

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ  
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΘΡΑΚΗΣ  
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΡΟΔΟΠΗΣ

ΕΡΓΟ: Αναβάθμιση και Αποκατάσταση του  
Μητροπολιτικού Μεγάρου Ιεράς  
Μητροπόλεως Μαρωνείας και  
Κομοτηνής

ΥΠΟΕΡΓΟ : Αναβάθμιση και αποκατάσταση  
του Μητροπολιτικού Μεγάρου  
Ιεράς Μητρόπολης Μαρωνείας  
και Κομοτηνής (Ανακατασκευή  
και προσθήκη κατ' επέκταση)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ : ΣΑΕΠ 031

ΚΑΕ : 2014ΕΠ03100004

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.350.000,00 ευρώ

ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Ε.Τ.Σ.Υ.)  
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Το τεύχος αυτό αφορά στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του έργου **«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΕΓΑΡΟΥ ΙΕΡΑΣ ΜΗΤΡΟΠΟΛΕΩΣ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ».**

Οι εν λόγω ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις καλύπτουν τις ακόλουθες επί μέρους εγκαταστάσεις :

- 1) Εγκαταστάσεις Ύδρευσης
- 2) Εγκαταστάσεις Αποχέτευσης
- 3) Εγκαταστάσεις Θερμάνσεως- Αερισμού-Κλιματισμού
- 4) Εγκαταστάσεις Ηλεκτρικών (ισχυρών ρευμάτων)
- 5) Εγκαταστάσεις Ασθενών ρευμάτων
- 6) Εγκατάσταση πυρόσβεσης

Αντικείμενο αυτού του μέρους της μελέτης είναι ο καθορισμός των τεχνικών στοιχείων των συσκευών και μηχανημάτων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του έργου, καθώς και των υλικών των διαφόρων δικτύων.

Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στις επί μέρους προδιαγραφές των υλικών και μηχανημάτων.

Στις επόμενες σελίδες προδιαγράφονται τα υλικά των διαφόρων δικτύων και τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων και συσκευών των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του έργου.

## 1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ

### • Δίκτυα σωληνώσεων

#### 1.1 Δίκτυα σωληνώσεων από σωλήνα πολυαιθυλενίου

Τα δίκτυα σωληνώσεων

- ♦ Κρύου (ποσίμου) νεύρου και
- ♦ Ζεστού νερού (χρήσεως)

θα κατασκευαστούν από πολυστρωματικές σωλήνες. Τα δίκτυα θα γίνουν σύμφωνα με τα ακόλουθα:

##### 1.1.1 Συνδέσεις

Οι συνδέσεις στις σκληρές σωλήνες και στους συλλέκτες θα χρησιμοποιούνται ορειχάλκινα εξαρτήματα.

##### 1.1.2 Στήριξη των σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα που θα αγκυρώνονται πάνω σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, που θα επιτρέπουν (τα στηρίγματα) την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωληνώσεων.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται, στο δάπεδο με ειδικά στηρίγματα.

##### 1.1.3 Προστασία εντοιχισμένων σωλήνων

Γενικά τα δίκτυα σωληνώσεων μέσα στο κτίριο θα είναι στα δάπεδα. Μόνο τα ανεβάσματα προς τους υδραυλικούς υποδοχείς θα εντοιχίζονται. Προς αποφυγή διάβρωσης των σωλήνων από την επαφή τους με τα οικοδομικά υλικά, οι σωλήνες του νερού θα τοποθετούνται μέσα σε εύκαμπτους (σπιράλ), πλαστικούς σωλήνες προστασίας ηλεκτρικών καλωδίων.

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι από PVC με σπειροειδή ενίσχυση.

##### 1.1.4 Προστασία σωλήνων μέσα στο έδαφος

Οι μέσα στο έδαφος σωλήνες θα τοποθετηθούν με έδραση πάνω σε βάση από γαρμπίλι πάχους 15cm, και άμμο λατομείου, πάχους 5cm στον πυθμένα χαντακιού, βάθους 100cm από την επιφάνεια του εδάφους.

Οι σωλήνες θα καλυφθούν με στρώμα από άμμο λατομείου, πάχους 5cm.

Το υπόλοιπο ύψος του χαντακιού θα γεμίσει με προϊόντα της εκσκαφής, τα οποία θα κοσκινίζονται προηγουμένως καλά.

##### 1.1.5 Προστασία σωλήνων σε διελεύσεις μέσα από δάπεδα ή τοίχους

Κατά τις διελεύσεις των σωληνώσεων μέσα από δάπεδα ή τοίχους, αυτές θα καλύπτονται με σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου για την αποφυγή συγκολλησεως με τα οικοδομικά υλικά.

Οι προστατευτικοί αυτοί σωλήνες θα είναι είτε τεμάχια γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων, είτε τεμάχια πλαστικών σωλήνων πίεσεως τουλάχιστον 6 bar.

