

# ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ



**«Αποκατάσταση ζημιών του κτιριακού συγκροτήματος του  
Ευρωπαϊκού Οργανισμού CEDEFOP στη Θεσσαλονίκη»**

**2.100.000,00 ευρώ**

**Μάρτιος 2011**

# ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ .....</b>	<b>4</b>
1.1 Δίκτυα σωληνώσεων .....	4
1.2 Αποφρακτικά κ.λ.π. εξαρτήματα του δικτύου σωληνώσεων .....	7
1.3 Μόνωση σωληνώσεων.....	8
1.4 Αεραγωγοί χαμηλής πίεσεως .....	9
1.5 Στόμια αέρα.....	11
1.6 Ανεμιστήρες .....	13
1.7 Τοπικές μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου οροφής τύπου κασέτας (fan coil units) 13	
1.8 Συλλέκτες ζεστού-κρύου νερού .....	14
1.9 Θερμαντικά Σώματα .....	14
1.10 Μονάδες Ανάκτησης Ενέργειας .....	15
<b>2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>16</b>
2.1 Σωλήνες - Κουτιά διακλαδώσεως - συρματώσεις-εξαρτήματα .....	16
2.2 Αγωγοί - Καλώδια ισχυρών ρευμάτων.....	16
2.3 Διακόπτες κυκλωμάτων φωτισμού .....	17
2.4 Φωτιστικά Σώματα .....	17
2.5 Ρευματοδότες.....	19
2.6 Πίνακες .....	19
2.7 Όργανα πινάκων διανομής.....	20
2.8 Σχάρες καλωδίων.....	22
2.9 Ανακλινόμενη αυτόματη μπάρα ελέγχου κυκλοφορίας.....	22
<b>3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>23</b>

3.1	Δίκτυα σωληνώσεων .....	23
3.2	Εξαρτήματα.....	24
3.3	Sprinklers.....	25
3.4	Πυροσβεστήρες.....	25
3.5	Φωτοηλεκτρικός Ανιχνευτής Διευθυνσιοδοτούμενου τύπου .....	27
3.6	Κομβίο συναγερμού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου.....	28
3.7	Σειρήνα συναγερμού .....	28
3.8	Μονάδα επιτήρησης και εντολής (Control Module) .....	29
3.9	Καλώδια για συστήματα διευθυνσιοδοτούμενου τύπου .....	29
3.10	Φωτισμός ασφαλείας.....	29
<b>4.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....</b>	<b>30</b>
4.1	Δίκτυα Σωληνώσεων .....	30
4.2	Μόνωση σωλήνων και εξαρτημάτων δικτύου ύδρευσης .....	30
4.3	Όργανα διακοπής (διακόπτες).....	31
4.4	Είδη κρουνοποιίας.....	31
4.5	Διακόπτης απομόνωσης αναμικτήρων ή κρουνών .....	32
<b>5.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ .....</b>	<b>33</b>
5.1	Δίκτυο σωληνώσεων .....	33
5.2	Συνδέσεις σωληνώσεων.....	33
5.3	Σιφόνια δαπέδου με παγίδα οσμών .....	34
5.4	Φρεάτια .....	34
5.5	Τοποθέτηση και στήριξη σωληνώσεων .....	34
5.6	Είδη Υγιεινής & Παρελκόμενα αυτών.....	34
<b>6.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - DATA &amp; R/TV .....</b>	<b>37</b>
6.1	Γενικές απαιτήσεις υλικών – εγκατάσταση.....	37
6.2	Καλώδιο UTP 4-ζευγών Cat. 5.....	40
6.3	Πρίζες Φωνής ή Δεδομένων 4 Επαφών.....	41
6.4	Τηλεφωνικές συσκευές.....	41
6.4	Πρίζες R/TV (κεραιοδότες) .....	41
6.5	Ομοαξονικό καλώδιο 75Ω .....	42
<b>7.</b>	<b>ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΝΑΜΟΝΗΣ.....</b>	<b>43</b>
<b>8.</b>	<b>ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....</b>	<b>44</b>

8.1	Γενικά.....	44
8.2	Δοκιμές Εγκατάστασης ύδρευσης .....	46
8.3	Δοκιμές Εγκατάστασης αποχέτευσης .....	46
8.4	Δοκιμές Ηλεκτρικής Εγκατάστασης .....	47
8.5	Δοκιμές Εγκατάστασης ασθενών.....	48
8.6	Δοκιμές Κλιματισμού – Θέρμανσης – Αερισμού .....	48
8.7	Δοκιμές Εγκατάστασης Πυρόσβεσης.....	50
8.8	Δοκιμές συστημάτων πυρανίχνευσης .....	51

# 1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ

## 1.1 Δίκτυα σωληνώσεων

### 1.1.1 Δίκτυα σωληνώσεων από μαύρους σιδηροσωλήνες με ραφή

#### Χαρακτηριστικά

Τα χαρακτηριστικά των μαύρων σιδηροσωλήνων θα είναι σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-2440 (St.33 κατά DIN-1626), κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C (ISO MEDIUM, βαρείς, πράσινη ετικέττα).

Ονομαστική Διάμετρος Σωλήνα. (inch)	Ονομαστική Διάμετρος Σωλήνα. (DN)	Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος Τοιχώματος (mm)	Βάρος (Kg/m)	Σπείρωμα ISO-R-7 DIN-2999
½"	15	21,3	2,65	1,22	R1/2
¾"	20	26,9	2,65	1,58	R3/4
1"	25	33,7	3,25	2,44	R1
1 ¼"	32	42,4	3,25	3,14	R1 ¼
1 ½"	40	48,3	3,25	3,61	R1 ½
2"	50	60,3	3,65	5,10	R2

#### Συνδέσεις

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες) από μαλακό χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ) με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλιώσεως (κορδονάτα). Ως υλικό παρεμβύσματος για στεγάνωση θα χρησιμοποιηθεί το TEFLON ή άλλο υλικό το οποίο όμως πρέπει να έχει επαρκή αντοχή σε νερό θερμοκρασίας από 2°C μέχρι 110°C και να μην παρουσιάζει οποιαδήποτε αλλοίωση, φθορά ή διάλυση κατά την λειτουργία της εγκαταστάσεως.

#### Αλλαγές διευθύνσεως

Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για την επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (καμπύλες), με ενισχυμένα χείλη, εκτός εάν πρόκειται για σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η εν ψυχρώ μόνο κάμψη με ειδικό εργαλείο (κουρμπαδόρος).

Οπωσδήποτε με την κάμψη δεν πρέπει να παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του σωλήνα. Η χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν και πάντοτε κατόπιν της εγκρίσεως της επίβλεψης.

Οι διακλαδώσεις των σωληνώσεων για τροφοδότηση αναχωρούντων μερικών κλάδων θα εκτελείται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα με ενισχυμένα χείλη (ταυ, σταυροί κ.λ.π.).

#### Στήριξη σωληνώσεων

Για τη στήριξη των σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο ειδικά στηρίγματα τυποποιημένης κατασκευής του εμπορίου μορφής "Ω" διαιρούμενα ή μη, με ηχομονωτικό λάστιχο που παρεμβάλλεται μεταξύ στηρίγματος και σωλήνα.

Η στήριξη των μεμονωμένων κατακόρυφων σωληνώσεων θα γίνεται με τα πιο πάνω στηρίγματα σταθερά στερεωμένα πάνω στους σωλήνες και αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία επιτρέποντας την ελεύθερη κατά μήκος μετακίνηση, εκτός από

τις περιπτώσεις που απαιτείται ακλόνητη στήριξη, προκειμένου οι συστοδιαστολές να παραλαμβάνονται εκατέρωθεν του σημείου στηρίξεως.

Η στήριξη των μεμονωμένων οριζοντίων σωληνώσεων θα γίνεται με τρόπο ανάλογο με τη διαφορά ότι το στηρίγμα θα αναρτάται από την οροφή μέσω αρθρωτής κοχλιωτομημένης βέργας (ντίζα).

Η στήριξη πολλών σωληνώσεων με ίδια διαδρομή, κατακόρυφη ή οριζόντια θα γίνεται με τα ίδια στηρίγματα, όπως πιο πάνω, τα οποία όμως θα στερεώνονται σε διάτρητο έλασμα με διατομή σχήματος "Π" πάχους 2mm γαλβανισμένο σε θερμό λουτρό, που θα αγκυρώνεται στα οικοδομικά στοιχεία ή θα αναρτάται από την οροφή.

Μεταξύ των σωλήνων θα υπάρχει απόσταση τουλάχιστον 5cm.

Σε περίπτωση στήριξης μονωμένων σωληνώσεων τα στηρίγματα δεν θα στερεώνονται κατ' ευθείαν πάνω στους σωλήνες ή τη μόνωση αλλά θα παρεμβάλλεται ειδικό διμερές κυλινδρικό τεμάχιο από σκληρό μονωτικό υλικό (π.χ. πολυουραιθάνη, φελλός κ.λ.π.).

Στις περιπτώσεις που πρέπει να γίνει αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις, τα στηρίγματα θα είναι ιδιοκατασκευής από μορφοσίδηρο.

### **Απόσταση στηριγμάτων**

Ο πιο κάτω πίνακας εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρόμων σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λ.π. δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Διάμετρος σωλήνα	Απόσταση στηριγμάτων	Διάμετρος ράβδου στηρίξεως
Μέχρι 1"	2,0 m	10 mm
1 1/4" – 1 1/2"	2,5 m	12 mm
2"	3,0 m	12 mm
2 1/2" - 3"	3,5 m	16 mm
4"	4 m	16 mm
5"	5 m	16 mm
6"	5,5 m	18 mm

### **Αποσύνδεση σωληνώσεων**

Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκόλλησης. Για τον σκοπό αυτό σε όλα τα σημεία όπου τούτο είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες).

### **Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες**

Κατά τη διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα, αυτές θα καλύπτονται από φύλλο μολύβδου πάχους 2mm διαμορφωμένο σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα. Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά.

Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μολύβδινο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό.

Εάν ο σωλήνας είναι μονωμένος τότε η μόνωση θα προστατεύεται στο σημείο της διατήσεως με κυλινδρικό μανδύα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 1,25mm, ο οποίος θα εφάπτεται στην επιφάνεια της μόνωσης. Επιπλέον θα υπάρχει και δεύτερος κυλινδρικός μανδύας από φύλλο μολύβδου πάχους 2mm για την

αποφυγή συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά. Μεταξύ των δύο μανδύων θα υπάρχει διάκενο 3mm το οποίο θα σφραγισθεί με κατάλληλο υλικό π.χ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη.

### **Διαστολή σωλήνων**

Κατά την κατασκευή των δικτύων θα ληφθεί υπόψη η διαστολή των σωληνώσεων, λόγω αυξομειώσεως της θερμοκρασίας κατά τη λειτουργία. Για την παραλαβή των διαστολών αυτών προβλέπεται η τοποθέτηση ειδικών χαλύβδινων διαστολικών εξαρτημάτων, τύπου σωληνωτού ελατηρίου με εσωτερικό μανδύα, ή η κατασκευή διατάξεων με κατάλληλες κάμπεις αυτών τούτων των σωληνώσεων με αγκυρώσεις σε κατάλληλες θέσεις και ελεύθερες στηρίξεις στις λοιπές.

Σε κάθε περίπτωση η τελική απόφαση για την χρήση ή μη αλλά και για το είδος των διαστολικών διατάξεων και εξαρτημάτων ανήκει στην επίβλεψη. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει για όλες τις περιπτώσεις εγκαταστάσεως διαστολικών διατάξεων πλήρη υπολογισμό των χαρακτηριστικών τους, όπως αναπτυσσόμενες διαστολές, διαστάσεις διαστολικού, θέσεις στηριγμάτων αγκυρώσεως ή ολισθήσεως, αναπτυσσόμενες δυνάμεις στα σημεία στηρίξεως κ.λ.π., μετά την έγκριση των οποίων θα επιτρέπεται η εγκατάστασή τους.

Οι κατακόρυφες στήλες μικρού μήκους θα στερεώνονται ακλόνητα περί το μέσον της οικοδομικής κατασκευής με δυνατότητα έτσι διαστολής εκατέρωθεν του σημείου ακλόνητης στηρίξεως.

Οι διακλαδώσεις για τη σύνδεση με τα διάφορα μηχανήματα και συσκευές τόσο από τις κατακόρυφες στήλες όσο και από τις οριζόντιες σωληνώσεις θα διαμορφώνονται με τις απαιτούμενες κάμπεις των σωλήνων για τη δυνατότητα διαστολών τόσο των διακλαδώσεων αυτών, όσο και των κυρίων σωληνώσεων που συνδέονται με αυτές.

#### **1.1.2 Δίκτυα σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή**

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή θα ακολουθήσει τις πιο κάτω διατάξεις:

#### **Χαρακτηριστικά**

Τόσο οι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, όσο και τα χαλύβδινα εξαρτήματά των (συστολές, καμπύλες, ται κτλ), θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN-2449 (St.00 κατά DIN-1626) για πίεση λειτουργίας 25atm και θερμοκρασία μέχρι 120°C.

Τα πάχη των χαλυβδοσωλήνων χωρίς ραφή είναι:

Ονομαστική διάμετρος (inch)	Ονομαστική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)
2 ½''	65	3,6
3''	80	3,6
3 ½''	90	4,0
4''	100	4,0
5''	125	5,0
6''	150	5,0
8''	200	6,3
10''	250	7,1
12''	300	8,0
14''	350	8,8
16''	400	11,0
18''	450	12,5
20''	500	12,5

## **Συνδέσεις**

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται κατά κανόνα με συγκόλληση (οξυγονοκόλληση ή ηλεκτροσυγκόλληση).

Στις θέσεις που απαιτείται δυνατότητα αποσυναρμολόγησης θα γίνεται χρήση φλαντζών πίεσεως λειτουργίας 10 atm σύμφωνα με το DIN2501.

Τα υλικά παρεμβυσμάτων που χρησιμοποιούνται για στεγάνωση θα πρέπει να εμφανίζουν επαρκή αντοχή σε νερό θερμοκρασίας από 2 °C μέχρι 110 °C και να μην παρουσιάζει οποιαδήποτε αλλοίωση, φθορά ή διάλυση κατά την λειτουργία της εγκαταστάσεως.

## **Αλλαγές διευθύνσεως**

Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα συγκολλητές με ειδικά τεμάχια χαλύβδινα μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (καμπύλες οξυγόνου) κατά DIN-2615, DIN-2605, από χάλυβα St.00 κατά DIN-1629.

Χρήση ειδικών τεμαχίων με μικρή ακτίνα καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις, όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν και πάντοτε μετά από έγκριση της επίβλεψης.

## **Στήριξη σωληνώσεων – Απόσταση στηριγμάτων**

Ισχύουν όσα αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους για τους μαύρους σιδηροσωλήνες.

## **Αποσύνδεση σωληνώσεων**

Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκόλλησης. Για τον σκοπό αυτό σε όλα τα σημεία όπου τούτο είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (φλάντζες).

## **Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες**

Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες, διαστολή κ.λ.π. σωληνώσεων: Ισχύουν τα αναφερόμενα σχετικά με τους μαύρους σιδηροσωλήνες στις αντίστοιχες παραγράφους.

### **1.1.3 Δίκτυα σωληνώσεων από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο**

Το δίκτυο τροφοδότησης των θερμαντικών σωμάτων από τον συλλέκτη θα κατασκευασθεί από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο (σύμφωνα με DIN16892/16893).

Τεχνικά χαρακτηριστικά σωλήνων δικτυωμένου πολυαιθυλενίου:

- Θερμοκρασίες χρήσης : -100°C έως +100°C
- Ορια ελαστικότητας (DIN 53457) : +20°C 15000kg/cm<sup>2</sup> , +80°C 5000kg/cm<sup>2</sup>
- Ανδοχή σε κρούση: δεν σπάζει από -40°C έως +100°C

## **1.2 Αποφρακτικά κ.λ.π. εξαρτήματα του δικτύου σωληνώσεων**

### **1.2.1 Βάνες ορειχάλκινες**

Οι Βάνες που θα τοποθετηθούν στο δίκτυο, προκειμένου για διαμέτρους σωληνώσεων μέχρι Φ 2", θα είναι του τύπου σφαιριδίου (Ball valve) και θα συνδέονται προς τις σωληνώσεις με κοχλίωση. Το σώμα τους θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο, επιχρωμιωμένο, αντοχής σε εφελκυσμό πάνω από 2 t/cm<sup>2</sup>



και η έδρα σφαιρική από ανοξείδωτο χάλυβα, αντικαθιστάμενου τύπου με παρέμβυσμα στεγανότητας από TEFLON ή ισοδύναμο υλικό.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας και διακοπής τους θα είναι 10 atm για θερμοκρασία νερού 100 °C.

### **1.2.2 Βάνες χυτοσιδερένιες**

Οι Βάνες που θα τοποθετηθούν στο δίκτυο για διαμέτρους πάνω από Φ 2" θα είναι χυτοσιδερένιες, προελεύσεως εργοστασίου χωρών ΕΟΚ, Αμερικής ή Ιαπωνίας και θα συνδέονται προς τις σωληνώσεις και τα λοιπά μηχανήματα, συσκευές κ.λ.π. με φλάντζες.

Το σώμα και η κεφαλή τους θα είναι κατασκευασμένα από λεπτό χυτοσίδηρο και το συρταρωτό διάφραγμα επίσης από χυτοσίδηρο και θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του έτσι ώστε πρακτικά να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνο στην κλειστή θέση της βάνας.

Οι παρειές της υποδοχής θα είναι επενδεδυμένες με φωσφορούχο ορείχαλκο και θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή για διαφορά πίεσης νερού 10 atm.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας και διακοπής τους θα είναι 10 atm για θερμοκρασία νερού 100 °C και η πίεση δοκιμής τους κατά 50% μεγαλύτερη.

### **1.2.3 Λυόμενοι σύνδεσμοι**

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που παρεμβάλλονται στα δίκτυα θα είναι του τύπου των ρακόρ με κωνική συναρμογή, από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ) ή του τύπου φλάντζας και προβλέπεται να εγκατασταθούν:

- α. Σε συνδέσεις σωληνώσεων με μηχανήματα ή συσκευές για τη δυνατότητα εύκολης αποσύνδεσής τους χωρίς ιδιαίτερη επέμβαση στο δίκτυο.
- β. Στη μία πλευρά κάθε δικλείδας στην περίπτωση που αυτή συνδέεται στις σωλήνες με κοχλίωση.
- γ. Σε ορισμένες θέσεις του δικτύου, που θα καθορισθούν από την επίβλεψη, για τη δυνατότητα εύκολης αποσυναρμολόγησής του.

## **1.3 Μόνωση σωληνώσεων**

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού ή/και κρύου νερού θα μονωθούν προς αποφυγή τόσο θερμικών απωλειών, όσο και εμφάνισης συμπυκνωμάτων πάνω στις ψυχρές επιφάνειές τους.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα εκτελεστεί με κογχύλια από ειδικό συνθετικό μονωτικό υλικό, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

Τα κοχύλια θα είναι προκατασκευασμένα, κλειστής κυψελοειδούς δομής, πάχους όπως καθορίζεται στη συνέχεια. Πριν από την εφαρμογή της μόνωσης, οι σωληνώσεις θα έχουν υποστεί δοκιμές πίεσεως, επιμελή καθαρισμό, πλήρη απολίπανση και βαφή με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινίου.

Το υλικό της μόνωσης θα είναι τύπου ARMAFLEX και πρέπει να τύχει έγκρισης της επίβλεψης πριν τοποθετηθεί.

Τα κοχύλια πρέπει να έχουν άριστη εφαρμογή ιδιαίτερα στον διαμήκη αρμό ο οποίος πρέπει να στεγανοποιηθεί με συγκόλληση με κόλλα της υπεύθυνης υπόδειξης του

κατασκευαστή του υλικού. Πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια για τον περιορισμό των αρμών. Στους εγκάρσιους αρμούς θα τοποθετηθεί αυτοκόλλητη ταινία από κατάλληλο συνθετικό υλικό που θα τύχει της έγκρισης της επίβλεψης.

Το πάχος των μονωτικών κοχυλιών θα είναι 13mm για διαμέτρους μέχρι 2" τόσο για το ζεστό όσο και για το κρύο νερό και 19mm για διαμέτρους πάνω από 2".

Η μόνωση των σιδηρών επιφανειών θα γίνεται με πλάκες από το ίδιο υλικό με των κοχυλιών πάχους 19mm.

Η μόνωση των καμπυλών, λοιπόν εξαρτημάτων, δικλείδων κ.λ.π. θα γίνεται με τεμάχια κοχυλιών ή πλακών, κομμένων κατάλληλα και εφαρμοζόμενα κατά στεγανό και καλαίσθητο τρόπο στα εξαρτήματα, με κόλλα και με ταινία ή κανάβινο ισχυρό ύφασμα, ανάλογα με την περίπτωση. Στα τέρματα των μονώσεων πριν από μονωτά εξαρτήματα κ.λ.π. θα τοποθετηθούν δακτύλιοι από λωρίδες αλουμινίου, πλάτους 10 - 15 mm και πάχους 0,6 mm με κατάλληλους σφιγκτήρες από υλικό που να μη διαβρώνεται. Η προστασία της θερμομόνωσης, (σωληνώσεις στο ύπαιθρο κ.λ.π.), θα γίνεται με επικάλυψη με φύλλα αλουμινίου, όπως καθορίζεται πιο κάτω.

Προστασία μονώσεως σωληνώσεων: Η προστασία της θερμομόνωσης, θα γίνει με επικάλυψη φύλλων αλουμινίου πάχους 0.6 mm. Κάθε φύλλο θα έχει υποστεί διαμόρφωση για να αποκτήσει το κυλινδρικό σχήμα των σωλήνων και τα άκρα του θα είναι διαμορφωμένα με "κορδονιέρα" ώστε να σχηματίζονται αυλάκια. Κατά την τοποθέτηση των φύλλων θα υπάρχει επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm τόσο κατά γενέτειρα όσο και κατά περιφέρεια.

Όλα τα τμήματα της επικάλυψης θα είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να σχηματίζουν σύνολο με καλαίσθητη εμφάνιση. Οι καμπύλες και τα ειδικά τεμάχια θα επικαλύπτονται με τμήματα λαμαρίνας του ίδιου πάχους, θα μπορούν δε να αποσυναρμολογηθούν και να ξανασυναρμολογηθούν με ευχέρεια όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα.

Η στερέωση των τμημάτων μεταξύ τους θα γίνεται με λαμαρινόβιδες εκαδμιωμένες (άλλαξα το υλικό σε αλουμίνιο) κατάλληλες για υπαίθρια εγκατάσταση με την παρεμβολή πλαστικών ροδελών στεγανότητας. Η στεγανότητα των επικαλύψεων (αρμών) των τμημάτων του αλουμινίου θα γίνεται με κορδόνι σιλικόνης τοποθετημένο κατά μήκος των αυλακιών στα διαμορφωμένα άκρα.

## **1.4 Αεραγωγοί χαμηλής πίεσεως**

### **1.4.1 Γενικά**

Οι αεραγωγοί χαμηλής πίεσεως (χαμηλής ταχύτητας) θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα άριστης ποιότητας, ώστε καμιά βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος του γαλβανίσματος να μην εμφανίζεται κατά την εκτέλεση της αναδιπλώσεως.

Το πάχος των χαλυβδόφυλλων που θα χρησιμοποιηθούν θα καθορίζεται από τη μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, ως εξής:

<u>Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού</u>		<u>Πάχος λαμαρίνας</u>
Μέχρι	300 mm	0,60 mm
301 mm μέχρι	750 mm	0,80 mm
751 mm μέχρι	1.250mm	1,00 mm
1.250 mm και άνω		1,25 mm

#### 1.4.2 Συνδέσεις

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 750 mm, με αναδίπλωση ("θηλυκωτές") και μάλιστα με παρεμβολή ιδιαίτερου ενισχυτικού - συνδετικού τεμαχίου από γαλβανισμένη λαμαρίνα με χείλος ανυψωμένο κατά 25mm (σύνδεσμος slip). Ειδικά για τη μικρότερη μόνο πλευρά του αεραγωγού και μάλιστα για διάσταση μέχρι 500mm μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδετικό τεμάχιο χωρίς χείλος (συρτάρι).

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 750mm, με ζεύγη φλαντζών από σιδηρογωνίες και βίδες περαστές Φ 1/4" με παξιμάδια και ασφαλικές ροδέλες (γκρόβερ) από ανοξείδωτο μέταλλο σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 15cm.

Οι παραπάνω σιδηρογωνίες θα είναι διαστάσεων 25 x 25 x 3mm για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού μέχρι 100cm και 30 x 30 x 3mm για μεγαλύτερες.

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών, αυτοί θα "στρατζάρονται" διαγώνια σε όλες τις πλευρές τους, εκτός από τα τμήματα που η μεγαλύτερη διάστασή τους δεν ξεπερνά τα 45cm. Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς, πάνω από 75cm, δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους πάνω από 1,20 m.

#### 1.4.3 Προστασία από διαβρώσεις

Τα τμήματα της κατασκευής και των στηριγμάτων των αεραγωγών από μορφοσίδηρο, θα προστατεύονται καλά από τη διάβρωση με διπλή στρώση γραφιτούχου μινιού. Η επίστρωση αυτή θα γίνεται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των κομματιών και πριν από την τελική συναρμογή τους με τους αεραγωγούς, για την προστασία και των επιφανειών των καλυπτόμενων από τα ελάσματα μετά την συναρμογή.

#### 1.4.4 Ειδικές διατάξεις

Τμήματα στροφής "γωνίες" των αεραγωγών θα κατασκευασθούν με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίση προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά τη φορά της στροφής. Όπου για λόγους αρχιτεκτονικούς αυτό δεν είναι δυνατόν, επιτρέπεται η εφαρμογή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας. Τότε θα τοποθετούνται πτερύγια στροφής διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

#### 1.4.5 Στηρίξεις

Η ανάρτηση των οριζοντίων τμημάτων των αεραγωγών θα γίνεται από την οροφή με διάτρητα ελάσματα διατομής σχήματος "Π", πάχους 2mm γαλβανισμένο σε θερμό λουτρό, τα οποία θα στερεώνονται στις τεγίδες της στέγης. Τα στηρίγματα αυτά δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 2,50 m.

#### 1.4.6 Μονώσεις αεραγωγών

Όλοι οι αεραγωγοί προσαγωγής αέρα εσωτερικών χώρων θα μονωθούν με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους (3cm) ειδικού βάρους 16 kg/m<sup>3</sup>, κατάλληλου για θερμοκρασίες λειτουργίας από 2°C μέχρι 230°C. Οι μόνωση των υπαίθριων αεραγωγών θα γίνεται με πλάκες από συνθετικό υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής πάχους 19mm.

Το πάπλωμα υαλοβάμβακα θα έχει εξωτερικά στεγανοποιητικό μανδύα από λεπτό φύλλο αλουμινίου, που θα είναι κολλημένο πάνω σε χαρτί, ενισχυμένο με πλέγμα ινών γυαλιού (GLASS FILAMENT REINFORCED, PAPER LAMINATED ALUMINIUM FOIL).

Το πάπλωμα υαλοβάμβακα θα δένεται εξωτερικά ανά 50cm με βρόχους από ενισχυμένη πλαστική ταινία.

Πριν από την μόνωση, οι επιφάνειες των αεραγωγών θα καθαρίζονται με προσοχή και θα απολιπαίνονται τελείως.

Οι μονωμένοι αεραγωγοί μέσα στα Μηχανοστάσια κλιματισμού καθώς και οι ορατοί κυκλικοί αγωγοί θα καλυφθούν, μετά το τελείωμα της μόνωσης, με μανδύα από φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

Κάθε φύλλο αλουμινίου θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο και στα άκρα κάθε κομματιού θα διαμορφωθούν, με "κορδονιέρα", αυλάκια για την καλύτερη συναρμογή των κομματιών μεταξύ τους, με επικάλυψη τουλάχιστον 3cm.

Τα κομμάτια της επικάλυψης θα είναι διαμορφωμένα και κατασκευασμένα με τρόπο που να σχηματίζουν σύνολο απολύτως καλαίσθητο, κατά την απόλυτη κρίση της Επιβλέψεως. Οι καμπύλες κλπ θα κατασκευάζονται από κομμάτια φύλλων αλουμινίου κατάλληλης μορφής (επίπεδης, κυλινδρικής, κωνικής κλπ), που θα μπορούν όλα, καθώς και τα ευθύγραμμα κομμάτια, να λυθούν εύκολα και να ξανασυναρμολογηθούν.

Η στερέωση των κομματιών της επικάλυψης θα γίνεται με λαμαρινόβιδες, με κατάλληλη προστασία για υπαίθρια εγκατάσταση, με παρεμβολή πλαστικών ροδελών στεγανότητας. Η στεγανότητα των αρμών στην επικάλυψη των διαφόρων κομματιών θα εξασφαλίζεται με κορδόνι από ΝΕΟΠΡΕΝ (συνθετικό ελαστικό που θα τοποθετείται κατά μήκος των αυλακίων που διαμορφώνονται με κορδονιέρα) στα άκρα των διαφόρων κομματιών.

## **1.5 Στόμια αέρα**

### **1.5.1 Στόμια προσαγωγής αέρα**

#### **1.5.1.1 Γενικά**

Το υλικό κατασκευής των στομίων θα είναι αλουμίνιο, βαμμένο, όπου απαιτείται, με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας χρώματος της εκλογής της επιβλέψεως, ώστε να προσαρμόζονται στο "τελείωμα" της ψευδοροφής.

Σε όλα τα στόμια είναι απαραίτητα η δυνατότητα ρυθμίσεως της κατευθύνσεως της ροής αλλά και της ποσότητας του αέρα γι' αυτό και τα είναι εφοδιασμένα με μία ή δύο σειρές ρυθμιστικών πτερυγίων και διάφραγμα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα, αναλόγου σχήματος με φύλλα κινούμενα αντίθετα (OPPOSED BLADE DAMPER).

Τα στόμια θα είναι εφοδιασμένα με περισιδωτή σχάρα ισοκατανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του λαιμού του στομίου (EQUALIZING DEFLECTOR). Η θέση των περσίδων της σχάρας θα ρυθμίζεται κατά την τοποθέτηση του στομίου και το άνοιγμα του διαφράγματος θα ρυθμίζεται από εμπρός με τη βοήθεια περιστρεπτού άξονα που προεξέχει.

Κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στην ψευδοροφή ή στην οροφή.

Προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω μορφολογικών τύπων στομίων για την προσαγωγή του αέρα:

- Στόμια οροφής ορθογωνικά ή τετράγωνα από αλουμίνιο
- Στόμια τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά από αλουμίνιο

#### **1.5.1.2 Στόμια προσαγωγής οροφής ορθογωνικά**

Θα είναι ορθογωνικά ή τετράγωνα και θα αποτελούνται από συγκεντρικές φλάντζες από αλουμίνιο των οποίων η μορφή και η θέση θα είναι αυτή που χρειάζεται για να επιτευχθεί το επιθυμητό διάγραμμα κατευθύνσεως του αέρα.

Κάθε στόμιο θα είναι εφοδιασμένο με ορθογωνικό ή τετράγωνο "λαιμό" εισόδου του αέρα, με διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα με φύλλα που κινούνται αντίθετα ανά δύο (OPPOSED BLADE DAMPER) και περσιδωτή εσχάρα ισοκατανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του στομίου (EQUALIZING DEFLECTOR).

Τα στόμια αυτά θα φέρουν παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για τη στεγανή προσαρμογή τους στην ψευδοροφή.

Όλα τα στόμια θα είναι κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυα αεραγωγών μεταβλητής παροχής αέρα δηλαδή θα διατηρούν κατά το δυνατόν σταθερά τα χαρακτηριστικά διανομής του αέρα (βεληνεκές, διάχυση κ.λ.π.) σε ευρείες διακυμάνσεις της παροχής του αέρα, γεγονός που θα μπορεί να πιστοποιηθεί από εργαστηριακές μετρήσεις του κατασκευαστή και που θα περιλαμβάνονται στα έντυπα του.

#### **1.5.1.3 Στόμια προσαγωγής τοίχου ή αεραγωγού (μετωπικά)**

Θα είναι από αλουμίνιο σχήματος ορθογωνικού με δύο σειρές ρυθμιζόμενων περσίδων από τις οποίες η μία σειρά θα αποτελείται από κατακόρυφες περσίδες και η δεύτερη από οριζόντιες, με ρυθμιστικό διάφραγμα πίσω από τις περσίδες, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (OPPOSED BLADE DAMPER).

Τόσο η κλίση των περσίδων, όσο και το άνοιγμα του διαφράγματος θα ρυθμίζονται από εμπρός με ειδικούς μοχλούς, οι οποίοι θα συνοδεύουν τα στόμια. Κάθε στόμιο θα φέρει τις απαραίτητες για τη στερέωσή του οπές σε κανονικές θέσεις και θα συνοδεύεται από τον απαραίτητο αριθμό κοχλιών, κατάλληλου μήκους, επιχρωμιωμένης κεφαλής.

Επίσης κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για τη στεγανή προσαρμογή του επί του αεραγωγού.

### **1.5.2 Στόμια απαγωγής αέρα**

#### **1.5.2.1 Γενικά**

Προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω μορφολογικών τύπων στομίων για την απαγωγή ή απόρριψη αέρα:

- Στόμια τοίχου η οροφής ορθογωνικά ή τετράγωνα από αλουμίνιο
- Στόμια κατάλληλα για τοποθέτηση σε πόρτες ορθογωνικά από αλουμίνιο

#### **1.5.2.2 Στόμια απαγωγής ορθογωνικά**

Θα έχουν μπροστά μια σειρά σταθερών οριζόντιων πτερυγίων (περσιδων) υπό κλίση 30° ή 45° ως προς το οριζόντιο επίπεδο και πίσω θα έχουν ρυθμιστικό πολύφυλλο διάφραγμα της ποσότητας του αέρα με φύλλα που κινούνται αντίθετα ανά δύο.

Κατά τα λοιπά θα είναι όπως τα αντίστοιχα μετωπικά στόμια προσαγωγής αέρα.

### **1.5.2.3 Στόμια στροβιλισμού (SWIRL DIFFUSERS)**

Τα κυκλικά στόμια στροβιλισμού της αίθουσας «ΡΟΥΣΩ» θα είναι με ρυθμιζόμενα πτερύγια και θα έχουν την δυνατότητα να προσάγουν τον θερμό αέρα υπό γωνία ή και κατακόρυφα ενώ τον ψυχρό αέρα οριζόντια, μεταβάλλοντας την γωνία ρύθμισης των πτερυγίων τους.

Είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε ύψος  $\geq 3,80\text{m}$  και διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του προσαγόμενου αέρα και του αέρα στον χώρο, από  $-10$  έως  $+15\text{K}$ .

Τα πτερύγια του στομίου ρυθμίζονται χειροκίνητα ή με τη βοήθεια ηλεκτροκινητήρα. Το στόμιο μπορεί να περιλαμβάνει plenum box με λαιμό σύνδεσης με αεραγωγό από το πλάι ή επάνω.

Το πρόσωπο του στομίου είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα και το εξωτερικό κοίλο χείλος προσαγωγής, από αλουμίνιο. Το πρόσωπο του στομίου είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας λευκό RAL 9010 και έχει αντοχή σε διαβρωτικό περιβάλλον κατ' ελάχιστο 100 ώρες (DIN 50017). Το plenum box είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Ενδεικτικός τύπος στομίου: SWIRL DIFFUSERS TYPE VDL της TROX

## **1.6 Ανεμιστήρες**

### **1.6.1 Αξονικός εξαεριστήρας τοίχου**

Ο αξονικός εξαεριστήρας είναι αθόρυβης λειτουργίας, με μονοφασικό μοτέρ 220V, 50 Hz, με θερμικό προστασίας κινητήρα IP 44, Κλάσης B και μέγιστη θερμοκρασία αέρος  $50^{\circ}\text{C}$ .. Είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε τοίχο ή τζάμι.

Ενδεικτικός τύπος: σειρά HV της εταιρίας S&P

### **1.7 Τοπικές μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου οροφής τύπου κασέτας (fan coil units)**

Οι κασέτες νερού τοποθετούνται στην ψευδοροφή έχουν πολύ χαμηλό ύψος 29,5 mm και διανέμουν τον κλιματιζόμενο αέρα μέσω του διακοσμητικού τους πάνελ σε 2, 3 ή και 4 κατευθύνσεις.

Οι μονάδες φέρουν στοιχείο νερού 2 ή 3 σειρών από χάλκινους σωλήνες με ειδικά διαμορφωμένα πτερύγια αλουμινίου. Οι υδραυλικές συνδέσεις είναι ορειχάλκινες, στο άνω δε μέρος του στοιχείου υπάρχει εξαεριστικό.

Οι μονάδες είναι εξοπλισμένες με αντλία συμπυκνωμάτων για την ανύψωση των συμπυκνωμάτων σε υψηλότερο σημείο με διαθέσιμο μανομετρικό μέχρι 500mm για την διευκόλυνση της αποχέτευσης. Η αντλία είναι εξωτερικά μονωμένη με ειδικό ηχομονωτικό υλικό.

Ο ανεμιστήρας έχει αεροδυναμικά πτερύγια πίσω κεκλιμένα καθώς και ηχομονωμένο περίβλημα που θα εξασφαλίζουν την πλέον αθόρυβη λειτουργία.

Επιπλέον οι μονάδες έχουν δυνατότητα για λήψη νωπού αέρα (με χρήση βοηθητικού ανεμιστήρα προσαγωγής νωπού) επιτυγχάνοντας έτσι και ανανέωση του αέρα του χώρου, όπου απαιτείται.

Οι κασέτες νερού φέρουν στόμιο προσαγωγής (διακοσμητικό πάνελ) 4 κατευθύνσεων σχεδιασμένο για την ομαλή και αθόρυβη διανομή του αέρα στον

κλιματιζόμενο χώρο. Η επιστροφή του αέρα γίνεται από το κεντρικό μέρος του πάνελ, το οποίο και ανοίγει και προσφέρει εύκολη πρόσβαση στο πλενόμενο φίλτρο.

Επίσης όλα τα εξαρτήματα της μονάδος (το ηλεκτρικό κουτί ελέγχου, ο ανεμιστήρας, η λεκάνη και αντλία συμπυκνωμάτων κλπ) είναι εύκολα προσβάσιμα από κάτω, με την αφαίρεση του διακοσμητικού πάνελ.

Η μονάδα φέρει προχαραγμένο άνοιγμα για τη σύνδεση αεραγωγού νωπού αέρα, καθώς και προχαραγμένο άνοιγμα για τη σύνδεση αεραγωγού προσαγωγής κλιματιζόμενου αέρα σε παρακείμενο χώρο.

Προαιρετικά οι μονάδες μπορούν να εξοπλιστούν με διάφορα εξαρτήματα όπως ηλεκτροστατικά φίλτρα ή φίλτρα ενεργού άνθρακα τρίοδες ή δίοδες βάνες νερού.

Οι αποδόσεις, στάθμη θορύβου καθώς και όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα είναι ελεγμένα και πιστοποιημένα.

### **1.8 Συλλέκτες ζεστού-κρύου νερού**

Οι συλλέκτες του ζεστού-κρύου νερού θα κατασκευασθούν από χαλυβδοσωλήνες, χωρίς ραφή, με ημισφαιρικούς πυθμένες, στο αναγκαίο μήκος για να χωρούν οι αναχωρήσεις (έξοδοι) κατά DIN-2617.

Θα έχουν τις αντίστοιχες προς τις συνδεόμενες σωληνώσεις υποδοχές, με φλάντζες προσαρμοζόμενες στον κύριο συλλέκτη με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνα, διάμετρο ίσης προς την διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, μετά από την διάνοιξη κατάλληλης οπής.

Κάθε συλλέκτης θα έχει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμομέτρου, βαππιζομένου τύπου και μανομέτρου (υψόμετρο) με κρουνό και θα συνοδεύεται από τις αναγκαίες πρόσθετες φλάντζες, κοχλίες, και παρεμβύσματα. Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά, κατά τα καθοριζόμενα σε προηγούμενες παραγράφους.

Η διάμετρος των χαλυβδοσωλήνων χωρίς ραφή, από τους οποίους θα κατασκευασθούν οι συλλέκτες, καθορίζεται από την μελέτη.

### **1.9 Θερμαντικά Σώματα**

Τα θερμαντικά σώματα με ζεστό νερό θα είναι χαλύβδινα, τύπου πάνελ με ελάχιστο πάχος ελάσματος 1,25 mm.

Στις σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής του ζεστού νερού προς/από κάθε θερμαντικό σώμα θα εγκατασταθούν από μία ρυθμιστική βαλβίδα απλής ρύθμισης.