#### 1.2 Οργανα διακοπής σωληνώσεων

##### 1.2.1 Διακόπτες έως Φ ¾"

Οι διακόπτες θα είναι σφαιρικοί, και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα :

- ♦ Σώμα διακόπτη, από σφυρήλατο ορείχαλκο
- ♦ Βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη
- ♦ Στέλεχος βαλβίδας ορειχάλκινο με ενισχυμένη βάση με TFE
- ♦ Λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση ή επιχρωμιωμένης εμφανείας θέσεις
- ♦ Εδρα λαβής θα είναι ενισχυμένη με TFE

Οι διακόπτες διαμέτρου ½" και ¾" θα συνδέονται στις σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 ατμ και για θερμοκρασία μέχρι 120°C.

Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

##### 1.2.2 Βάννες

Οι βάννες θα είναι σφαιρικές, σύμφωνα με την παραπάνω προδιαγραφή των «Διακοπών» αλλά για σωλήνες από Φ 1" έως Φ 3". Για μεγαλύτερες διαμέτρους από 3" οι βάννες θα είναι φλαντζωτές.

##### 1.2.3 Κρουνοί

Θα είναι ορειχάλκινοι, σφαιρικοί με αφαιρετή λαβή διαμέτρου Φ ¾"

Προς την πλευρά της εκροής θα έχουν σπείρωμα και ρακόρ για την σύνδεση (κοχλίωση) εύκαμπτου σωλήνα για το πλύσιμο των δαπέδων (κλπ).

### 1.3 Μόνωση σωληνώσεων κλπ

Όλες οι σωληνώσεις ζεστού νερού χρήσεως θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας.

Οι σωληνώσεις θα μονωθούν με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού, μορφής εύκαμπτου σωλήνα, απο αφρώδες πλαστικό (ελαστομερές) υλικό, «κλειστής κυψελοειδούς δομής» με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$  σε  $-20^{\circ}\text{C}$ , κατάλληλου για θερμοκρασίες από  $-75^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $+105^{\circ}\text{C}$ , όπως είναι το υλικό ARMAFLEX που κατασκευάζεται από την εταιρεία ARMSTRONG. Για τις διάφορες διαμέτρους σωληνώσεων το πάχος της μονώσεως θα είναι όπως παρακάτω :

- ♦ Σωλήνες διαμέτρου μέχρι  $\Phi 1''$  ..... 9 mm
- ♦ Σωλήνες διαμέτρου μέχρι  $\Phi 2 1/2''$  ..... 13 mm

Η μόνωση θα εκτελεσθεί κατά τις συστάσεις της Εταιρείας κατασκευής της δηλαδή «περαστή» ή με «σχίσιμο» των τεμαχίων της μονώσεως κατά μήκος, με κοπή κατά τη γενέτειρα του κυλίνδρου, και με χρήση της κόλλας που συνιστάται από την εταιρεία για την συγκόλληση τόσο της κατά μήκος τομής, όσο και των εγκάρσιων συνδέσεων μεταξύ των διαδοχικών κομματιών της μονώσεως.

Πριν από τη μόνωση οι σωλήνες θα καθαρίζονται με επιμέλεια μέχρι την τέλεια απομάκρυνση κάθε ξένης ύλης από την επιφάνειά τους και θα καθαρίζονται τελείως από λιπαρές ουσίες, με χρήση διαλύτη.

Στις θέσεις των στηριγμάτων η μόνωση θα κόβεται στην περιοχή του στηρίγματος. Στις θέσεις διελύσεως τοίχων ή δαπέδων πυροδιαμερισμάτων, θα χρησιμοποιείται για την πλήρωση του κενού μεταξύ του προστατευτικού σωλήνα και της σωληνώσεως υλικό ανθεκτικό στη φωτιά και το οποίο να μην καίγεται.

Η μόνωση των εξαρτημάτων των σωληνώσεων (καμπύλες, γωνίες, τα κλπ) θα γίνεται με προκατασκευασμένα κογχύλια του υλικού που χρησιμοποιείται και για τις σωληνώσεις που θα ταιριάζουν απόλυτα με τις διαστάσεις και το σχήμα κάθε εξαρτήματος και που θα κατασκευάζονται επί τόπου από τον τεχνίτη μονώσεων.

Η μόνωση των βαννών, φλαντζών και λοιπού εξοπλισμού του δικτύου θα γίνεται με τη δημιουργία ενός κυλίνδρου ή κιβωτίου γύρω από τη συσκευή με τη χρήση μονωτικού υλικού και κατάλληλης κόλλας. Από τη μόνωση θα προεξέχουν μόνο τα χειριστήρια των βαννών κλπ.