Σε κάθε θερμαντικό σώμα θα εγκατασταθεί μία βαλβίδα εξαερισμού ορειχάλκινη επιπικελωμένη διαμέτρου Φ 1/4".

Η τελική βαφή των θερμαντικών σωμάτων θα γίνει με ριπολίνη φωτιάς αφού προηγουμένως γίνει απόξεση και καθαρισμός της επιφάνειάς του, απολίπανση και βαφή με μία στρώση χρώματος φωτιάς "αστάρι", με μία δεύτερη στρώση ελαιοχρώματος φωτιάς. Η απόχρωση της τελικής βαφής θα είναι της υποδείξεως του χρήστη.

## **1.10 Μονάδες Ανάκτησης Ενέργειας**

Οι μονάδες ανάκτησης ενέργειας σκοπό έχουν την ανάκτηση μέρους της ενέργειας του απορριπτόμενου αέρα κλιματισμού και να προσάγουν στον χώρο μέσω αεραγωγών και στομιών προκλιματισμένο νωπό αέρα.

Οι μονάδες αποτελούνται από:

- αεραγωγό αέρα προσαγωγής
- αεραγωγό αέρα επιστροφής
- ανεμιστήρα προσαγωγής
- ανεμιστήρα επιστροφής
- φίλτρο αέρα
- πίνακα ηλεκτρικής τροφοδότησής τους
- τηλεχειριστήριο.

Οι μονάδες μπορούν να τοποθετηθούν σε ψευδοροφή και απαιτούν μία οπή διαστάσεων 450x450 mm<sup>2</sup> για επιθεώρηση ή αντικατάσταση του στοιχείου εναλλαγής.

Η ταχύτητα κάθε ανεμιστήρα μπορεί να ρυθμιστεί σε τρία βήματα (χαμηλή, υψηλή και πολύ υψηλή) έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις στατικής πίεσης, θορύβου κλπ της συγκεκριμένης εγκατάστασης.

Κάθε μονάδα έχει ενσωματωμένα αισθητήρια θερμοκρασίας του αέρα προσαγωγής και επιστροφής. Τα αισθητήρια ελέγχουν τον τύπο λειτουργίας της συσκευής.

Οι μονάδες ανάκτησης ενέργειας θα έχουν ανάκτηση έως και 75% της θερμότητας από τον εξερχόμενο αέρα.



## 2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### 2.1 Σωλήνες - Κουτιά διακλαδώσεως - συρματώσεις-εξαρτήματα

- Χαλυβδοσωλήνες (ευθείς).  
Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι με ραφή, και θα αποτελούνται από χαλύβδινο σωλήνα πάχους τουλάχιστον 1 mm που στο εσωτερικό του θα έχει μονωτική επένδυση, σύμφωνα με το άρθρο 146 παρ. 4 του κανονισμού εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55). Οι χαλυβδοσωλήνες θα βιδώνουν μεταξύ τους και με τα εξαρτήματά τους (μούφες, καμπύλες διακλαδωτήρες ταυ, συστολές, κουτιά διακλάδωσης κλπ) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν.
- Εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες (σπιράλ).  
Οι εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες θα αποτελούνται από ένα διπλό μεταλλικό σπλισμό από λεπτό έλασμα που θα περιβάλλει την μονωτική επένδυση.
- Σκληροί Μονωτικοί Σωλήνες (ευθείς).  
Οι σκληροί μονωτικοί σωλήνες θα είναι από πλαστικό σύμφωνα με το άρθρο 146 του κανονισμού εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55).
- Εύκαμπτοι Μονωτικοί Σωλήνες (σπιράλ).  
Οι εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες θα είναι επίσης από σκληρό πλαστικό όπως οι παραπάνω.
- Γαλβανισμένοι Σιδηροσωλήνες.  
Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες δεν θα έχουν μονωτική επένδυση γι' αυτό και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για την προστασία των καλωδίων τύπου NYM ή NYY. Το πάχος των τοιχωμάτων των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270/Α/36, ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ).
- Χρησιμοποίηση σωλήνων.  
Ο τρόπος εγκατάστασης και οι χώροι στους οποίους χρησιμοποιείται κάθε τύπος σωλήνα θα είναι σύμφωνα με τον κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και των προδιαγραφών της Υπηρεσίας.
- Κουτιά Διακλαδώσεως.  
Τα κουτιά διακλαδώσεως θα είναι κυκλικά ή ορθογωνικά ή τετράγωνα και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή καλωδίου που προορίζονται.  
Η ελάχιστη διάσταση των κουτιών διακλαδώσεως καθορίζεται ανεξάρτητα του σχήματός τους σε 70 mm.

### 2.2 Αγωγοί - Καλώδια ισχυρών ρευμάτων

- Καλώδια τύπου "NYM".  
Τα πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια τύπου NYM θα έχουν θερμοπλαστική μόνωση από ύλη P.V.C. και θα είναι απόλυτα σύμφωνα με τον πίνακα III, άρ.135 κατ.3α των ελληνικών κανονισμών και με τους γερμανικούς κανονισμούς VDE 0250, 0233, 0283 και DIN 47705.
- Καλώδια τύπου "NYY".  
Τα καλώδια τύπου "NYY" θα έχουν μανδύα και επένδυση από PVC σύμφωνα με τους Γερμ. Κανον. VDE 0271.
- Γενικές Παρατηρήσεις για τους αγωγούς.

Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι, και μονόκλωνοι για διατομές μέχρι 4 mm<sup>2</sup>. Οι αγωγοί με διατομή 6 mm<sup>2</sup> και πάνω θα είναι πολύκλωνοι.

### **2.3 Διακόπτες κυκλωμάτων φωτισμού**

Γενικά προβλέπονται 2 βασικοί τύποι διακοπών: οι συνηθισμένοι και οι στεγανοί. Οι διακόπτες θα είναι, απλός, κομμιατέρ, αλέ-ρετούρ, πίεσεως κλπ.

Όλοι οι διακόπτες θα είναι 10A-250V με πλήκτρα και θα έχουν κατασκευασθεί από το ίδιο εργοστάσιο. Το χρώμα των διακοπών θα πρέπει να εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό.

Οι στεγανοί διακόπτες θα πρέπει εκτός από την στεγανότητα να έχουν και αυξημένη μηχανική αντοχή, και να είναι κατάλληλοι τόσο για χωνευτή όσο και για ορατή εγκατάσταση.

#### **Διακόπτες τηλεχειρισμού:**

Οι διακόπτες τηλεχειρισμού θα αποτελούνται από κομβία πίεσεως (ΜΠΟΥΤΟΝ) μιας επαφής. Η εξωτερική μορφή, το σχήμα των διακοπών αυτών θα είναι απόλυτα όμοιο με τους διακόπτες της προηγούμενης παραγράφου.

### **2.4 Φωτιστικά Σώματα**

#### **Γενικά**

Τα φωτιστικά σώματα, θα είναι άριστης ποιότητας και μορφής, οπωσδήποτε δε θα τεθούν υπ' όψη της επίβλεψης προς έγκριση.

Η εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων αρχίζει από την σύνδεση τους με το τροφοδοτικό καλώδιο και περιλαμβάνει τη σύνδεση προς τους διακλαδωτήρες ("κλεμένς") ευρισκόμενους εντός του φωτιστικού, προσαρμογή αυτών στις οροφές, ψευδοροφές, τοίχους κ.λ.π. κατά τις απαιτήσεις της επίβλεψης, ανάρτηση ή στήριξη αυτών κ.λ.π., όπως επίσης και τα απαιτούμενα μικροϋλικά για την στήριξη ή για την αποκατάσταση των επιφανειών ("μερεμέτια").

Τα φωτιστικά σώματα συμπεριλαμβάνουν τις βάσεις των, καλύμματα και τα πάσης φύσης εξαρτήματα στερεώσεως και αφής των λαμπτήρων - λυχνιολαβές, εκκινητές, πυκνωτές, ηλεκτρομαγνητικά στραγγαλιστικά πηνία, ηλεκτρονικά ballast, τους λαμπτήρες, τις διατάξεις στερέωσης ή ανάρτησης μεμονωμένων ή σε συνεχείς σειρές (αλυσίδα, "κλιπς", κοχλίες ROW BOLTS ή κοινοί κ.λ.π.).

Όλα τα εξαρτήματα στερέωσης και αφής των λαμπτήρων καθώς και οι λαμπτήρες θα είναι άριστης ποιότητας και θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς VDE.

Όλα τα φωτιστικά σώματα λαμπτήρα φθορισμού προβλέπονται να φέρουν, ανά δύο, πυκνωτή διόρθωσης του συνφ. (διάταξη DUO) ώστε το συνφ. οποιουδήποτε ζεύγους φωτιστικών σωμάτων να μην είναι μικρότερο από 0,95.

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα είναι ενεργειακής κλάσης A, με ηλεκτρονικό ballast σύμφωνα με το ΦΕΚ Β/1554/24-10-06.

Το χρώμα των λαμπτήρων θα είναι ίδιο με το καθοριζόμενο από την PHILIPS - ΛΕΥΚΟ DELUXE-84 πλην των βοηθητικών χώρων όπου το χρώμα θα είναι ΨΥΧΡΟ ΛΕΥΚΟ-83 όπως καθορίζεται από την PHILIPS.

Στους υγρούς, ημιυγρούς ή υπόγειους χώρους τα φωτιστικά σώματα (οποιοδήποτε τύπου) θα είναι στεγανά σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

### **Στεγανό Φωτιστικό Σώμα φθορισμού – οροφής**

Το Φωτιστικό σώμα θα είναι στεγανό, κατάλληλο για τοποθέτηση στην οροφή. Θα μπορεί να δεχθεί 1-2 λαμπτήρες φθορισμού τύπου TL-D. Η τροφοδοσία του θα είναι 230Vac για απευθείας σύνδεση στο δίκτυο.

Το περίβλημά του θα είναι πολυεστερικό, υψηλής ποιότητας, ενισχυμένο με ίνες αάλου. Το χρώμα του θα είναι λευκό ή ανοιχτό γκρι.

Όσον αφορά την ηλεκτρική ασφάλεια, θα είναι κλάσης I, κατά συνέπεια θα έχει γειωμένα όλα τα εκτεθειμένα μεταλλικά του μέρη. Ο βαθμός προστασίας του σε είσοδο αντικειμένων, σκόνης και νερού θα είναι IP66. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε επιφάνειες υλικών με σημείο ανάφλεξης > 200°C (Κλάση F).

Η έναυσή του θα γίνεται με ηλεκτρονικό ballast ώστε να έχει μικρές απώλειες ενέργειας (Κατηγορία A1-A2-A3) και ομαλή έναυση δίχως καθοδικό flickering.

Ο κατασκευαστής του θα είναι γνωστός εγχώριος ή διεθνής κατασκευαστής, το δε προϊόν θα διαθέτει πιστοποίηση CE.

Ενδεικτικός τύπος: Philips TCW 215

### **Φωτιστικό Σώμα φθορισμού - τύπου spot**

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κυκλικό, τύπου spot, κατάλληλο για τοποθέτηση σε ψευδοροφή. Θα μπορεί να δεχθεί λαμπτήρα φθορισμού τύπου PL-C, 4 ακίδων. Η τροφοδοσία του θα είναι 230Vac για απευθείας σύνδεση στο δίκτυο.

Το περίβλημά του θα είναι πολυκαρβονικό υψηλής ποιότητας. Το χρώμα του θα είναι λευκό ή ανοιχτό γκρι. Θα διαθέτει ανακλαστήρα υψηλής ανακλαστικότητας.

Ο βαθμός προστασίας του σε είσοδο αντικειμένων, σκόνης και νερού θα είναι IP23. Η έναυσή του θα γίνεται με ηλεκτρονικό ballast ώστε να έχει μικρές απώλειες ενέργειας (Κατηγορία A1-A2-A3) και ομαλή έναυση δίχως καθοδικό flickering.

Ο κατασκευαστής του θα είναι γνωστός εγχώριος ή διεθνής κατασκευαστής, το δε προϊόν θα διαθέτει πιστοποίηση CE.

Ενδεικτικός τύπος: FOSNOVA OFFICE 2

### **Φωτιστικό Σώμα φθορισμού - τύπου απλίκας εξωτερικού χώρου**

Το Φωτιστικό σώμα θα είναι κυκλικό, τύπου απλίκας, κατάλληλο για τοποθέτηση σε τοίχο ή οροφή. Θα μπορεί να δεχθεί λαμπτήρα φθορισμού τύπου PL-C, 4 ακίδων

(χωρίς ενσωματωμένο εκκινητή). Η τροφοδοσία του θα είναι 230Vac για απευθείας σύνδεση στο δίκτυο.

Το περίβλημά του θα είναι από ενισχυμένο πλαστικό υψηλής ποιότητας. Το χρώμα του θα είναι λευκό. Θα διαθέτει ανακλαστήρα υψηλής ανακλαστικότητας από αλουμίνιο.

Όσον αφορά την ηλεκτρική ασφάλεια, θα είναι κλάσης I, κατά συνέπεια θα έχει γειωμένα όλα τα εκτεθειμένα μεταλλικά του μέρη. Ο βαθμός προστασίας του σε είσοδο αντικειμένων, σκόνης και νερού θα είναι IP65. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε επιφάνειες υλικών με σημείο ανάφλεξης > 200°C (Κλάση F).

Ο κατασκευαστής του θα είναι γνωστός εγχώριος ή διεθνής κατασκευαστής, το δε προϊόν θα διαθέτει πιστοποίηση CE.

## **2.5 Ρευματοδότες**

- Ρευματοδότες μονοφασικοί (γενικής χρήσεως)  
Οι ρευματοδότες γενικής χρήσεως θα είναι 16A - 250 V απλοί ή στεγανοί με πλευρικές επαφές γειώσεως τύπου SCHUKO. Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι εφοδιασμένα με κάλυμμα.
- Ρευματοδότες μονοφασικοί βιομηχανικού τύπου στεγανοί.  
Οι ρευματοδότες βιομηχανικού τύπου θα είναι από σκληρό πλαστικό με επαφές σύμφωνα με την διεθνή τυποποίηση CEE 17 ΚΑΙ IEC 309A, ή 16A ή 20A σύμφωνα με τα σχέδια κάθε ρευματοδότη του τύπου αυτού και θα συνοδεύεται και από αντίστοιχο ρευματολήπτη.

## **2.6 Πίνακες**

Μεταλλικοί ηλεκτρικοί πίνακες τύπου ερμαρίου.

### **2.6.1 Γενικά**

Οι πίνακες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 380/220V/50 Hz. Θα είναι πλήρως κατασκευασμένοι στο εργοστάσιο έτσι ώστε η σύνδεσή τους με τις εισερχόμενες κι εξερχόμενες γραμμές για τις φάσεις, τους ουδέτερους και τις γειώσεις να γίνεται στο πάνω μέρος τους σε κλεμοσειρές χωρίς επέμβαση στο εσωτερικό τους. Θα αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη.

- α) Μεταλλικά ερμάρια κατάλληλα για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση σύμφωνα με τα σχέδια
  - β) Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα
  - γ) Μεταλλική πλάκα
- Μεταλλικό ερμάριο  
Το κάθε μεταλλικό ερμάριο θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm. Η στερέωση των διαφόρων οργάνων του πίνακα θα γίνει πάνω στο ερμάριο με την βοήθεια κατάλληλου ικριώματος συναρμολογήσεως.
  - Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα  
Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε μεταλλικό πλαίσιο που θα τοποθετηθεί στο μπροστινό μέρος του πίνακα. Η πόρτα θα κατασκευασθεί επίσης από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Στο

εσωτερικό μέρος της πόρτας θα στερεωθεί μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με την λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα.

- **Μεταλλική πλάκα**

Η μεταλλική πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευασθεί και αυτή από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 2 mm. Η πλάκα θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο της πόρτας με 4 ανοξείδωτες επινικελωμένες βίδες που θα πρέπει να μπορούν να ξεβιδωθούν εύκολα χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί ειδικό εργαλείο. Πάνω στην μεταλλική πλάκα θα ανοιχθούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα και θα υπάρχουν πινακίδες με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Η αφαίρεση της πλάκας θα πρέπει να μπορεί να γίνεται χωρίς να χρειάζεται να βγει η πόρτα του πίνακα.

## **2.6.2 Γενικές οδηγίες κατασκευής και διαμορφώσεως των πινάκων**

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά τους να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση της μεταλλικής πλάκας και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση επισκευή και επανατοποθέτησή τους.

## **2.7 Όργανα πινάκων διανομής**

- **Βιδωτές συντηκτικές ασφάλειες**

Μια πλήρη ασφάλεια αποτελείται από τη βάση, τη μήτρα, το δακτύλιο, το πώμα και το φυσίγγιο.

Η βάση είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500V σύμφωνα προς τα DIN 49510 ως 49510 ως 49325 μετά σπειρώματος, τύπου :

- E 16 (μινιόν) : έως 25A
- E 27 : έως 25A
- E 23 : έως 63A
- R 1¼" : έως 100A

Η βάση θα είναι χωνευτού τύπου στερεομένη στη βάση του πίνακα με βίδες ή θα φέρει σύστημα ταχείας μανδάλωσης σε περίπτωση τοποθέτησεως της ασφάλειας σε ράγα. Το μεταλλικό σπείρωμα που βιδώνει το πώμα περιβάλλεται από προστατευτικό δακτύλιο από πορσελάνη. Μέσα στη βάση τοποθετείται μήτρα για το φυσίγγιο ώστε να μην είναι δυνατή η προσαρμογή φυσιγγίου μεγαλύτερης έντασης. Το πώμα θα έχει κάλυμμα από πορσελάνη και θα είναι σύμφωνο με το DIN 49514. Τα συντηκτικά φυσίγγια θα είναι τάσεως 500V σύμφωνα με το DIN 49515 και με τις προδιαγραφές VDE 0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό 500V.

Τα φυσίγγια θα είναι ονομαστικών εντάσεων σε A :

- 6, 10, 16, 20, 25A (E 16 ή E 27)
- 35, 50, 63A (E 33)
- 80, 100A (R 1¼")

Τα φυσίγγια θα είναι δυο τύπων :

- φυσίγγια ταχείας τήξης για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική του ένταση μικρής διάρκειας (gG)
- φυσίγγια βραδείας τήξης για υπερφορτίσεις μεγαλύτερης διάρκειας (aM)

- **Ραγοδιακόπτες**

Οι ραγοδιακόπτες (μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί 3X400/230V 50HZ) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτομάτων της παραπάνω παραγράφου αλλά θα ανοίγουν θα κλείνουν ένα κύκλωμα σε φορτίο.

Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτες χειρισμού συσκευών, θα είναι ονομαστικής έντασης 20A έως 100A, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 408 και 669-1, BS 5419 και VDE 0660.

Το κέλυφος των ραγοδιακοπών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

- **Μικροαυτόματοι (αυτόματοι ασφαλειοδιακόπτες)**

Για τον έλεγχο και την προστασία των κυκλωμάτων έναντι υπερφορτίσεων και βραχυκυκλωμάτων θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι (μαγνητοθερμικοί αυτόματοι διακόπτες).

Θα έχουν καμπύλη συμπεριφοράς «C» για κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και καμπύλη «K» για τα κυκλώματα κινητήρων. Οι μικροαυτόματοι θα είναι γενικά ονομαστικής εντάσεως από 6A έως 63A και κατάλληλοι για τάση μέχρι 3Χ400Vac, με θερμική προστασία σε υπερένταση και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας σε βραχυκύκλωμα. Θα έχουν ικανότητα διακοπής τουλάχιστον 6kA κατά IEC 947.2

- **Ενδεικτικές λυχνίες**

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων δεν θα πρέπει να μαυρίζουν από την συνεχή λειτουργία τους και θα συνδέονται με την παρεμβολή κατάλληλων ασφαλειών (τύπου ταμπακίερας) με τις φάσεις, που ελέγχουν. Το κάλυμμα των λυχνιών θα έχει κόκκινο χρώμα (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια) και θα φέρει κατάλληλο επιπικελωμένο πλαίσιο. Η αλλαγή των λαμπτήρων των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται να αφαιρεθεί η μπροστινή μεταλλική πλάκα των πινάκων.

- **Ενδεικτικά όργανα (αμπερόμετρα - βολτόμετρα)**

Τα ενδεικτικά όργανα θα είναι κινητού σιδήρου, βιομηχανικού τύπου, κλάσης ακριβείας 1.5 σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς VDE 0410, κατάλληλα για κατακόρυφη τοποθέτηση με τετράγωνη πλάκα διαστάσεων 96Χ96mm.

Το πεδίο μετρήσεως των παραπάνω οργάνων θα καθορίζεται κατόπιν συνεννόησης με την επίβλεψη.

Τα αμπερόμετρα θα συνδεθούν με την βοήθεια κατάλληλων μετασχηματιστών εντάσεως ξηρού τύπου κλάσης ακριβείας 0,5.

- **Διακόπτες φορτίου**

Οι διακόπτες φορτίου θα χρησιμεύουν για τη ζεύξη ή απόζευξη φορτίων στην ονομαστική ένταση του διακόπτη. Θα είναι ονομαστικής έντασης 40A έως 125A, με περιστροφικό χειριστήριο, για τοποθέτηση σε ράγα.

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947-3 και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν :

- i. σαν διακόπτες φορτίου σύμφωνα με την κατηγορία λειτουργίας AC 22, 400V
- ii. σαν διακόπτες κινητήρων για τη κατηγορία λειτουργίας AC 23, 400V.

- **Διακόπτες διαρροής**

Οι αυτόματοι προστατευτικοί διακόπτες έναντι σφάλματος διαρροής πρέπει να είναι υψηλής ευαισθησίας και να διακόπτουν ακαριαία και σε χρόνο το πολύ 30msec, επικίνδυνες τάσεις που μπορούν να εμφανισθούν λόγω κατεστραμμένης μονώσεως ή λόγω επαφής με ηλεκτροφόρα μέρη.

Θα είναι ευαισθησίας 30mA και θα φέρουν ενδεικτικό διακοπής στην πρόσοψή του (κόκκινη σημαία). Οι αυτόματοι διακόπτες διαρροής θα είναι τετραπολικό για τριφασικά κυκλώματα, ονομαστικής εντάσεως 25A έως 100A, όπως δείχνει το διάγραμμα πίνακα και θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς BS4293, CEE27 και IEC 1008.

## 2.8 Σχάρες καλωδίων

Οι σχάρες καλωδίων προβλέπονται από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα με διατρήσεις επιμήκειες, ώστε να μπορούν να δεθούν επάνω στην σχάρα τα καλώδια με ειδικές πλαστικές ταινίες (straps) σε περίπτωση που η σχάρα δεν είναι οριζόντια. Το πάχος της λαμαρίνας δεν θα είναι μικρότερο από 1,25mm για σχάρες πλάτους μέχρι 100mm και μικρότερο από 1,5mm για σχάρες πλάτους από 200-400mm. Το βάθος των σχαρών θα κυμαίνεται ανάλογα με το πλάτος του και το πλήθος των καλωδίων από 35mm μέχρι 60mm. Η εσωτερική επιφάνεια των σχαρών καλωδίων πρέπει να είναι τελείως λεία, δηλαδή να μην παρουσιάζονται "γραιζία" από τη διαμόρφωση. Για παρακάμψεις, διασταυρώσεις, διακλαδώσεις (οριζόντιες ή κατακόρυφες συστολές) ή διαστολές για μετάβαση σε σχάρα διαφορετικού πλάτους, θα χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα εξαρτήματα, επίσης από λαμαρίνα επιψευδαργυρωμένη.

Για τις συνδέσεις μεταξύ των σχαρών, καθώς και με τα ειδικά εξαρτήματα, θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι χωρίς κοιλίες.

Η ανάρτηση των σχαρών θα γίνει με ειδικούς βραχίονες στήριξης ("κονσόλες") στον τοίχο ή με αναρτήρες από την οροφή. Η απόσταση μεταξύ των σημείων ανάρτησης θα είναι οπωσδήποτε μικρότερη ή ίση από 1m. Η απόσταση ανάρτησης θα εξαρτηθεί από το βάρος των καλωδίων προσαυξημένο κατά 50% τουλάχιστο.

Όλα τα εξαρτήματα και υλικά στήριξης των σχαρών θα είναι επιψευδαργυρωμένα. Σε ίδιου τύπου μεταλλικές σχάρες θα οδεύουν και τα καλώδια ασθενών ρευμάτων, με τη διαφορά ότι στην περίπτωση αυτή η σχάρα θα έχει καπάκι.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στηρίξεως τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στηρίξεως, ταύ, υλικά συνδέσεως και στερεώσεως ,κλπ.) επίσης γαλβανισμένα. Οι σχάρες και οι ορθοστάτες θα είναι υπολογισμένοι έτσι ώστε να μπορούν να σηκώνουν το βάρος των καλωδίων που θα τοποθετηθούν σ'αυτές και το βάρος ενός ατόμου χωρίς να παρουσιάσουν παραμόρφωση.

## 2.9 Ανακλινόμενη αυτόματη μπάρα ελέγχου κυκλοφορίας

Η ανακλινόμενη μπάρα θα αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

- Οριζόντιο στέλεχος από προφίλ ανοξείδωτου χάλυβα AISI 304 με μήκος 3.45m και διατομή περίπου 15x15cm με πάχος 1mm. Το στέλεχος θα ευρίσκεται σε ύψος περίπου 80 εκ. από το οδόστρωμα. Θα είναι βαμμένο με λευκό χρώμα και κόκκινες πλάγιες λωρίδες. Το στέλεχος θα κινείται από την κατακόρυφη θέση στην οριζόντια, και αντίθετα, σε χρόνο όχι περισσότερο από 6sec.
- Ηλεκτροκίνητο μηχανισμό για την κίνηση του στελέχους (μπάρας). Ο μηχανισμός θα περιλαμβάνει ηλεκτρομειωτήρα βαρέως τύπου ισχύος 0,3KW με τάση λειτουργίας 230/50 Hz. Όλος ο μηχανισμός θα είναι εγκατεστημένος σε στεγανό πίνακα από βαμμένο ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 με βαθμό προστασίας IP65. Όλος ο πίνακας θα είναι πακτωμένος στο έδαφος σε βάση από σκυρόδεμα. Όλες οι καλωδιώσεις θα είναι στεγανού τύπου με καλώδιο NYG. Οι δύο ακραίες θέσεις ( $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$ ) θα ελέγχονται από τερματικούς διακόπτες.

Η ανακλινόμενη μπάρα θα διαθέτει υδραυλικό σύστημα κλειδώματος στην ανοικτή και την κλειστή θέση και θα διαθέτει αντισυνθλιπτική διάταξη με ρυθμιζόμενες βαλβίδες παράκαμψης (by-pass valves) ώστε να μην ασκεί υπερβολική δύναμη στο άνοιγμα και το κλείσιμο. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος θα έχει δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας.

Η μπάρα θα ελέγχεται μέσω φωτοκυττάρων και θα επιτρέπει το άνοιγμα μόνο από μια κατεύθυνση.

Παράλληλα με το άνοιγμα της μπάρας θα ανοίγει και η αυλόπορτα ώστε να επιτρέψει την έξοδο των οχημάτων.

### 3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

#### 3.1 Δίκτυα σωληνώσεων

##### Γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας

Τα δίκτυα σωληνώσεων θα κατασκευαστούν από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους, θα είναι με ραφή βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) κατά DIN 2440 με εξαρτήματα επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) από μαλακτοποιημένο χιτοσίδηρο, με ονομαστικά πάχη και βάρη ως εξής:

Ονομ. διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Βάρος Kgr / m
DN15	2.65	1,22
DN20	2.65	1,58
DN25	3.25	2,44
DN32	3.25	3,14
DN40	3.25	3,61
DN50	3.65	5,10
DN63	3.65	6,51
DN80	4.05	8,47
DN100	4.50	12,10

##### Συνδέσεις

Για την σύνδεση των σωλήνων θα χρησιμοποιούνται ειδικοί σύνδεσμοι (μούφες) γαλβανισμένοι ή φλάντζες επίσης γαλβανισμένες οι οποίες θα βιδώνονται στους σωλήνες.

Απαγορεύεται η σύνδεση σωλήνων με συγκόλληση (ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση).

##### Αλλαγή διεύθυνσης

Η αλλαγή διεύθυνσης των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων θα γίνεται ως εξής:

Για σωλήνες διαμέτρου μέχρι 1" και προκειμένου περί καμπύλων μεγαλύτερων των 90°, με κάμψη του σωλήνα με ειδικό εργαλείο (κουρμπαδόρο) χωρίς θέρμανση. Για σωλήνες διαμέτρου 1.25" και πάνω, με χρήση ειδικών τεμαχίων. Για σωλήνες οποιασδήποτε διαμέτρου και προκειμένου περί καμπύλων 90°, ή γωνιών αποκλειστικώς και μόνο με χρήση ειδικών τεμαχίων.

##### Στήριξη σωληνώσεων

Για τη στήριξη των σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο ειδικά στηρίγματα τυποποιημένης κατασκευής του εμπορίου μορφής "Ω" διαιρούμενα ή μη, με ηχομονωτικό λάστιχο που παρεμβάλλεται μεταξύ στηρίγματος και σωλήνα.

Η στήριξη των μεμονωμένων κατακόρυφων σωληνώσεων θα γίνεται με τα πιο πάνω στηρίγματα σταθερά στερεωμένα πάνω στους σωλήνες και αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία επιτρέποντας την ελεύθερη κατά μήκος μετακίνηση, εκτός από τις περιπτώσεις που απαιτείται ακλόνητη στήριξη, προκειμένου οι συστοδιαστολές να παραλαμβάνονται εκατέρωθεν του σημείου στηρίξεως.

Η στήριξη των μεμονωμένων οριζοντίων σωληνώσεων θα γίνεται με τρόπο ανάλογο με τη διαφορά ότι το στηρίγμα θα αναρτάται από την οροφή μέσω αρθρωτής κοχλιοτομημένης βέργας (ντίζα).

Η στήριξη πολλών σωληνώσεων με ίδια διαδρομή, κατακόρυφη ή οριζόντια θα γίνεται με τα ίδια στηρίγματα, όπως πιο πάνω, τα οποία όμως θα στερεώνονται σε διάτρητο έλασμα με διατομή σχήματος "Π" πάχους 2mm γαλβανισμένο σε θερμό λουτρό, που θα αγκυρώνεται στα οικοδομικά στοιχεία ή θα αναρτάται από την οροφή.



Μεταξύ των σωλήνων θα υπάρχει απόσταση τουλάχιστον 5cm.

Σε περίπτωση στήριξης μονωμένων σωληνώσεων τα στηρίγματα δεν θα στερεώνονται κατ' ευθείαν πάνω στους σωλήνες ή τη μόνωση αλλά θα παρεμβάλλεται ειδικό διμερές κυλινδρικό τεμάχιο από σκληρό μονωτικό υλικό (π.χ. πολυουραιθάνη, φελλός κ.λ.π.).

Στις περιπτώσεις που πρέπει να γίνει αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις, τα στηρίγματα θα είναι ιδιοκατασκευής από μορφοσίδηρο.

### **Απόσταση στηριγμάτων**

Ο πιο κάτω πίνακας εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρόμων σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λ.π. δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Διάμετρος σωλήνα	Απόσταση στηριγμάτων	Διάμετρος ράβδου στηρίξεως
Μέχρι 1"	2,0 m	10 mm
1 1/4" – 1 1/2"	2,5 m	12 mm
2"	3,0 m	12 mm
2 1/2" - 3"	3,5 m	16 mm
4"	4 m	16 mm
5"	5 m	16 mm
6"	5,5 m	18 mm

### **Αποσύνδεση σωληνώσεων**

Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκολλήσεως.

Για το σκοπό αυτό σε όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται είτε λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) είτε σύνδεσμοι (μούφες) αντίθετων σπειρωμάτων ("αριστερή-δεξιά").

### **Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες**

Κατά την διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα αυτές θα καλύπτονται από φύλλο μολύβδου πάχους 2mm διαμορφωμένου σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα. Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και στον προστατευτικό διάκενο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό π.χ. κορδόνια αμιάντου και σιλικόνη.

## **3.2 Εξαρτήματα**

### **3.2.1 Βάνες**

Για την απομόνωση των διαφόρων τμημάτων του πυροσβεστικού δικτύου θα χρησιμοποιηθούν δικλείδες συρταρωτού τύπου (βάννες) κατάλληλες για πίεση λειτουργίας 16 atm και θερμοκρασίας νερού 40 °C. Θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτής συνδέσεως. Οι βάννες για διαμέτρους μεγαλύτερες των 2" θα είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο.

### **3.2.2 Αντεπίστροφες Βαλβίδες**

Θα είναι χυτοσιδηρές, κατάλληλες για λειτουργία σε οριζόντιο επίπεδο με εσωτερική στρεπτή γλωττίδα (κλαπέτο). Θα συνδέονται με κοχλίωση ή με φλάντζες. Στο επάνω μέρος της βαλβίδας θα πρέπει να υπάρχει κοχλιωτό πώμα για τον έλεγχο του εσωτερικού μηχανισμού της βαλβίδας.

### **3.2.3 Ανιχνευτής Ροής**

Όταν αρχίσει να διαρρέει νερό στην αντεπίστροφη βαλβίδα λειτουργίας του συστήματος Sprinkler τότε περνάει νερό στην γραμμή συναγερμού, και μεταδίδεται ηχητικό σήμα για να προειδοποιεί ότι υπάρχει ενεργοποίηση του συστήματος. Το σύστημα είναι εξοπλισμένο με θάλαμο υστερήσεως που θα εμποδίζει να δοθεί ψευδές σήμα. Ο ανιχνευτής ροής θα είναι εφοδιασμένος με ένα ηλεκτρικό διακόπτη με μεταγωγικές επαφές που θα ενεργοποιείται με ροή νερού παροχής μιας κεφαλής Sprinkler.

### **3.3 Sprinklers**

Θα χρησιμοποιηθεί κεφαλή sprinkler διαμέτρου 1/2 ", θερμοκρασιακής περιοχής 74° C κατάλληλη για παροχή 72 lt/min τουλάχιστον.

Η κεφαλή sprinkler θα φέρει ανακλαστήρα ώστε να αναγκάζει το νερό να κατανέμεται στον χώρο ομοιόμορφα.

Οι ανακλαστήρες θα απέχουν τουλάχιστον 8 cm από την οροφή.

### **3.4 Πυροσβεστήρες**

Οι φορητοί πυροσβεστήρες στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της μελέτης θα ακολουθούν τις διατάξεις και κανονισμούς του Υπουργείου Βιομηχανίας και θα συνοδεύονται από τις απαιτούμενες κατά τον νόμο βεβαιώσεις.

Όλα τα μέρη που αποτελούν το σώμα του πυροσβεστήρα και όλα τα εξαρτήματα που συγκολληθήκαν ή προσαρμόσθηκαν σ' αυτόν με οποιοδήποτε τρόπο θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά συμβιβαστά μεταξύ τους. Ο τύπος των πυροσβεστήρων προτείνεται να είναι, φορητός, των 6 Kgr, διηλεκτρικής αντοχής τουλάχιστον 1.000 VOLTS.

Το υλικό που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των φιαλών πρέπει να είναι με αποδέκτες ιδιότητες αντοχής σε γήρανση.

Κάθε πυροσβεστήρας με φιαλίδιο προωθητικού αερίου πρέπει να φέρει ασφάλεια ελατηριωτού τύπου που δεν επιτρέπει την ανάπτυξη πίεσης στο εσωτερικό του πυροσβεστήρα, μεγαλύτερης από το 90% της αντίστοιχης πίεσης δοκιμής.

Οι πυροσβεστήρες πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με σωλήνα εκτόξευσης και με ακροφύσιο. Το μήκος του σωλήνα και του ακροφύσιου όταν είναι συναρμολογημένα δεν πρέπει να είναι μικρότερο από το 80% του συνολικού ύψους του πυροσβεστήρα, με ελάχιστο όριο τα 400 mm.

Η δικλείδα ελέγχου πρέπει να επιτρέπει τη διακοπή της εκτόξευσης του πυροσβεστικού υλικού από το δοχείο οποιαδήποτε στιγμή.

Επίσης πρέπει να είναι ικανοποιητικά υδατοστεγής μετά την διακοπή εκτόξευσης.

Στον πυροσβεστήρα ξηράς κόνεως η θέση του φιαλιδίου 002 προτείνεται να ευρίσκεται εσωτερικά του σώματος του πυροσβεστήρα.

Το χρώμα του σώματος των πυροσβεστήρων πρέπει να είναι κόκκινο.

Οι πυροσβεστήρες θα πρέπει να φέρουν μανόμετρα που για τον έλεγχο της πίεσης πρέπει να έχουν:

- α. Ένα σημείο μηδενισμού.
- β. Μια περιοχή χρωματισμένη πράσινη περιοχή λειτουργίας η οποία θα καλύπτει την περιοχή από P (-2000) έως P (+6000).

Το υπόλοιπο της κλίμακας πρέπει να χρωματισθεί κόκκινο.

Κάθε πυροσβεστήρας πρέπει να διαθέτει χειρολαβή για την άνετη και ασφαλή μεταφορά του. Η χειρολαβή αυτή μπορεί να είναι ξεχωριστό εξάρτημα ή να αποτελεί μέρος της φιάλης του πυροσβεστήρα.

Ο απαραίτητος αναρτήρας του πυροσβεστήρα πρέπει να εκπληρώνει τις παρακάτω απαιτήσεις:

- α. Πρέπει η απομάκρυνση του πυροσβεστήρα από τον αναρτήρα να είναι εύκολα και ο τρόπος απομάκρυνσης εύκολα κατανοητός.
- β. Ένας πυροσβεστήρας που δεν συγκρατείται σταθερά από τον αναρτήρα του, δεν πρέπει να πέφτει από αυτά αν του δοθεί μια ηλεκτρική ώθηση που προκαλεί κλίση μέχρι 45°.

Τα στοιχεία που αναφέρονται στους πυροσβεστήρες πρέπει να δίνουν όλες τις ενδείξεις ήτοι:

ΤΟ ΜΕΡΟΣ (1) ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ:

- α. Την λέξη "ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ".
- β. Τον τύπο του πυροσβεστήρα και την ονομαστική του γόμωση.
- γ. Την κατασκευαστική ικανότητα.

ΤΟ ΜΕΡΟΣ (2) ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ:

- α. Τον τρόπο χειρισμού με σκίτσα.
- β. Σκίτσα που παριστάνουν τις κατηγορίες πυρκαγιών για τις οποίες είναι κατάλληλος (A), (B), (G), (E).

ΤΟ ΜΕΡΟΣ (3) ΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ:

Με τους διάφορους περιορισμούς ή κινδύνους από την χρήση, στην τοξικότητα και στον κίνδυνο από ηλεκτρισμό.

ΤΟ ΜΕΡΟΣ (4) ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ:

- α. Οδηγίες επαναπλήρωσης.
- β. Οδηγίες περιοδικού ελέγχου.
- γ. Προσδιορισμό του πυροσβεστικού τύπου.
- δ. Τον χαρακτηρισμό του προωθητικού υλικού.

- ε. Τον αριθμό της έγκρισης.
- στ. Τον προσδιορισμό του μοντέλου.
- ζ. Τα θερμοκρασιακά όρια.
- η. Την προειδοποίηση για τον κίνδυνο παγώματος (εάν απαιτείται).

ΤΟ ΜΕΡΟΣ (5) ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ:

- α. Όνομα και διεύθυνση του υπεύθυνου για τον Πυροσβεστήρα.
- β. Το έτος κατασκευής.
- γ. Σύστημα αρίθμησης των ημερομηνιών αναγόμωσης.

Τέλος οι πυροσβεστήρες θα συνοδεύονται και με βεβαίωση ότι η κατασκευή τους είναι σύμφωνος με τα εθνικά Ελληνικά πρότυπα (ΕΛΟΤ/EN-3,1-3,2-3,4-3,5.).

### **3.5 Φωτοηλεκτρικός Ανιχνευτής Διευθυνσιοδοτούμενου τύπου**

Ο φωτοηλεκτρικός ανιχνευτής διευθυνσιοδοτούμενου τύπου θα είναι με οπτική ένδειξη ενεργοποίησης led ορατή από 360<sup>ο</sup> ανήκει στην κατηγορία του ανιχνευτή καπνού, έχει ταχύτατη απόκριση και παρουσιάζει μεγάλη ανοχή σε ψευδοσυναγεργμούς.

Διαθέτει οπτική ένδειξη led διπλής λειτουργίας : κίτρινο σε περίπτωση σφάλματος αισθητηρίου ή σύνδεσης και κόκκινο σε περίπτωση ενεργοποίησης.

Η βάση του ανιχνευτή θα είναι από αυτοαποσβεννόμενο πλαστικό, κατάλληλη για υγρούς χώρους και με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 54.