### 1.4 Δίκτυα περιβάλλοντα χώρου (Αρδευση)

#### 1.4.1 Δίκτυα με σωλήνες πολυαιθυλενίου

Τα υπόγεια δίκτυα άρδευσης του περιβάλλοντα χώρου θα κατασκευαστούν με σωλήνες πολυαιθυλαίνιου όπως και το υπόλοιπο δίκτυο ύδρευσης.

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου θα είναι υψηλής πυκνότητας (PE-HD) κατά DIN 8074, πίεσεως λειτουργίας 10atm.

Οι διαστάσεις τους είναι τυποποιημένες σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτ.διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχωμάτων (mm)	Βάρος (kg/m)
6	2,0	0,09

### 1.5 Θερμαντήρες Νερού Χρήσεως i

Ο κάθε θερμαντήρας θα είναι κατασκευασμένος από έλασμα ανοξείδωτου χάλυβα, συγκολλητός με ημισφαιρικούς πυθμένες, κατάλληλος για πίεση λειτουργίας κέλφους ίση προς αυτήν του δικτύου και τουλάχιστον 6 bar. Μετά την πλήρη κατασκευή του ο θερμαντήρας θα υποστεί εσωτερικά και εξωτερικά επιμελημένη κατεργασία ώστε να είναι κατάλληλος για παροχή πόσιμου νερού.

Θα φέρει :

- ♦ Στόμιο συνδέσεως των σωληνώσεων εξόδου του θερμαινόμενου νερού
- ♦ Στόμιο συνδέσεως των σωληνώσεων εισόδου του κρύου νερού
- ♦ Υποδοχή θερμομέτρου
- ♦ Υποδοχή ασφαλιστικής δικλείδας
- ♦ Στόμιο εκκενώσεως
- ♦ Στόμιο και ηλεκτρόδιο μαγνησίου
- ♦ Ανοξείδωτη ηλεκτρική αντίσταση

## **1.6 Φρεάτια ποτίσματος**

Σύμφωνα με τα σχέδια και για τις ανάγκες άρδευσης και καθαρισμού του περιβάλλοντα χώρου προβλέπονται φρεάτια ποτίσματος.

Το κάθε φρεάτιο θα είναι κτιστό με εσωτερικό επίχρισμα από τσιμεντοκονία, με απλό χυτοσιδηρό κάλυμμα διαστάσεων 30X40cm μέσα στο οποίο θα τοποθετηθεί συλλέκτης ορειχάλκινος αναλόγου αριθμού αναχωρήσεων με ηλεκτροβάννα με ενσωματωμένο προγραμματιστή και κρουνός διαμέτρου  $\Phi \frac{3}{4}$ ", ο οποίος θα φέρει στο άκρο του ταχυσύνδεσμο για την προσαρμογή ελαστικού σωλήνα διαμέτρου  $\Phi \frac{3}{4}$ ".

Το φρεάτιο θα εδράζεται πάνω σε οριζόντια βάση από σκυρόδεμα η οποία θα έχει κατάλληλο άνοιγμα για αποστράγγισή του.

## **1.7 Δοκιμές υδραυλικών εγκαταστάσεων**

Μετά το τελείωμα των δικτύων σωληνώσεων, και πριν από την εγκατάσταση των υδραυλικών υποδοχέων, κάθε δίκτυο, ανεξάρτητα, τίθεται σε υδραυλική υπερπίεση οκτώ (8) ατμοσφαιρών, που μετρίεται στο χαμηλότερο σημείο της εγκατάστασης επί έξι (6) συνεχείς ώρες.

Μετά την εγκατάσταση και σύνδεση των υδραυλικών υποδοχέων, δοκιμάζεται και πάλι η στεγανότητα της εγκατάστασης σε υδραυλική υπερπίεση έξι (6) ατμοσφαιρών, που μετρίεται επίσης στο χαμηλότερο σημείο, επί έξι (6) συνεχείς ώρες.

Κάθε διαρροή που τυχόν θα εμφανιστεί αποκαθίσταται και η δοκιμή επαναλαμβάνεται, μέχρι να διαπιστωθεί πλήρης στεγανότητα.

## 2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ-ΟΜΒΡΙΩΝ- ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

### Δίκτυα σωληνώσεων απο πλαστικούς σωλήνες PVC

Τα δίκτυα αυτά θα είναι από σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC), ποιότητας 100 (PVC 100), σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 8061 και 8062 και τους Ελληνικούς NHS 9-71, με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια τύπου «υποδοχής» κατάλληλα για συγκόλληση με ειδική κόλλα ή «ενσφήνωση» με την παρεμβολή ειδικού ελαστικού δακτυλίου, ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις.