- Τάση λειτουργίας : 15 – 30Vdc
- Ρεύμα ηρεμίας : 30μΑ
- Ρεύμα συναγεργμού : 25mA
- Θερμ. λειτουργίας (min) : -20°C
- Θερμ. λειτουργίας (max) : 60°C
- Σχετική υγρασία : 95%

Οι ανιχνευτές θα πρέπει απαραίτητως να πληρούν τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές EN 54 με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 43.

Ο ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση φωτιάς που παράγει ορατό ή και μη ορατό καπνό.

Ο ανιχνευτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Οι ανιχνευτές συνδέονται με διπολικό καλώδιο στον βρόγχο του πίνακα πυρανίχνευσης.

Ο ανιχνευτής θα έχει την δυνατότητα να προσομοιώσει συνθήκη συναγεργμού και να την αναφέρει στον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης. Τέτοια συνθήκη θα μπορεί να δημιουργηθεί είτε από τον ίδιο τον ανιχνευτή μέσω της ενεργοποίησης ενός μαγνητικού διακόπτη, είτε από τον πίνακα πυρανίχνευσης.

Οι ανιχνευτές θα είναι εφοδιασμένοι με δεκαδικούς διακόπτες στην κεφαλή τους, έτσι ώστε να είναι δυνατή η διευθυνσιοδότησή τους. Επίσης θα αποθηκεύουν ένα εσωτερικό κώδικα αναγνώρισης τον οποίο θα χρησιμοποιεί ο πίνακας πυρανίχνευσης για την αναγνώριση του τύπου του διακόπτη.

Η ευαισθησία του ανιχνευτή θα είναι ρυθμιζόμενη από τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης και θα μπορεί να προσαρμοστεί μέσω του συστήματος προγραμματισμού επί τόπου.

Οι ανιχνευτές θα πρέπει να ικανοποιούν την προδιαγραφή NFPA 72E, σχετικά με την ρύθμιση της ευαισθησίας τους.

### **3.6 Κομβίο συναγερμού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου**

Το κομβίο συναγερμού θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υψηλής αντοχής, κόκκινου χρώματος που δεν συντηρεί την καύση, θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση και θα έχει θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +60°C.

Το κομβίο θα είναι κατάλληλο για χρήση σε διευθυνσιοδοτούμενο αναλογικό σύστημα ανίχνευσης φωτιάς.

Θα φέρει στην πρόσοψη τζάμι επενδεδυμένο με διαφανή πλαστικό υμένα με την ένδειξη “ΦΩΤΙΑ ΠΙΕΣΤΕ ΕΔΩ”.

Με το σπάσιμο του τζαμιού θα ενεργοποιείται το ηλεκτρονικό κύκλωμα και θα αναγγέλλεται στον πίνακα ανίχνευσης φωτιάς.

Το κομβίο θα συνδέεται με δύο καλώδια στον βρόγχο σήμανσης.

Ο σταθμός αναγγελίας σε επικοινωνία με τον πίνακα θα στέλνει δεδομένα που θα αντιπροσωπεύουν την κατάσταση του χειροκίνητου διακόπτη. Ο σταθμός αναγγελίας περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας που ο πίνακας χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής.

Υπάρχει λυχνία LED που αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και φανερώνει ότι ο σταθμός αγγελίας λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα. Όταν έχει ανιχνευθεί συναγερμός από τον πίνακα τότε το LED ανάβει συνεχώς στο σταθμό αναγγελίας.

Ο σταθμός διαθέτει κλειδί επανάταξης που είναι το ίδιο με το κλειδί του πίνακα πυρανίχνευσης.

### **3.7 Σειρήνα συναγερμού**

Η σειρήνα συναγερμού θα είναι ηλεκτρονική με ηχητική απόδοση 100dB σε 1m. Η σειρήνα θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση, θα έχει ισχυρή κατασκευή από θερμοπλαστικό υλικό κόκκινου χρώματος και θα έχει θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +60°C.

Θα έχει τάση λειτουργίας 18-30Vdc και θα φέρει προστασία έναντι αντίστροφης πολικότητας σύνδεσης.

### 3.8 Μονάδα επιτήρησης και εντολής (Control Module)

Η ανωτέρω μονάδα συνδέεται με συμβατικά κυκλώματα συσκευών αναγγελίας 24Vdc (ηχητική / οπτική ένδειξη) και η εντολή δίνεται από τον βρόγχο σύνδεσης. Η μονάδα τοποθετείται σε ηλεκτρολογικό κουτί τετράγωνο 4".

Η μονάδα μπορεί να συνδεθεί και σαν ένας ηλεκτρονόμος. Η ισχύς για το πηνίο του μπορεί να δοθεί από τον βρόγχο σήμανσης για την μείωση της απαιτούμενης καλωδίωσης. Η ισχύς για τις ηχητικές / οπτικές ενδείξεις δίνεται από ένα ξεχωριστό βρόγχο από τον κεντρικό πίνακα ή από την τοπική ελεγχόμενη πηγή ισχύος.

Η μονάδα περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας που ο πίνακας χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής.

Υπάρχει λυχνία LED που αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και φανερώνει ότι η μονάδα λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

### 3.9 Καλώδια για συστήματα διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

Το καλώδιο βρόγχου θα είναι διπολικό θωρακισμένο τύπου LiYCY 2x1.5mm<sup>2</sup>. Ο σπλισμός του καλωδίου θα γειωθεί στην έξοδο και είσοδο του πίνακα μόνο. Παράλληλα με το καλώδιο του βρόγχου θα οδεύει και καλώδιο τύπου NYM 2x1.5mm<sup>2</sup> για την τροφοδότηση με ρεύμα των στοιχείων πυροπροστασίας που για την λειτουργία τους απαιτούν ηλεκτρική ισχύ.

Προδιαγραφή καλωδίου LiYCY

- Σύμφωνα με DIN VDE 0812
- Περιοχή Θερμοκρασίας: Όταν κάμπτεται από -5°C έως +80°C  
Σε μόνιμη εγκατάσταση από -30°C έως +80°C
- Τάση λειτουργίας:  $\geq 0,25\text{mm}^2 = 300\text{V}$
- Αντίσταση Μόνωσης: 20MΩm x km ελάχιστο
- Inductance: 0.65 mH/km
- Σύνθετη αντίσταση: 78 Ωm
- Ελάχιστη ακτίνα κάμψης: 10xØκαλωδίου

### 3.10 Φωτισμός ασφαλείας

Ο φωτισμός ασφαλείας υλοποιείται με φωτιστικά σώματα ασφαλείας με λαμπτήρα φθορισμού 8W τα οποία είναι συνεχούς λειτουργίας. Κάθε φωτιστικό σώμα θα έχει μπαταρίες Ni-Cd οι οποίες θα επαρκούν για πλήρη απόδοση της φωτεινής ροής επί 1.5 h.

Ανάλογα με την θέση του φωτιστικού σώματος ασφαλείας θα υπάρχει σ' αυτό η κατάλληλη σήμανση (έξοδος κτλ.)

## 4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

### 4.1 Δίκτυα Σωληνώσεων

#### 1.1.3 Χαλκοσωλήνας

Οι χαλκοσωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από ηλεκτρολυτικό χαλκό καθαριότητας 99,9%, χωρίς ραφή, διαμορφωμένοι με εξέλαση, σύμφωνα με τις προτυποποιήσεις κατά ΕΛΟΤ 616&617 καθώς και με το DIN 17671, με προδιαγραφές υλικού κατά DIN 1786. Θα είναι σε μορφή ράβδων με σκληρότητα 110HB και αντοχή εφελκυσμού πάνω από 360N/mm<sup>2</sup> και θα έχουν τα εξής ελάχιστα πάχη σε σχέση με την εξωτερική διάμετρο:

- Για εξωτερικό διάμετρο από 15 – 28 mm πάχος τοιχώματος 1,5 mm
- Για εξωτερικό διάμετρο από 35 – 54 mm πάχος τοιχώματος 2 mm

Οι σωλήνες θα πρέπει να είναι λείοι τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά και να έχουν τις προβλεπόμενες ανοχές εξωτερικής διαμέτρου σύμφωνα με το ISO 274 ώστε να επιτυγχάνονται ασφαλείς συγκολλήσεις.

Για την κατασκευή των δικτύων από χαλκοσωλήνες θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια χάλκινα ή ορειχάλκινα, που θα φέρουν υποδοχή για συγκόλληση με την μέθοδο “ τριχοειδούς φαινομένου” κατά DIN 2856& ΕΛΟΤ 617.

Οι συνδέσεις των σωληνώσεων νερού χρήσεως προς τους αναμικτήρες ή διακόπτες ή κρουνοί των υδραυλικών υποδοχέων, προς τα δοχεία πλύσεως, και λοιπές συσκευές θα γίνονται με παρεμβολή εύκαμπτων επιχρωμιωμένων χαλκοσωλήνων και ορειχάλκινων επιχρωμιωμένων κοχλιωτών λυομένων συνδέσμων (ρακόρ). Πριν από κάθε είδος υγιεινής θα τοποθετηθεί ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος διακόπτης χωνευτός με κάλυμμα (καμπάνα) ή γωνιακός εξωτερικός.

Η σύνδεση των κομματιών γίνεται με μαλακή συγκόλληση, με εξαρτήματα όπως ταφ, γωνίες, μούφες κ.ά. Για τη σύνδεση στα σημεία λήψης νερού χρησιμοποιούνται συστολικά ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά-βιδωτά.

Τα εξαρτήματα για την σύνδεση βιδωτών εξαρτημάτων (γωνίες, μούφες, ρακόρ, κλπ.) θα φέρουν θηλυκό σπείρωμα τύπου NPT και εξωτερικό στεφάνι ενίσχυσης, από επιχρωμιωμένο φωσφορούχο ορείχαλκο.

### 4.2 Μόνωση σωλήνων και εξαρτημάτων δικτύου ύδρευσης

Οι σωληνώσεις θερμού νερού χρήσης μέσα στο κτίριο θα μονωθούν με κοχύλια από αφρώδες πολυαιθυλένιο.

Το υλικό, από το οποίο κατασκευάζονται τα κοχύλια είναι αφρώδες πολυαιθυλένιο δικτυωμένο με κλειστές κυψέλες (ενδεικτικός τύπος Armaflex) και έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά τουλάχιστον :

- ειδικό βάρος : 30 kg/m<sup>3</sup>
- συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας : 0.035 kcal/m<sup>2</sup>·hr·°C στους +20°C
- θερμοκρασιακή αντοχή υλικού : από -30°C μέχρι +120°C.

Τα ελάχιστα πάχη της μόνωσης θα είναι :

- για διαμέτρους σωλήνων μέχρι 2” πάχος 13mm

- για διαμέτρους σωλήνων πάνω από 2" πάχος 19mm.

Στα σημεία στήριξης των σωληνώσεων η μόνωση θα προστατεύεται έναντι μηχανικών καταπονήσεων με την βοήθεια κυλίνδρου από σωλήνα PVC ανάλογης διαμέτρου και μήκους τουλάχιστον 15cm εκατέρωθεν του στηρίγματος.

Η μόνωση των εξαρτημάτων, καμπύλων κλπ., θα γίνει με τεμάχια κοχυλιών, κομμένων κατάλληλα και εφαρμοζομένων στεγανά και καλαίσθητα πάνω στα εξαρτήματα.

#### **4.3 Όργανα διακοπής (διακόπτες)**

Γενικά όλα τα όργανα και εξαρτήματα του δικτύου θα είναι αντοχής σε πίεση τουλάχιστον 10bars σε θερμοκρασία 95°C.

Οι διακόπτες για διαμέτρους μέχρι και Φ2" θα είναι σφαιρικού τύπου (ball valve), ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους θα είναι συρταρωτού τύπου (gate valve).

Οι διακόπτες σφαιρικού τύπου αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- σώμα από σφυρήλατο ορείχαλκο επιχρωμιωμένο, αντοχής σε εφελκυσμό 2,000 kg/cm<sup>2</sup>
- βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη
- παρέμβυσμα στεγανοποίησης από PTFE (τεφλόν)
- λαβή χαλύβδινη επιχρωμιωμένη ή πλαστικοποιημένη

Οι διακόπτες θα συνδέονται με τους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα) και θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10bars σε θερμοκρασία 95°C.

Οι διακόπτες συρταρωτού τύπου θα είναι ορειχάλκινοι κοχλιωτής σύνδεσης, για πίεση λειτουργίας 10bars σε θερμοκρασία 95°C.

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό 2,000 kg/m<sup>3</sup>.

Το συρταρωτό διάφραγμα κινείται με την βοήθεια περιστρεφόμενης χειρολαβής στην υποδοχή. Το διάφραγμα στεγανοποιεί χωρίς παρεμβύσματα, αλλά μόνον με την επαφή του στις παρειές της υποδοχής.

Ο άξονας του διαφράγματος στεγανοποιείται με δακτυλίους από ειδικό ελαστικό.

#### **4.4 Είδη κρουνοποιίας**

##### ***Αναμικτήρας νιπτήρα ή νεροχύτη***

Θα έχει ονομαστική διάμετρο Φ ½ " για παροχή νερού σε νεροχύτες με στρεφόμενο ράμφος και ειδικό στόμιο για την συγκράτηση των στερεών ουσιών και την ομαλή ροή του νερού, κατάλληλος για τοποθέτηση σε τοίχο ή επί του νιπτήρα θα φέρει χειρολαβή μεγάλου μεγέθους για τη ρύθμιση, που θα έχει ένδειξη ψυχρού - θερμού νερού.

Θα είναι κατασκευασμένος από χυτό ορείχαλκο και επιχρωμιωμένος εξωτερικά και εσωτερικά. Με χειρισμό πάνω - κάτω θα ρυθμίζεται η ροή και με χειρισμό δεξιά - αριστερά η ανάμιξη.

##### ***Αναμικτήρας ντουζιέρας***

Θα είναι διαμέτρου Φ½" ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, τύπου κινητού καταιωνιστήρα που θα στηρίζεται με στηρίγμα στον τοίχο με εύκαμπτο σωλήνα (σπιράλ) ανοξειδωτο μήκους 1.20μ. Κατά τα άλλα θα έχουν τις ίδιες προδιαγραφές με τους αναμικτήρες των νιπτήρων.

##### ***Βαλβίδα DAL για λεκάνη WC***



Θα είναι διαμέτρου Φ3/4" ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη και με έυρος πίεσης ροής 1.5-2.0 bar. Θα σύνδεθεί με σώληνα διαμέτρου Φ1".

#### **4.5 Διακόπτης απομόνωσης αναμικτήρων ή κρουνών**

Σε κάθε παροχή κρύου και ζεστού νερού θα τοποθετηθεί διακόπτης σφαιρικού τύπου 1/2", γωνιακός ή ευθύς, ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος για πίεση λειτουργίας 10bars και θερμοκρασία λειτουργίας 95°C.

## 5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

### 5.1 Δίκτυο σωληνώσεων

#### 5.1.1 Πλαστικοί σωλήνες

Όλα τα δίκτυα αποχέτευσης και εξαερισμού θα κατασκευασθούν από μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (σκληρό PVC) σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς κατά DIN 8061, 8062 και ΕΛΟΤ 9.

Οι σωλήνες PVC θα είναι πίεσεως λειτουργίας 6 bar στους 20°C με εξωτερικές διαμέτρους και πάχη σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Ονομαστική διάμετρος mm	Εξωτερική διάμετρος mm	Πάχος τοιχώματος mm	Βάρος kg/m
DN32	32	1,8	0,264
DN40	40	1,8	0,340
DN50	50	1,8	0,430
DN70	75	2,2	0,782
DN100	110	3,2	1,64
DN125	125	3,7	2,13
DN150	160	4,7	3,44
DN200	200	5,9	5,37
DN250	250	7,3	8,31

Θα έχουν κεφαλή διαμορφωμένη σε μούφα ώστε να συνδέονται με ενσφήνωση και να στεγανοποιούνται με ελαστικό δακτύλιο.

#### 5.1.2 Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες υδρορροών

Οι σωλήνες θα είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή, ελαφρού τύπου (κίτρινη ετικέτα – κατά ΕΛΟΤ EN10255L) και τα πάχη τοιχώματος θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Ονομ. διάμετρος (in)	Πάχος τοιχώματος (mm)
3"	3.20
4"	3.5
5"	3.5

Τα εξαρτήματα (γωνίες, ταυ, κλπ.) θα είναι από γαλβανισμένο μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο.

Οι σωλήνες θα βάζονται με δύο στρώσεις μίνιου και δύο στρώσεις ελαιόχρωμα μετάλλων σε απόχρωση που θα καθοριστεί από τον επιβλέποντα.

### 5.2 Συνδέσεις σωληνώσεων

#### **Πλαστικοί σωλήνες P.V.C.**

Η σύνδεση των πλαστικών σωληνών P.V.C. μεταξύ τους θα γίνεται με τα ειδικά πλαστικά εξαρτήματα (μούφες κ.λ.π.) και η στεγανότητα των συνδέσεων θα εξασφαλίζεται με χρήση ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας ανθεκτικό στα διάφορα λύματα και θερμοκρασία σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωληνών. Σε κάθε αλλαγή διεύθυνσεως των πλαστικών αγωγών θα υπάρχει ταυ με τάπα καθαρισμού από PVC ίσης διαμέτρου με την διάμετρο του σωλήνα αποχέτευσης.

Οι τάπες θα τοποθετηθούν σε προσιτά σημεία, ώστε να μπορεί να γίνεται έλεγχος και καθαρισμός των σωλήνων αποχέτευσης.

### **5.3 Σιφώνια δαπέδου με παγίδα οσμών**

Θα είναι πλαστικά βαρέως τύπου από PVC, διαστάσεων περίπου 140X220x120mm, εφοδιασμένα με ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη σχάρα Φ100mm.

### **5.4 Φρεάτια**

Τα φρεάτια του δικτύου αποχέτευσης λυμάτων - ακαθάρτων και ομβρίων θα έχουν καθαρές διαστάσεις όπως στα σχέδια και ανάλογο απαιτούμενο βάθος για την παραλαβή των κλίσεων.

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα των 200kgf τσιμέντου για τον πυθμένα και 400kgf τσιμέντου για τα τοιχώματα, πάχους τουλάχιστον 100mm.

Τόσο ο πυθμένας, όσο και τα τοιχώματα των φρεατίων, θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία 600 kgf τσιμέντου και θα λειανθούν επιμελώς κατά τρόπον ώστε να μην υπάρχουν σε κανένα σημείο γωνίες, αλλά μόνο καμπύλες ακτίνας καμπυλότητας περίπου 50 mm. Τα χείλη του φρεατίου θα μορφωθούν κατάλληλα για την υποδοχή του πλαισίου του καλύμματος.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι χυτοσιδηρά απλά στεγανά βαρέως τύπου κλάσης B125 (αντοχή σε 12,5 τόνους) σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN.

Τα φρεάτια αποχέτευσης λυμάτων - ακαθάρτων θα είναι κλειστής ροής με τάπα καθαρισμού.

### **5.5 Τοποθέτηση και στήριξη σωληνώσεων**

Οι σωλήνες στα οριζόντια και κατακόρυφα τμήματα του δικτύου αποχέτευσης στο κτίριο θα στηριχθούν με ειδικά στηρίγματα ή αναρτήσεις σε αποστάσεις ως ακολούθως :

- για κατακόρυφες στήλες ανά 3.0 μ.
- για οριζόντιες οδεύσεις ανά 2.0 μ.
- σε όλα τα σημεία όπου υπάρχουν ενώσεις και ειδικά τεμάχια

Τα στηρίγματα θα είναι εργοστασιακού τύπου και θα αποτελούνται από :

- διμερή γαλβανισμένη λάμα 30X3 mm με κοχλίες σύσφιξης (σέλλα)
- εσωτερικό δακτύλιο από ελαστικό για την απόσβεση των κραδασμών
- το στέλεχος ανάρτησης από γαλβανισμένο χάλυβα διαμέτρου τουλάχιστον M10

### **5.6 Είδη Υγιεινής & Παρελκόμενα αυτών**

#### **• Νιπτήρες**

Οι νιπτήρες θα είναι κατασκευασμένοι από λευκή υαλώδη πορσελάνη (Vitreous China) ορθογωνίου σχήματος με στρογγυλεμένες γωνίες και με διαστάσεις περίπου 46X58 εκ.

Οι νιπτήρες θα φέρουν διάταξη για υπερχειλίση, διαμορφωμένες θέσεις για να τοποθετείται το σαπούνι και οπή για να προσαρμόζεται η βαλβίδα εκκένωσης και θα συνοδεύονται από τα εξής :

- Βαλβίδα εκκένωσης Φ 1 ¼ "
- Στηρίγματα από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα ½ " βαμμένα

- Παγίδα διαμέτρου  $\Phi 1 \frac{1}{4}$  " για σύνδεση του νιπτήρα με το σωλήνα αποχέτευσης, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη, βιδωτή που να καθαρίζεται εύκολα.
- Ελαστικό πώμα με αλυσίδα επιχρωμιωμένη για την έμφραξη της τρύπας της βαλβίδας αποχέτευσης.
- Επιχρωμιωμένη ροζέτα ρυθμιζόμενης θέσης και τοποθετημένη στο σημείο σύνδεσης της παγίδας του νιπτήρα με το σωλήνα αποχέτευσης μπροστά στον τοίχο.

#### • **Παιδικός Νιπτήρας**

Οι νιπτήρες θα είναι κατασκευασμένοι από λευκή υαλώδη πορσελάνη ορθογωνίου σχήματος με στρογγυλεμένες γωνίες και με διαστάσεις περίπου 45X39 εκ. Οι νιπτήρες θα είναι τοποθετημένοι σε ύψος 55 εκ.

Οι νιπτήρες θα φέρουν διάταξη για υπερχειλίση, διαμορφωμένες θέσεις για να τοποθετείται το σαπούνι και οπή για να προσαρμόζεται η βαλβίδα εκκένωσης και θα συνοδεύονται από τα εξής :

- Βαλβίδα εκκένωσης  $\Phi 1 \frac{1}{4}$  "
- Στηρίγματα από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα  $\frac{1}{2}$  " βαμμένα
- Παγίδα διαμέτρου  $\Phi 1 \frac{1}{4}$  " για σύνδεση του νιπτήρα με το σωλήνα αποχέτευσης, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη, βιδωτή που να καθαρίζεται εύκολα.
- Ελαστικό πώμα με αλυσίδα επιχρωμιωμένη για την έμφραξη της τρύπας της βαλβίδας αποχέτευσης.
- Επιχρωμιωμένη ροζέτα ρυθμιζόμενης θέσης και τοποθετημένη στο σημείο σύνδεσης της παγίδας του νιπτήρα με το σωλήνα αποχέτευσης μπροστά στον τοίχο.

#### • **Λεκάνη WC καθιστού (Ευρωπαϊκού) τύπου**

Η λεκάνη θα είναι κατασκευασμένη από λευκή υαλώδη πορσελάνη με ενσωματωμένη παγίδα (σιφόνι) θα έχει διαστάσεις περίπου 35(Π)X58(M)X41(Y) εκ. και θα συνοδεύεται από τα εξής:

- Κάθισμα κατασκευασμένο από σκληρό πλαστικό άκαμπτο βαρέως τύπου χρώματος άσπρου με ανακλινόμενο κάλυμμα.
- Δοχείο έκπλυσης χαμηλής πίεσεως από υαλώδη πορσελάνη βαρέως τύπου χωρητικότητας νερού 12 λίτρων, με βαρέως τύπου φλοτεροδιακόπτη πλαστικό.
- Πλαστικό σωλήνα με τα απαραίτητα εξαρτήματα για προσαρμογή της λεκάνης με το δοχείο έκπλυσης.

#### • **Παιδική Λεκάνη WC καθιστού (Ευρωπαϊκού) τύπου.**

Η λεκάνη θα είναι κατασκευασμένη από λευκή υαλώδη πορσελάνη με ενσωματωμένη παγίδα (σιφόνι) θα έχει διαστάσεις περίπου 29(Π)X36.5(M)X31.5(Y) εκ. και θα συνοδεύεται από τα εξής:

- Κάθισμα κατασκευασμένο από σκληρό πλαστικό άκαμπτο βαρέως τύπου χρώματος άσπρου με ανακλινόμενο κάλυμμα.
- Δοχείο έκπλυσης χαμηλής πίεσεως από υαλώδη πορσελάνη βαρέως τύπου χωρητικότητας νερού 8 λίτρων, με βαρέως τύπου φλοτεροδιακόπτη πλαστικό.
- Πλαστικό σωλήνα με τα απαραίτητα εξαρτήματα για προσαρμογή της λεκάνης με το δοχείο έκπλυσης.

#### • **Λεκάνη καταιονιστήρα (ντουζιέρα)**

Η λεκάνη καταιονιστήρα θα είναι κατασκευασμένη από υαλώδη πορσελάνη λευκή.

Οι διαστάσεις της λεκάνης θα είναι περίπου 75X75 εκ. και 15 εκ. ύψος.

Η λεκάνη θα είναι τύπου που θα μπορεί να χωνευτεί στο δάπεδο ή να επενδυθεί πλευρικά, δηλαδή τα επάνω χείλη της θα είναι επίπεδα και ευρέα. Οι κλίσεις των τοιχωμάτων και του πυθμένα της λεκάνης θα είναι έτσι, ώστε να εξασφαλίζουν ασφαλή χρήση και ταχεία εκκένωση.

Στο κατώτερο σημείο του πυθμένα η λεκάνη θα φέρει βαλβίδα εκκένωσης από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο ή από ανοξείδωτο χάλυβα, διαμέτρου Φ 2". Η βαλβίδα θα φέρει σχάρα και πώμα από ελαστικό με αλυσίδα.

- **Νεροχύτες**

Οι νεροχύτες θα είναι ανοξείδωτοι με μονή γούρνα συνολικού μήκους περίπου 90cm με πλάτος 50cm.

Κάθε νεροχύτης θα συνοδεύεται από :

- Αναμικτήρα ζεστού κρύου-νερού επιχρωμιωμένο Φ ½ " σύμφωνα με τις προδιαγραφές
- Πλαστικό σιφώνι βαρέως τύπου (λιποσυλλέκτη) από PVC βιδωτό που να καθαρίζεται εύκολα, για την σύνδεση του με το σωλήνα αποχέτευσης.

- **Χαρτοθήκη**

Αυτή θα είναι απο υαλώδη άσπρη πορσελάνη εντοιχισμένη διαστάσεων 15X15 εκ. με μεταλλικό επιχρωμιωμένο άξονα του ρολού και θα συνοδεύει κάθε λεκάνη WC παντός τύπου

- **Σαπυνοθήκη**

Αυτή θα είναι απο υαλώδη άσπρη πορσελάνη, θα στερεώνεται στον τοίχο με επιχρωμιωμένες βίδες και πλαστικά βύσματα και συνοδεύει κάθε νιπτήρα ενηλίκων.

- **Άγκιστρα ανάρτησης**

Είναι διπλά, ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα και τοποθετούνται σε κάθε χώρο αποδυτηρίων.

- **Πετσετοθήκη**

Αυτή θα είναι από άσπρη υαλώδη πορσελάνη, μονή, σταθερή, θα στερεώνεται δε στον τοίχο με επιχρωμιωμένες βίδες και πλαστικά βύσματα.

- **Καθρέπτες τοίχου**

Οι καθρέπτες θα είναι ευρωπαϊκού τύπου με γυαλί χωρίς κυματισμούς, με πάχος 4 mm, με περιμετρική διαμόρφωση «μπιζουτέ» πλάτους 2 εκ., με ανθυγρά επίστρωση στην πίσω πλευρά και θα έχουν διαστάσεις περίπου 70(Π)X50(Υ) εκ. και συνοδεύουν κάθε νιπτήρα. Σε ομαδικούς νιπτήρες μπορεί να τοποθετηθεί ενιαίος καθρέπτης με ανάλογο πλάτος.

Κάθε καθρέπτης θα στηρίζεται με ειδικές για αυτόν το σκοπό επιχρωμιωμένες βίδες και πλαστικά βύσματα.

- **Εταζέρες**

Θα είναι από υαλώδη πορσελάνη διαστάσεων 12X60 εκ. και θα στερεώνονται στον τοίχο με επιχρωμιωμένες βίδες και πλαστικά βύσματα και θα συνοδεύουν κάθε νιπτήρα.

## 6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - DATA & R/TV

### 6.1 Γενικές απαιτήσεις υλικών – εγκατάστασης

Τα υλικά θα είναι εργοστασιακής προέλευσης, αποκλείονται οι ιδιοκατασκευές. Τα εργοστάσια κατασκευής θα διαθέτουν πιστοποίηση ISO 9001. Τα προσφερόμενα υλικά θα διαθέτουν πιστοποίηση των φορέων.

Τα υλικά θα παραδίδονται σε συσκευασία που θα διαθέτει αριθμό ποιοτικού ελέγχου. Οι εταιρείες κατασκευής οργάνων πιστοποίησης να κατασκευάζουν και να διαθέτουν τον απαιτούμενο προσαρμογέα για πιστοποίηση και μετρήσεις αντίστοιχης κατηγορίας των υλικών του κατασκευαστικού οίκου.

Ο εγκαταστάτης του καλωδιακού συστήματος θα είναι πιστοποιημένος συνεργάτης του οίκου κατασκευής του καλωδιακού συστήματος.

Τα υλικά του οίκου κατασκευής να έχουν χρησιμοποιηθεί σε εγκαταστάσεις στην Ελλάδα, στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.

Ο εγκαταστάτης του καλωδιακού συστήματος να είναι πιστοποιημένος με ISO:9001.

Ο οίκος κατασκευής του υλικού και να έχει παρουσία στην Ελλάδα με ειδικευμένο μηχανικό έτσι ώστε να μπορεί να ελέγχει το εγκατεστημένο σύστημα και να παρέχει υπηρεσίες εκπαίδευσης.

Ο προμηθευτής και ο εγκαταστάτης οφείλει να έχει στη διάθεση του επιβλέποντα και της Υπηρεσίας όλα τα έγγραφα που πιστοποιούν τα ανωτέρω.

#### 6.1.1 Εργασίες πιστοποίησης καλωδιακού συστήματος

Η πιστοποίηση του καλωδιακού συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα TSB 67, TSB 95 και τις νέες διατάξεις του προτύπου EIA/TIA 568. Η πιστοποίηση θα γίνει με διακριβωμένο όργανο, τόσο στο δίκτυο χαλκού όσο και στο δίκτυο οπτικών ινών.

Η πιστοποίηση χαλκού θα γίνει με μετρήσεις ανά channel link (port to port, πρίζα – καλώδιο – patch panel) όπως αυτό ορίζεται στο πρότυπο EIA/TIA 568 για και υλικά CAT6 ή ISO/IEC, EN υλικά CLASS E ώστε να διασφαλίζεται υποστήριξη εφαρμογών GIGABIT ETHERNET. Η πιστοποίηση περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες μετρήσεις με αποδόσεις αποδεκτές για τις αντίστοιχες συχνότητες σύμφωνα με τα παραπάνω πρότυπα

- HDTX Analyzer
- HDTDR
- Wire Map
- Length
- PROPAGATION DELAY
- Delay Skew
- NEXT
- NEXT @ Remote
- Attenuation
- Resistance

Η πιστοποίηση των οπτικών links θα γίνει με εφαρμογή των προτύπων EIA/TIA 568.

#### 6.1.2 Εργασίες τερματισμού

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του καλωδίου, δεν πρέπει να επηρεασθούν αρνητικά από την κακή ποιότητα του τερματισμού. Σε κάθε τερματισμό καλωδίου μεγάλο ποσοστό σήματος χάνεται λόγω ανακλάσεως (return loss) και το NEXT αυξάνει και όσο πιο αδύναμος είναι ο τερματισμός τόσο πιο έντονα είναι τα παραπάνω φαινόμενα. Κακός τερματισμός αυξάνει επίσης τόσο τον θόρυβο που εισέρχεται από το περιβάλλον στο δίκτυο όσο και την ακτινοβολία του δικτύου προς τα έξω.

Σημεία που χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή κατά τον τερματισμό είναι τα ακόλουθα:

- Το μήκος του συνεστραμμένου ζεύγους που μπορεί να αποσυστραφεί σε ένα καλώδιο τεσσάρων ζευγών προκειμένου να γίνει ο τερματισμός δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο του 1,3 εκατοστού.
- Η απογύμνωση από τον μανδύα να περιορίζεται στα 2,5 εκατοστά. Σε καλώδια πολλαπλών ζευγών, το τμήμα που θα απογυμνωθεί από τον μανδύα είναι αναγκαστικά μεγαλύτερο από 2,5 εκατοστά και αυτό έχει δυσμενείς επιπτώσεις στον τερματισμό. Τα μήκη απογύμνωσης αναφέρονται σε καλώδια τερματισμένα και όχι σε καλώδια που ετοιμάζονται για τερματισμό.
- Οι αγωγοί του ζεύγους δεν επιτρέπεται να έχουν τσακίσματα και κακώσεις στα σημεία τερματισμού.
- Αποδεκτά υλικά είναι υλικά τερματισμού IDC (Ταχείας Σφηνωτής Σύνδεσης) και οι αγωγοί του ζεύγους πρέπει να είναι πολύ καλά σφηνωμένοι στις εγχοπές. Τα τμήματα που περισσεύουν πρέπει να κόβονται.
- Το καλώδιο πρέπει να στερεώνεται και σε άλλο σημείο στον μηχανισμό της πρίζας εκτός από τις επαφές IDC.
- Πρέπει να υπάρχει αρκετό εφεδρικό μήκος καλωδίου για τυχόν επανασυνδέσεις.
- Πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο πρίζες με κλείστρα καλής ποιότητας διότι το κλείστρο είναι πολύ πιθανόν να προκαλέσει βλάβη στο βύσμα κατά την φάση της εισόδου.
- Ο θώρακας του καλωδίου να τερματίζεται μέσω του γυμνού αγωγού συνέχειας του θώρακα, στις ειδικές υποδοχές.

### 6.1.3 Οριζόντια καλωδίωση

Όλα τα καλώδια της οριζόντιας καλωδίωσης θα πρέπει να τερματίζονται πλήρως (και οι οκτώ αγωγοί) και στα δύο άκρα τους, δηλαδή στις τηλεπικοινωνιακές πρίζες στα γραφεία, καθώς και στα αντίστοιχα πεδία τερματισμού στους τοπικούς καταναμητές. Κάθε καλώδιο UTP 4 ζευγών θα σημανθεί μονοσήμαντα στην αρχή και το τέλος του με τον ίδιο αριθμό που αντιστοιχεί στην πρίζα που τερματίζεται.

Η οριζόντια καλωδίωση θα πρέπει να διατρέχει τους ορόφους των κτιρίων σε μορφή αστεροειδή και θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι ακολουθούμενες διαδρομές να είναι μικρότερες από 90μ. Έτσι με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η συμφωνία με τα πρότυπα δομημένης καλωδίωσης και να είναι εφικτή η μετάδοση δεδομένων χρησιμοποιώντας τεχνολογίες όπως Ethernet 10/100 Mb/s, 100 Mb/s, FDDI- CDDI ή 155 Mb/s A.

### 6.1.5 Οδεύσεις

Τα καλώδια του δικτύου θα ξεκινούν από έναν καταναμητή και θα καταλήγουν στις λήψεις χωρίς ενδιάμεσες διακοπές, συνδέσεις ή διακλαδώσεις.

Το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος του οριζοντίου σταθερά εγκατεστημένου καλωδίου μεταξύ patch panel και πρίζας (basic link) είναι 90 μέτρα.

Κάθε μία διαδρομή, ανεξάρτητα από το γεγονός ότι από την εφαρμογή χρησιμοποιούνται όλα ή κάποια από τα ζεύγη της, θα χρησιμοποιείται για μία μόνο χρήση. Τα αχρησιμοποίητα ζεύγη θα είναι εφεδρικά.

Τα πλαστικά κανάλια διέλευσης καλωδίων θα διαθέτουν εξαρτήματα με έλεγχο καμπυλότητας μίας ίντσας κατά TIA 568B. Τα εξαρτήματα να είναι κατασκευασμένα από υλικό ABS και να διαθέτουν οδηγούς διευθέτησης καλωδίων ώστε να εξασφαλίζεται η ακτίνα καμπυλότητας.

Η μέγιστη ακτίνα καμπυλότητας που επιτρέπεται είναι κατά την φάση της τοποθέτησης 8 φορές η διάμετρος του καλωδίου, ενώ κατά την λειτουργία 4 φορές η

διάμετρος του καλωδίου. Για πολύζευγο ζευκτικό καλώδιο ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας ορίζεται 10 φορές η διάμετρος του καλωδίου.

Τα κανάλια και οι εσχάρες καλωδίων να έχουν την χωρητικότητα για τον αριθμό καλωδίων που προορίζονται για να μην δημιουργηθούν προβλήματα, ιδιαίτερα στα σημεία αλλαγής διεύθυνσης. Η πλήρωση των καναλιών με καλώδια να γίνεται σύμφωνα με τις συστάσεις του προτύπου TIA 569 ώστε να αποφεύγεται η υπερφόρτωση των καναλιών και η υποβάθμιση της ποιότητας των καλωδίων. Να εξασφαλίζεται κενό χώρου 25-40%, για να μην καταπονούνται τα εγκατεστημένα καλώδια.

Οι εγκατεστημένες λήψεις να είναι ιδίου χρώματος με αυτό του καναλιού ώστε να πληρούνται όροι αισθητικής. Επιθυμητό είναι να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή.

Οι σχάρες καλωδίων να γειώνονται με βάση τις συστάσεις του προτύπου EN 50174. Τα καλώδια δομημένης θα πρέπει γενικώς να έχουν φυσικό διαχωρισμό από καλώδια ηλεκτρικής ισχύος. Περιπτώσεις γειννίας και παραλληλισμού καλωδίων ισχύος με καλώδια ασθενών ρευμάτων να αντιμετωπίζονται με βάση τις συστάσεις του προτύπου EN 50174 ή TIA/EIA-569 είτε με διαχωρισμό των καλωδίων είτε με διαίρεση των σχαρών σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Τύπος καλωδίων	Απόσταση		
	Χωρίς διαχωριστικό	Με διαχωριστικό από αλουμίνιο	Με διαχωριστικό ατσάλινο
Αθωράκιστο καλώδιο ισχύος Αθωράκιστο καλώδιο ασθενών	200mm	100mm	50mm
Αθωράκιστο καλώδιο ισχύος Θωρακισμένο καλώδιο ασθενών	50mm	20mm	5mm
Θωρακισμένο καλώδιο ισχυρών Αθωράκιστο καλώδιο ασθενών	30mm	10mm	2mm
Θωρακισμένο καλώδιο ισχυρών Θωρακισμένο καλώδιο ασθενών <sup>1</sup>	0mm	0mm	0mm

1. Το θωρακισμένο καλώδιο ασθενών ρευμάτων πρέπει να είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 50288

Το σύνολο της εγκατάστασης σωληνώσεων θα είναι σύμφωνο με τον "ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΩΝ ΤΟΥ Ο.Τ.Ε".

Στις οδεύσεις εντός ψευδοροφής εκτός εσχάρας θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων όπως και στο υπόλοιπο ηλεκτρικό δίκτυο.

Ομοίως στις ορατές οδεύσεις σε υπόγεια και βοηθητικούς χώρους θα χρησιμοποιηθούν σκληροί πλαστικοί σωλήνες ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

Τα καλώδια οριζοντίου δικτύου που οδεύουν εντός εσχάρων καλωδίων στην ψευδοροφή θα ομαδοποιούνται σε δέσμες με πλαστικά δεματικά με μέγιστη απόσταση μεταξύ των δεματικών 30 εκατοστά. Κατά το δέσιμο μίας ομάδας καλωδίων με δεματικά, ή δύναμη σύσφιξης δεν πρέπει να καταστρέφει την συστροφή των ζευγών του καλωδίου (να χρησιμοποιείται το ειδικό εργαλείο σύσφιξης και κοπής δεματικών).

Οι δέσμες των καλωδίων οριζοντίου δικτύου δεν θα αποτελούνται από περισσότερα των 24 καλωδίων 4 ζευγών.



Τα καλώδια όταν δεν περιέχονται σε εσχάρες καλωδίων ή κανάλια πρέπει να είναι στερεωμένα κατά μήκος της διαδρομής τους από ειδικές βάσεις αναρτήσεως καλωδίων. Μέγιστη χωρητικότητα βάσης αναρτήσεως 48 καλώδια των 4 ζευγών. Σε περιπτώσεις που περισσότερα των 48 καλωδίων 4 ζευγών πρέπει να αναρτηθούν, τότε είναι υποχρεωτική η χρήση σύρματος ενδυνάμωσης. Μέγιστη απόσταση μεταξύ σημείων αναρτήσεως 120εκατοστά. Τα καλώδια επιτρέπεται να κάμπτονται ελαφρώς από το βάρος τους και δεν επιτρέπεται να στηρίζουν τίποτε άλλο εκτός από το δικό τους βάρος.

Τα καλώδια πρέπει να είναι προφυλαγμένα από κοφτερά αντικείμενα, γωνίες, μετακινήσεις, καταπονήσεις πάσης φύσεως, φθορές κλπ. Η εφαρμογή πίεσης κατά μήκος του μανδύα να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Τα καλώδια ασθενών ρευμάτων πρέπει να τοποθετούνται προσεκτικά έτσι ώστε:

- να μην αλλοιώνεται το κεντράρισμα των αγωγών όπως αυτό επιτυγχάνεται στο εργοστάσιο κατασκευής από την στρεπτική μηχανή.
- σε περίπτωση εφελκυσμού, η δύναμη να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστή για να μην καταστρέφεται η ροή των στρωμάτων των ζευγών του καλωδίου.
- να μην σύρονται σε δύο διαδοχικές γωνίες των 90°.
- σε περίπτωση αποθήκευσης να διασφαλίζονται οι απαιτούμενες συνθήκες υγρασίας για την αποφυγή μεγάλων απωλειών επιστροφής.
- να εξασφαλίζεται ελεύθερο μήκος 0,5m από την πλευρά την πρίζας (εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια ή την Τ.Π), ενώ από την πλευρά του ικριώματος (κατανεμητή) να εξασφαλίζεται ελεύθερο μήκος 3-5m και να φυλάσσεται σε κουλούρα αναμονής με διάμετρο την προβλεπόμενη από τον κατασκευαστή.

## **6.2 Καλώδιο UTP 4-ζευγών Cat. 5**

(κατά EIA/TIA 568A, TSB67, ISO/IEC11.801, CENELEC EN 50.173)

Το καλώδιο είναι συνεστραμμένο (twisted pair) 4 ζευγών UTP 100 / 24WG/cat. 5 για ταχύτητα επικοινωνίας μέχρι τα 100 Mbps, για το κάθετο δίκτυο, κατά το πρότυπο EIA-TIA 568.

### **ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ για καλώδια 4 ζευγών**

#### **1. Αγωγοί**

Υλικό : Χαλκός, διατομής 0,50mm (24WG)

Μόνωση :PE (polyethylene)

#### **2. Κατασκευή ζευγών**

Αριθμός : 4

Χρωματισμός καλωδίου 4 ζευγών EIA/TIA 568 / TSB 36

1. Λευκό / Μπλε
2. Λευκό / Πορτοκαλί
3. Λευκό / Πράσινο
4. Λευκό / Καφέ

#### **3. Μανδύας**

Υλικό : Μαλακή μάζα PVC

Χρώμα: Ανοιχτό Γκρι RAL 7032

#### **4. Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά**

Αντίσταση Ωμική : 94 Ω / Km, max 20°C

Αντίσταση Επαγωγική :	100 ± 15 Ω
1-100 MHz.	
Εξασθένηση :	
2.0 dB/100 m	max 1.0 MHz.
4.0 dB/100 m	max 4.0 MHz.
6.3 dB/100 m	max 10.00 MHz.
8.0 dB/100 m	max 16.00 MHz.
9.0 dB/100 m	max 20.00 MHz.
11.3 dB/100 m	max 31.25 MHz.
16.2 dB/100 m	max 62.50 MHz.
20.7 dB/100 m	max 100.00 MHz.
Χωρητικότητα:	56 nF/m max. 1.0 KHz.
Τάση αντοχής:	230 V rms .
Αντοχή Διηλεκτρικού:	1000 V / 1 minute.
Ταχύτητα μετάδοσης:	72% nom.

### **6.3 Πρίζες Φωνής ή Δεδομένων 4 Επαφών**

Οι **πρίζες** διαθέτουν υποδοχές RJ 45 σύμφωνα με το ISO 8877. Είναι κατηγορίας 5 (**category 5**) σύμφωνα με την προδιαγραφή TSB 36-TSB 40/1992 και υπό γωνία 45<sup>ο</sup> προκειμένου για το coupler.

Διαθέτουν υποδοχή πάνω από κάθε RJ45 ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν πλαστικά, κουμπωτά εικονίδια σε χρωματική ποικιλία για την επισήμανση του τι πρόκειται να εξυπηρετήσει το κάθε RJ 45 των ροζετών. Επίσης θα μπορούν να έχουν πορτάκι προστασίας στην κάθε υποδοχή αν αυτό ζητηθεί. Οι παραπάνω πρίζες μπορεί να είναι εντοιχισμού ή επίτοιχες.

### **6.4 Τηλεφωνικές συσκευές**

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Θα διαθέτουν πληκτρολόγιο επιλογής και όχι δίσκο. Θα λειτουργούν στο παλμικό και τονικό σύστημα.
- Η τροφοδοσία τους θα γίνεται μέσω γραμμής σύνδεσης με το κέντρο.
- Οι συσκευές θα φέρουν κάψες μικροφώνου και ακουστικού κλάσης II και III αντίστοιχα.
- Θα είναι κατάλληλες για την εσωτερική επικοινωνία αλλά και για επικοινωνία του εθνικού δικτύου για αστικές, υπεραστικές και διεθνείς κλήσεις. Όλα τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά όπως απόκριση συχνότητας, ηλεκτρακουστική ευστάθεια, θερμοκρασιακή ευστάθεια, κτλ, θα είναι απολύτως σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΟΤΕ για συσκευές δικτύου πόλης.

### **6.4 Πρίζες R/TV (κεραιοδότες)**

Οι πρίζες θα έχουν δύο (2) ξεχωριστές εξόδους για FM και TV. Θα είναι κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση στον τοίχο και θα είναι σύμφωνοι με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

α. απόσβεση λήψης :

- FM : 12.5 dB
- VHF : 13.0 dB
- UHF : 13.5 dB

β. απόσβεση διέλευσης:

- FM : 1.0 dB

- VHF : 1.0 dB
  - UHF : 1.3 dB
- γ. σύνθετη αντίσταση : 75Ω  
 δ. απομόνωση : > 20dB  
 ε. screening factor : > 50dB  
 στ. συχνότητες λήψης :
- FM: 87,5-108MHz
  - TV: 125-860MHz
- Όλες οι πρίζες θα είναι τερματικές με αντίσταση τερματισμού 75Ω.

## **6.5 Ομοαξονικό καλώδιο 75Ω**

Οι τύποι των καλωδίων που θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση στην εγκατάσταση αναγράφονται αναλυτικά στα σχέδια της μελέτης. Συγκεκριμένα,

- \* Ο τύπος CO 12A Digital sat θα χρησιμοποιηθεί από την κεραία έως τον κεντρικό ενισχυτή και από τον κεντρικό μέχρι τους τοπικούς ενισχυτές, καθώς και έως τις κεντρικές γραμμές διανομής που θα υπάρχουν σε κάθε όροφο.
- \* Ο τύπος SAT -703 θα χρησιμοποιηθεί από τις πρίζες μέχρι τις κεντρικές γραμμές διανομής.

Τα καλώδια πρέπει καλύπτουν τις προδιαγραφές EN 50117 (σχετικά με τα καλωδιακά δίκτυα) και τα υλικά του διηλεκτρικού τους να είναι κατασκευασμένα με την τεχνολογία "GAS INJECTED". Τέλος πρέπει να καλύπτονται οι προδιαγραφές CEI 20-38 και CEI 20-11 (σχετικά με τις εκπομπές καπνού και τοξικών αερίων σε περίπτωση πυρκαγιάς).

Κατά την εγκατάσταση των καλωδίων θα πρέπει γενικά να προσεχθούν τα εξής σημεία :

- τα άκρα του καλωδίου μέχρι να συνδεθούν πρέπει να είναι κλειστά με μονωτική ταινία ώστε να μην μπει υγρασία μέσα στο καλώδιο
- κατά την απογύμνωση των άκρων να μην χαραχθεί καθόλου ο κεντρικός αγωγός και το πλέγμα να μην βραχυκυκλώνει με συρματίδια που έχουν ξεφύγει
- η σύνδεση στην και τον ενισχυτή να γίνει ακριβώς όπως δείχνει αντίστοιχη λεπτομέρεια στα σχέδια και με ιδιαίτερη προσοχή στις γειώσεις

Τα ομοαξονικά καλώδια θα εγκατασταθούν γενικά σε σχετική απόσταση από τα άλλα ηλεκτρικά κυκλώματα μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλύβδινο γαλβανισμένο σωλήνα Φ16mm.

## 7. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΝΑΜΟΝΗΣ

Το δίκτυο αποτελείται από δύο σωλήνες πολυαιθυλενίου PE Φ90mm/6bars και δύο PE Φ40mm/10bars, εγκιβωτισμένων μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα σε βάθος περ. 70 cm. Οι σωληνώσεις PE θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νόρμα prEN 12201-2. Οι σωλήνες PE Φ90mm έχουν πάχος 4.3mm και βάρος 1.2kg/m, ενώ οι σωλήνες PE Φ40mm έχουν πάχος 3.0mm και βάρος 0.36kg/m. Οι σωλήνες Φ90mm προορίζονται για την εγκατάσταση καλωδίων χαλκού με έλξη, ενώ οι σωλήνες Φ40mm για την εγκατάσταση καλωδίων οπτικών ινών με την βοήθεια πεπιεσμένου αέρα.

Για την εύκολη διέλευση των καλωδίων χαλκού μέσα στους σωλήνες Φ90mm θα κατασκευάζονται φρεάτια έλξης καλωδίων, ενδεικτικών καθαρών διαστάσεων 55(M)X55(Π)cm και βάθους περίπου 100cm.

Όλα τα φρεάτια θα κατασκευάζονται με υδατοστεγές οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους τοιχωμάτων 15cm τουλάχιστον.

Τα φρεάτια θα φέρουν περιμετρικό πλαίσιο και κάλυμμα. Το περιμετρικό πλαίσιο θα είναι εγκιβωτισμένο στο χείλος του φρεατίου και θα διαθέτει υποδοχή για την στήριξη του καλύμματος. Το κάλυμμα και το πλαίσιο θα είναι ελαφρού τύπου κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron) και η όλη κατασκευή θα είναι πλήρως στεγανή. Η αντοχή του καλύμματος θα κλάσης C250-ελάχιστη αντοχή 25tn και θα διαθέτει μία ή δύο χειρολαβές μη προεξέχουσες. Οι διαστάσεις των καλυμμάτων θα πρέπει να είναι τυποποιημένες.

Τα καλύμματα θα έχουν διαστάσεις περίπου ίδιες με το ελεύθερο άνοιγμα των φρεατίων. Τα φρεάτια θα είναι στεγανά σε όλη την επιφάνεια.

Ανάμεσα από δύο διαδοχικά φρεάτια, οι σωλήνες θα πρέπει να είναι συνεχείς χωρίς ενώσεις. Σε αντίθετη περίπτωση, οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται με ομογενή συγκόλληση ή με μουφάρισμα, έτσι ώστε η επιτυγχανόμενη σύνδεση να είναι στεγανή, λεία εσωτερικά, χωρίς απομείωση της διατομής και χωρίς μείωση της αντοχής των τοιχωμάτων.

Σε κάθε σωλήνα Φ90mm θα εγκαθίσταται εξ' αρχής γαλβανισμένο σύρμα Φ2mm για την έλξη των καλωδίων στο μέλλον.

Γενικά το δίκτυο των σωληνώσεων σε όλο το μήκος του θα είναι στεγανό με λείες εσωτερικές επιφάνειες.

## **8. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

### **8.1 Γενικά**

Οι δοκιμές που αναφέρονται πιο κάτω δεν είναι περιοριστικές και μπορεί η Επίβλεψη να απαιτήσει από τον Ανάδοχο οποιαδήποτε άλλη δοκιμή κρίνει σκόπιμη για τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

Μόλις ολοκληρώνεται κάθε εγκατάσταση ή τμήμα εγκαταστάσεως θα δοκιμάζεται σύμφωνα με την προδιαγραφόμενη παρακάτω διαδικασία, παρουσία του εκπροσώπου της Υπηρεσίας που θα πρέπει να ειδοποιείται τουλάχιστον μία ημέρα πριν την εκτέλεση της δοκιμής.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεσθούν από πεπειραμένο μηχανικό του Αναδόχου. Αν προκύψουν κάποιες διαρροές σε συνδέσμους ή στοιχεία για ελαττωματικούς σωλήνες ή εξαρτήματα, η ελαττωματική εργασία πρέπει να δοκιμασθεί αμέσως με αντικατάσταση των ελαττωματικών υλικών με νέους συνδέσμους ή υλικά. Δεν θα επιτραπούν επιδιορθώσεις ή εφαρμογή ιδιο-κατασκευών.

Μετά τη διόρθωση θα εκτελεσθούν συμπληρωματικές δοκιμές μέχρι να επιτευχθεί μια ικανοποιητική κατάσταση λειτουργίας.

Οι ελαττωματικές εργασίες θα επισκευασθούν με έξοδα του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος δεν έχει δικαίωμα να ζητήσει αποζημίωση για τέτοια εργασία.

Μετά την ολοκλήρωση των δοκιμών, κάθε σύστημα θα δοκιμασθεί σαν σύνολο για να επαληθευθεί ότι όλες οι μονάδες λειτουργούν σαν ολοκληρωμένα μέρη του συστήματος και ότι όλες οι συνθήκες ελέγχονται ομαλά σε όλη την έκταση του έργου.

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει δοκιμές λειτουργίας των ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων για να δείξει ότι όλες οι εγκαταστάσεις συμφωνούν με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει το πρόγραμμα δοκιμών που προτείνει προς την Υπηρεσία, τουλάχιστον μία εβδομάδα πριν από τις προγραμματισμένες δοκιμές, για να επιβεβαιώσει το προσωπικό και τα όργανα που απαιτούνται και το σκοπό του προγράμματος δοκιμών.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλα τα όργανα, τον εξοπλισμό και το προσωπικό που απαιτούνται για τις δοκιμές. Επίσης θα προμηθεύσει τα απαραίτητα μικροϋλικά, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, γιατί θεωρείται ότι οι αντίστοιχες δαπάνες περιλαμβάνονται στις τιμές που συμφωνήθηκαν με το έργο. Μόνο οι δαπάνες σε καύσιμα, ηλεκτρική ενέργεια και νερό, για τις δοκιμές, βαρύνουν την Υπηρεσία.

Τα όργανα που θα χρησιμοποιηθούν στις δοκιμές θα έχουν υποβληθεί σε δοκιμές βαθμονόμησης και θα πρέπει να προσκομισθούν στον εκπρόσωπο της Υπηρεσίας υπογεγραμμένα πιστοποιητικά δοκιμών βαθμονόμησης των οργάνων, εις διπλούν, με έξοδα του Αναδόχου.

Τέτοιες δοκιμές βαθμονόμησης θα επαναλαμβάνονται μετά από κάθε ομάδα δοκιμών.

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα υποβληθούν εις τετραπλού στον Εργοδότη και θα περιλαμβάνουν κάθε ειδική πληροφορία μαζί με συμπεράσματα για την λειτουργία και επάρκεια κάθε συστήματος.

Ο Ανάδοχος θα ετοιμάσει λεπτομερείς οδηγίες σχετικές με τις μονάδες που θα δοκιμασθούν και τις ειδικές πληροφορίες (στοιχεία δοκιμών), οι οποίες πρέπει να καταγραφούν.

Γενικά, για όλα τα μηχανολογικά & υδραυλικά συστήματα προβλέπονται οι εξής δοκιμές :

α) Δοκιμές πίεσης

Όλες οι βαλβίδες ελέγχου, ο εξοπλισμός και οι διάφορες διατάξεις θα απομονωθούν (αποσυνδεθούν) κατά την διάρκεια των δοκιμών για να προληφθούν φθορές, όπου η προδιαγραφόμενη πίεση δοκιμής υπερβαίνει αυτή του εξοπλισμού.

β) Δοκιμή νερού

Δοκιμή νερού σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμασθούν θα είναι πλήρως γεμάτα με νερό, απαλλαγμένα από αέρα, στην προδιαγραφόμενη πίεση δοκιμής, σύμφωνα με τα παρακάτω. Η πίεση θα παραμείνει σταθερή χωρίς εκτόνωση για μία περίοδο 24ωρών τουλάχιστον.

γ) Δοκιμή αέρα

Δοκιμή αέρα σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμασθούν θα γεμιστούν με πεπιεσμένο αέρα ή άζωτο στην προδιαγραφόμενη πίεση. Όλα τα συστήματα που θα δοκιμασθούν με αέρα ή άζωτο θα ελεγχθούν για διαρροή με διάλυμα σάπωσης (αιώρημα σάπωσης) ή με άλλο εγκεκριμένο εξίσου αποδοτικό τρόπο, σε όλους τους συνδέσμους, συγκολλήσεις, εξαρτήματα κλπ.

δ) Πιέσεις δοκιμής

Τα μέσα και οι πιέσεις που θα εφαρμοσθούν κατά τις δοκιμές των διαφόρων συστημάτων θα είναι οι ακόλουθες, εκτός και αν προδιαγράφονται διαφορετικά :

α) Σύστημα πυροπροστασίας

Νερό σε πίεση 150% της μέγιστης πίεσης λειτουργίας ή 16 bars τουλάχιστον

β) Σύστημα διανομής νερού χρήσης

Νερό σε πίεση 150% της μέγιστης πίεσης λειτουργίας ή 10 bars τουλάχιστον

ε) Δοκιμή ροής

Θα εκτελεσθεί δοκιμή ροής σε όλα τα υδραυλικά συστήματα (πυρόσβεση, ύδρευση, αποχέτευση κλπ.) και σε περίπτωση ατελειών στις σωληνώσεις ή τον εξοπλισμό, ο Ανάδοχος θα αποσυναρμολογήσει, θα καθαρίσει, θα επισκευάσει και θα επανασυναρμολογήσει τις ελαττωματικές σωληνώσεις, εξαρτήματα ή εξοπλισμό εν γένει.

## **8.2 Δοκιμές Εγκατάστασης ύδρευσης**

Μετά την αποπεράτωση των δικτύων σωληνώσεων και πριν την εγκατάσταση των υδραυλικών υποδοχέων, κάθε δίκτυο, ανεξάρτητα, θα τίθεται σε πίεση δοκιμής 10 bars ή τουλάχιστον 150% της πίεσης λειτουργίας, που μετριέται στο χαμηλότερο σημείο της εγκαταστάσεως επί 6 συνεχείς ώρες.

Μετά την εγκατάσταση και σύνδεση των υδραυλικών υποδοχέων, δοκιμάζεται και πάλι η στεγανότητα της εγκαταστάσεως σε υδραυλική υπερπίεση 6 bars, που μετριέται επίσης στο χαμηλότερο σημείο, επί 6 συνεχείς ώρες.

Αν κατά τις δοκιμές εμφανισθούν διαρροές ή άλλες ανωμαλίες, που οφείλονται στην κακή ποιότητα υλικού, ελαττωματικά ειδικά τεμάχια, πλημμελή κατασκευή των συνδέσεων και γενικά σε κακότεχνη εργασία ή οποιαδήποτε άλλη αιτία, ο ανάδοχος θα τις διορθώσει με αντικατάσταση του ελαττωματικού στοιχείου χωρίς καμία επιβάρυνση του εργοδότη.

Μετά την αποκατάσταση των ανωμαλιών θα επαναληφθούν οι δοκιμές, μέχρι να αποδειχθεί η αρτιότητα των εγκαταστάσεων.

Μεμονωμένες επισκευές σε σωλήνες δεν θα γίνονται δεκτές, αλλά θα γίνεται αντικατάστασή τους. Δεν θα γίνεται επίσης δεκτή επισκευή διαρροών κοχλιωτών ενώσεων και οπών.

## **8.3 Δοκιμές Εγκατάστασης αποχέτευσης**

Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης πρέπει να ελέγχονται τόσο στη φάση κατασκευής, όσο και μετά την ολοκλήρωσή τους, για να διαπιστώνεται η συμπεριφορά τους ως προς τις διατάξεις ΤΟΤΕΕ 2412/86. Για κάθε δοκιμή, τμηματική ή της πλήρους λειτουργίας, που εκτελείται, συντάσσεται πρωτόκολλο που υπογράφεται από τους αρμόδιους και στο οποίο αναφέρονται τα αποτελέσματα των δοκιμών.

Θα πρέπει να γίνουν οι παρακάτω δοκιμές :

- α) Δοκιμή στεγανότητας με αέρα
- β) Δοκιμή ικανοποιητικής αποδόσεως

Οι δοκιμές εκτός από τα προβλεπόμενα από τους Ελληνικούς Κανονισμούς, θα γίνουν σύμφωνα με τα ακόλουθα:

-Οι σωληνώσεις των εγκαταστάσεων αποχέτευσης, που υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας δε θα βρίσκονται υπό πίεση, θα τεθούν υπό δοκιμαστική πίεση, αφού φραχθούν τα ελεύθερα άκρα τους, εκτός από το υψηλότερο σημείο και θα πληρωθούν με νερό μέχρις ότου υπερχειλίσουν. Στο σύστημα των σωληνώσεων θα πρέπει να συγκρατηθεί το νερό αυτό 30 πρώτα λεπτά της ώρας, χωρίς το δίκτυο να παρουσιάσει απώλεια. Κάθε τμήμα της εγκατάστασης πρέπει να δοκιμασθεί υπό πίεση στήλης νερού ύψους τουλάχιστο 3m, ώστε κάθε ένωση του δικτύου να δοκιμάζεται με την πιο πάνω πίεση κατ' ελάχιστο.

-Αν κατά τις δοκιμές γενικά εμφανισθούν διαρροές ή άλλες ανωμαλίες στις εγκαταστάσεις οφειλόμενες σε κακή ποιότητα υλικού, ελαττωματικά ειδικά τεμάχια, πλημμελή κατασκευή των συνδέσεων ή σε κακότεχνη εργασία, ο ανάδοχος θα αντικαταστήσει τα ελαττωματικά στοιχεία χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη.

Μετά την αποκατάσταση των ανωτέρω ανωμαλιών θα επαναληφθούν οι δοκιμές, μέχρις ότου αποδειχθεί η αρτιότητα των εγκαταστάσεων.

Μεμονωμένες επισκευές σε σωλήνες δεν θα γίνονται δεκτές αλλά θα γίνεται αντικατάσταση.

Δεν θα γίνονται επιχώσεις ή εγκιβωτισμοί σωληνώσεων ή με οποιοδήποτε τρόπο κάλυψη των σωλήνων πριν γίνουν οι παραπάνω δοκιμές κατά τμήματα ή στο σύνολο του έργου.

## **8.4 Δοκιμές Ηλεκτρικής Εγκατάστασης**

### **8.4.1 Δοκιμές καλωδίων**

#### **α) Δοκιμές αντίστασης μόνωσης καλωδίων ισχύος Χαμηλής Τάσης**

Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασης και πριν την σύνδεση των καλωδίων ισχύος Χ.Τ. θα γίνεται έλεγχος αντίστασης μόνωσης (διηλεκτρικής αντοχής) σε κάθε κλώνο (πολυπολικά καλώδια) ή σε κάθε καλώδιο (μονοπολικά). Στο ένα άκρο του καλωδίου, θα μονώνονται όλοι οι κλώνοι για την αποφυγή βραχυκυκλώματος και ατυχήματος. Επίσης θα γειώνεται η θωράκιση (εάν υπάρχει) ή/και ο κλώνος γείωσης. Στο άλλο άκρο θα γίνεται έλεγχος μόνωσης σε κάθε κλώνο σε σχέση με την γείωση (γη) και σε σχέση με τους άλλους κλώνους. Ο έλεγχος θα γίνεται με ειδικό όργανο (Megger) που παράγει συνεχή τάση με χαμηλό ρεύμα και έχει την δυνατότητα μέτρησης της αντίστασης μόνωσης.

Η τάση δοκιμής θα είναι διπλάσια της πολικής τάσης ως ακολούθως :

<u>Τάση λειτουργίας</u>	<u>Τάση δοκιμής</u>
3Χ11/20kV	20kVdc (κάθε καλώδιο έχει γειωμένη θωράκιση)
1Χ120Vac/50Hz	250Vdc
1Χ230Vac/50Hz	500Vdc
3Χ400Vac/50Hz	1000Vdc
3Χ700Vac/50Hz	1500Vdc κοκ.

Οι μετρήσεις θα καταγράφονται σε ειδικό πίνακα.

#### **β) Δοκιμές συνέχειας**

Μετά την αποπεράτωση των δοκιμών αντίστασης μόνωσης των καλωδίων θα γίνεται έλεγχος συνέχειας σε κάθε κλώνο σε όλα ανεξαιρέτως τα καλώδια. Συγκεκριμένα ο υπό έλεγχο κλώνος θα αποσυνδέεται και απο τις δύο πλευρές και θα γίνεται έλεγχος συνέχειας με χαμηλή συνεχή τάση (πχ. ωμόμετρο, βομβητής, λαμπάκι κλπ.) χρησιμοποιώντας την γείωση ως βρόγχο του κυκλώματος. Η επαλήθευση θα γίνεται σε σχέση με τα σχέδια σύνδεσης και την σήμανση του κλώνου.

### **8.4.2 Αντίσταση γείωσης**

Η μέτρηση της αντίστασης γείωσης θα γίνεται ανά χρονικά διαστήματα που θα καθορίζονται σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα μηχανικό και θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο.

Η τελευταία μέτρηση θα γίνει μετά την ολοκλήρωση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων οπότε θα συνταχθεί το σχετικό τελικό πρωτόκολλο.

Η τιμή της αντίστασης γείωσης δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1 Ω στο σημείο εξόδου κάθε αγωγού που συνδέεται με αυτά και αν χρειαστεί θα γίνει ενίσχυση της κατασκευής με κατάλληλο αριθμό ηλεκτροδίων.

### **8.4.3 Δοκιμές πινάκων 220/380V EP**

Όλες οι δοκιμές των πινάκων θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής τους.



Όλοι οι πίνακες φωτισμού και κίνησης θα ελεγχθούν για την πληρότητα και καταλληλότητα των υλικών και τον τρόπο κατασκευής.

Σε όλους τους πίνακες θα ελεγχθεί η επάρκεια της μόνωσης με εφαρμογή της ανάλογης τάσης δοκιμής για 1 λεπτό σύμφωνα με το VDE 0100.

Κάθε ηλεκτρικός πίνακας διανομής, είτε τύπου πεδίου θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεστούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- Διηλεκτρική δοκιμή
- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση " CE " σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 για την κατασκευή - συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης.

Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό

## **8.5 Δοκιμές Εγκατάστασης ασθενών**

Σε όλες τις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων θα γίνεται μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών και γης και μεταξύ αγωγών σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς.

Στις περιπτώσεις που η εγκατάσταση δεν είναι δυνατόν να μετρηθεί λόγω πολλών μικρών τμημάτων και λόγω μη δυνατότητας εφαρμογής της τάσης των 100V, θα γίνεται μέτρηση των καλωδίων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν πριν την εγκατάσταση.

Μετά την αποπεράτωση όλων των εγκαταστάσεων θα γίνουν οι δοκιμές όλων των επί μέρους λειτουργιών του κάθε συστήματος και έλεγχος συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της μελέτης, καθώς και επιμελής και λεπτομερής ρύθμιση των εγκαταστάσεων.

## **8.6 Δοκιμές Κλιματισμού – Θέρμανσης – Αερισμού**

### **8.6.1 Δοκιμές αεραγωγών αερισμού - κλιματισμού**

#### **α) Δοκιμές στεγανότητας**

Θα κλειστούν τελείως όλα τα ντάμπερ των στομιών (όπου υπάρχουν), και τα στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με προσεκτική επικόλληση λεπτού φύλλου, ανθεκτικού χαρτιού.

Στη συνέχεια θα μπει σε λειτουργία κάθε ανεμιστήρας επιστροφής ή απαγωγής. Η εγκατάσταση θα λειτουργήσει κάτω από αυτές τις συνθήκες και τυχόν διαρροές των αεραγωγών επιστροφής θα διαπιστωθούν από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στο στόμιο απορρίψεως του ανεμιστήρα. Το ρεύμα αυτό, που θα μετρηθεί με κατάλληλο όργανο, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10% της ονομαστικής παροχής των αντίστοιχων κλάδων των αεραγωγών.

#### β) Καθαρισμός δικτύων αεραγωγών

Μετά την πλήρη αποπεράτωση των δικτύων αεραγωγών και πριν από τις δοκιμές στεγανότητας, θα γίνει πλήρης καθαρισμός τους και απομάκρυνση όλων των μέσα σε αυτών στερεών υλών, τυχόν ακαθαρσιών κλπ.

Μετά από αυτό θα διαβιβασθεί δια μέσου των αεραγωγών αέρας με μεγάλη ταχύτητα, για να παρασυρθεί και απομακρυνθεί η σκόνη που τυχόν κλείστηκε μέσα. Γι' αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εξαεριστήρες, αλλά θα καθαρίζεται κάθε φορά ένα μόνο μέρος του αντίστοιχου δικτύου αεραγωγών, μέχρι το πολύ το μισό.

Εφ' όσον σε μερικές θέσεις έχουν εγκατασταθεί στοιχεία ή όργανα που είναι δυνατό να πάθουν βλάβη από την πολλή σκόνη, αυτά πρέπει να προστατευθούν με φίλτρα ή να παρακαμφθούν κατά τον καθαρισμό.

Μετά τον παραπάνω καθαρισμό όλοι οι ανεμιστήρες απαγωγής αέρα θα μείνουν να λειτουργούν επί 8 ώρες ή και περισσότερο, εφόσον διαπιστωθεί ότι οι αντίστοιχοι αεραγωγοί δεν έχουν τελείως απαλλαγεί από σκόνη.

#### β) Δοκιμή διανομής αέρα

Μετά τη ρύθμιση της διανομής του αέρα με επίδραση των διαφραγμάτων θα εκτελεστεί έλεγχος της ανά στόμιο (προσαγωγής, επιστροφής ή αναρρόφησης νωπού αέρα) παροχής αέρα.

Θα εκτελεστεί μέτρηση της ταχύτητας του αέρα κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή στομίου.

Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να αποκλίνουν περισσότερο του  $\pm 5\%$  των παροχών που καθορίζονται στα σχέδια.

### **8.6.2 Έλεγχος απόδοσης εγκαταστάσεων κλιματισμού - θέρμανσης - αερισμού**

Μετά την οριστική αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και την εκτέλεση όλων των παραπάνω δοκιμών και ρυθμίσεων, θα γίνει έλεγχος του κατά πόσο οι εγκαταστάσεις εκπληρώνουν τις προδιαγραφόμενες αποδόσεις.

Οι δοκιμές λειτουργίας (απόδοσης) θα γίνουν για διάστημα πέντε (5) συνεχών ημερών και για οκτώ (8) ώρες κάθε ημέρα, τόσο κατά τη χειμερινή περίοδο (θέρμανση), όσο και κατά τη θερινή (ψύξη), κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους λειτουργίας και, χρονικά, οποτεδήποτε καθορίσει η Επίβλεψη.

### **8.6.3 Δοκιμές δικτύων σωληνώσεων**

Μετά την αποπεράτωση των δικτύων σωληνώσεων και πριν από την τοποθέτηση (σύνδεση) των θερμαντικών σωμάτων, κλιματιστικών μονάδων, κλπ. τίθεται το δίκτυο υπό υδραυλική υπερπίεση δέκα (10) ατμοσφαιρών, μετρούμενης στο ψυχροστάσιο – λεβητοστάσιο επί έξι (6) συνεχείς ώρες. Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και την τοποθέτηση των κλιματιστικών μονάδων, θερμαντικών σωμάτων κλπ., δοκιμάζεται πάλι η στεγανότητα της εγκατάστασης.

Γεμίζεται η εγκατάσταση με νερό, φράζονται τα τυχόν ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων, γίνεται πλήρης εξαερισμός και μέσω αντλίας ασκείται πίεση έξι (6) ατμοσφαιρών, μετρούμενη στο ψυχροστάσιο – λεβητοστάσιο επί έξι (6) συνεχείς ώρες.

Σε περίπτωση διαρροής κάποιου σωλήνα κατά τις πιο πάνω δοκιμές ο Ανάδοχος υποχρεούται να επισκευάσει την ανωμαλία ή να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό εξάρτημα και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρι τη διαπίστωση πλήρους στεγανότητας.

Στη συνέχεια τίθεται σε λειτουργία η εγκατάσταση θέρμανσης μέχρις ότου η θερμοκρασία ανέβει στους 90 βαθμούς Κελσίου και αφήνεται στη συνέχεια να ψυχθεί ελεγχόμενης της στεγανότητας κυρίως των συνδέσεων, ενώσεων και παρεμβυσμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Στη συνέχεια τίθεται σε λειτουργία η εγκατάσταση ψύξης, μέχρις ότου η θερμοκρασία του νερού πέσει στους 6 βαθμούς Κελσίου και αφήνεται στη συνέχεια να φτάσει στη συνήθη θερμοκρασία, ελεγχόμενης πάλι της στεγανότητας, καθώς και της αποτελεσματικότητας της θερμικής μόνωσης των μονάδων (αποφυγή επιδρώσεων).

Τέλος τίθενται διαδοχικά σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις θερμότητας και ψύξης, ελέγχεται η ομοιογενής συμπεριφορά των κλιματιστικών μονάδων, θερμομαντικών σωμάτων κλπ. και τέλος ελέγχεται σε κανονική λειτουργία η απόδοση όλων των στοιχείων της εγκατάστασης.

#### **8.6.4 Δοκιμές αυτοματισμού**

Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων κλιματισμού θα εκτελεστούν δοκιμές ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμού σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης.

#### **8.6.5 Δοκιμές μηχανημάτων**

Ο ανάδοχος θα εκτελέσει τις απαιτούμενες δοκιμές για να αποδείξει ότι τα εγκατασταθέντα μηχανήματα πληρούν τις κατά τις Προδιαγραφές απαιτούμενες αποδόσεις.

#### **8.6.6 Ρυθμίσεις – Έλεγχοι**

Κατά το πέρας των εγκαταστάσεων ή κατά τη διάρκεια κατασκευής αυτών, όπου απαιτείται σύμφωνα προς της εντολές της επίβλεψης, θα προβεί ο Ανάδοχος στις απαιτούμενες δοκιμές και ρυθμίσεις.

Ρύθμιση των ποσοτήτων αέρα προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή απαγωγής σύμφωνα προς τα οριζόμενα πάνω στο σχέδιο. Ρύθμιση των ποσοτήτων νερού των διερχομένων μέσω των διαφόρων κλιματιστικών-θερμαντικών συσκευών.

Ρύθμιση της ποσότητας παροχής αέρα των διαφόρων χώρων, σύμφωνα προς τις απαιτήσεις της μελέτης.

Τα αποτελέσματα των διαφόρων μετρήσεων που αφορούν την παροχή αέρα μέσω των στομιών, την στατική πίεση στα διάφορα δίκτυα αέρα και σωληνώσεων, τις θερμοκρασίες διαφόρων χώρων κλπ., θα υποβάλλει ο ανάδοχος στον επιβλέποντα.

Οι τελικές μετρήσεις ρύθμισης θα γίνονται παρουσία του επιβλέποντα.

Οι ρυθμίσεις και ο έλεγχος απόδοσης σε θέρμανση και ψύξη θα γίνουν στις αντίστοιχες εποχές ή με αναμενόμενες κατά την χειμερινή ή θερινή περίοδο συνθήκες.

### **8.7 Δοκιμές Εγκατάστασης Πυρόσβεσης**

#### **8.7.1 Δοκιμές δικτύου σωληνώσεων νερού πυροσβέσεως**

Καθαρισμός (ξέπλυμα - FLUSHING) του δικτύου: Οι συνδετήριοι σωλήνες προς τα δίκτυα πυροσβεστικών κρουνών ή άλλων πυροσβεστικών συστημάτων, πρέπει να ξεπλυθούν προσεκτικά, ώστε να αφαιρεθούν όλα τα ξένα σώματα, τα οποία τυχόν μπήκαν στο δίκτυο κατά την κατασκευή.

Εξοπλισμός στον οποίο μπορεί να γίνει συσσώρευση ξένων ουσιών (π.χ. μειωτήρες πίεσεως) θα πρέπει να αποσυνδεθούν από το δίκτυο ή να προφυλαχθούν με φίλτρα. Το ξέπλυμα ((FLUSHING), πρέπει να κρατήσει αρκετό χρόνο, ώστε να εξασφαλιστεί πλήρης καθαρισμός.

Η ροή ξεπλύματος δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τη ροή για την οποία υπολογίστηκε το δίκτυο ή εκείνη που δίνεται στον παρακάτω πίνακα (όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη)

<u>Διάμετρος σωλήνα</u>	<u>Ροή ξεπλύματος</u>
Φ 4"	1000 lit/min
Φ 6"	2000 lit/min
Φ 8"	4000 lit/min

### **8.7.2 Δοκιμή υδροστατικής πίεσεως**

Όλο το δίκτυο σωληνώσεων θα δοκιμασθεί σε υδραυλική πίεση 16 bars ή σε πίεση 150% της μέγιστης πίεσης λειτουργίας του δικτύου για 24 ώρες, όποια είναι μεγαλύτερη. Το δίκτυο δεν πρέπει να εμφανίζει καμία διαρροή. Κατά την προετοιμασία και οργάνωση της εργασίας του καθαρισμού, πρέπει να ληφθούν μέτρα για την αποχέτευση του νερού ξεπλύματος.

### **8.7.3 Δοκιμή λειτουργίας πυροσβεστικών κρουνών και βαλβίδων ελέγχου**

Κάθε πυροσβεστικός κρουνός ή και βαλβίδα ελέγχου, πρέπει να ανοιχθεί τελείως και να κλειστεί κάτω από την πλήρη πίεση του δικτύου, για να βεβαιωθεί η κανονική τους λειτουργία και το στεγανό κλείσιμό τους.

## **8.8 Δοκιμές συστημάτων πυρανίχνευσης**

### **8.8.1 Έλεγχοι και δοκιμές με την εγκατάσταση εκτός τάσεως**

i) Έλεγχος εκτέλεσης εγκαταστάσεων σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα σχέδια και διαπίστωση αν έχουν εφαρμοσθεί οι απαιτούμενες σημάνσεις των καλωδίων και λοιπών στοιχείων της εγκατάστασης

ii) Μέτρηση της τερματικής αντίστασης των ηλεκτρικών κυκλωμάτων ανιχνευτών, κομβίων συναγερμού και ηχητικών μέσων

### **8.8.2 Έλεγχοι και δοκιμές με την εγκατάσταση υπό τάση**

- Μέτρηση του ρεύματος ηρεμίας κάθε βρόχου
- Μέτρηση της μέγιστης εντάσεως που απορροφάται από την εγκατάσταση.
- Ενεργοποίηση συναγερμού από ένα ανιχνευτή ή κομβίο συναγερμού για κάθε βρόχο. Διαπίστωση καλής λειτουργίας οπτικών και ακουστικών μέσων συναγερμού.
- Επανάληψη των πιο πάνω συναγερμών με τάση γραμμής τη μέγιστη και την ελάχιστη τάση λειτουργίας των συσκευών και με λειτουργία από συσσωρευτές (διακοπή της κανονικής παροχής).
- Ενεργοποίηση σήματος σφάλματος με διακοπή κυκλώματος και βραχυκύκλωμα προς γη για κάθε κεντρική μονάδα επεξεργασίας.

- Έλεγχος του αδιάλειπτου της παροχής με μεταγωγή από την κανονική στην εφεδρική παροχή και αντίστροφα.
- Έλεγχος των κυρίων και βοηθητικών ασφαλειών και των αντίστοιχων σημάτων σφάλματος.

### **8.8.3 Έλεγχος των ανιχνευτών**

Όλοι οι ανιχνευτές πυρκαγιάς καθώς και τα κομβία χειροκίνητης σημάσεως συναγερμού (μπουτόν πανικού), θα δοκιμασθούν μέχρι να δώσουν συναγερμό. Μετά τη δοκιμή, οι ανιχνευτές αυτοί θα πρέπει να επανέρχονται σε φυσιολογική κατάσταση. Προκειμένου περί ανιχνευτών φωτοηλεκτρικών, η δοκιμή θα γίνει με καπνό ή σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των ανιχνευτών.

Θεσσαλονίκη, Μάρτιος 2011

**ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ**

Σμαράγδα Δασκαλάκη  
Μηχανολόγος Μηχανικός

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

Χαρίσης Κέκης  
Δ/ντής Μελετών

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 662/1/17.03.2011  
απόφαση του Δ.Σ. της ΕΟΑΕ

Φανή Αντωνίου  
Δ/ντρια Εποπτείας Έργων  
Ανατολικού Τομέα