Οι σωλήνες θα είναι της σειράς 2 ή 3 κατά DIN 8062, δηλαδή για πίεση λειτουργίας 4 ή 6 ατμοσφαιρών σε θερμοκρασία 20°C. Έτσι το ελάχιστο πάχος τους θα είναι, για κάθε διάμετρο, το παρακάτω :

Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος (mm) (4 ή 6 atm)
40	1,8
50	1,8
63	1,9
75	2,0
90	2,7
110	3,2
125	3,7
140	4,1
160	4,7

Η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων μεταξύ τους, κατά προέκταση ή διακλάδωση, θα γίνεται με ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα από σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) χλωριούχο πολυβινύλιο, ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις, που θα έχουν υποδοχή (καμπάνα) μέσα στην οποία θα εισάγεται το άλλο κομμάτι που πρόκειται να συνδεθεί και θα κολλιέται με ειδική κόλλα ή σφηνώνεται με την παρεμβολή ελαστικών δακτυλίων, ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις. Ιδιαίτερη μέριμνα θα ληφθεί για την παραλαβή των συστολοδιαστολών του δικτύου, με ακυρώσεις στις κατάλληλες θέσεις και με χρήση ειδικών, ελεύθερα διαστελομένων συνδέσεων ώστε η διαστολή να παραληφθεί στην επιθυμητή θέση.

### Εξωτερικά δίκτυα απο πλαστικούς σωλήνες PVC, «κεραμιδί»

Τα δίκτυα αυτά θα κατασκευαστούν με πλαστικούς σωλήνες ειδικούς για υπόγεια δίκτυα, απο σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) PVC, ποιότητας 100 (PVC 100) σύμφωνα με τους κανονισμούς ISO/TC 138/494, ΕΛΟΤ 476 και DIN 19534, χρώματος κεραμιδι (ενδ.τύπος ο κατασκευαζόμενος απο την εταιρείας Α.Γ.ΠΕΤΖΕΤΑΚΙΣ Α.Ε., HELIDUR-ED ή ισοδύναμος), με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια τύπου «υποδοχής» κατάλληλα για «σφήνωση» με την παρεμβολή ειδικού ελαστικού δακτυλίου, ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις.

Το ελάχιστο πάχος των σωληνώσεων αυτών, ανάλογα με τη διάμετρό τους, θα είναι όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος (mm)
110	3,0
125	3,1
140	3,5
160	3,9

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν μέσα στην τάφρο της εκσκαφής, πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των διακοσίων (200) kg τσιμέντου, αρκετού πάχους (τουλάχιστον 10cm) και πλάτους όσο και το πλάτος της τάφρου, το οποίο θα διαστρωθεί στον πυθμένα της, με την ίδια κλίση όπως και ο αποχετευτικός αγωγός (τουλάχιστον 1%).

Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των σωλήνων, μέσα στην τάφρο, αυτή θα γεμίζεται κατ' αρχή με ισχνό σκυρόδεμα που θα καλύπτει την στέψη των σωλήνων κατά 10cm τουλάχιστον, και στη συνέχεια με προϊόντα εκσκαφής καλώς κοσκινισμένα.

## Στόμια καθαρισμού

Στο δίκτυο των σωληνώσεων αποχετεύσεως εντός του κτιρίου, δεν θα κατασκευασθούν φρεάτια επισκέψεως. Αντ'αυτών, και όπου χρειάζεται, θα προβλεφθούν στόμια καθαρισμού των σωληνώσεων δηλαδή απολήξεις των σωληνώσεων επί του δαπέδου, με στεγανό πώμα και κάλυμμα (CLEAN-OUTS).

Τα καλύμματα των στομίων καθαρισμού θα είναι επαρκούς αντοχής για την αναμενόμενη καταπόνηση, από σκληρό πλαστικό και θα τοποθετούνται με την δέουσα επιμέλεια ώστε η πάνω επιφάνειά τους να συμπίπτει ακριβώς με την πάνω επιφάνεια του τελειωμένου δαπέδου. Οποιαδήποτε απόκλιση θα αποτελεί λόγο αποζηλώσεως και ορθής επανατοποθετήσεως του στομίου.

Η στεγανότητα των σωληνώσεων αποχετεύσεως στην θέση των στομίων καθαρισμού, θα εξασφαλίζεται με κοχλίωση του πώματος, ενώ η εφαρμογή του καλύμματος μπορεί να επιτυγχάνεται και με απλή περιστροφή (σύστημα μπαγιονέτα).

## Φρεάτια

Στους εντός του εδάφους εξωτερικούς αποχετευτικούς αγωγούς, θα προβλεφθούν φρεάτια, για την επίσκεψη και τον καθαρισμό των υπογείων τμημάτων, καθώς και στις θέσεις αλλαγής κατευθύνσεως ή διακλαδώσεως των αγωγών. Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν όπως καθορίζεται παρακάτω.

Ο πυθμένας του ορύγματος στη θέση του φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup>, πάνω στο οποίο θα διαμορφώνεται αυλάκι, με ενσωμάτωση μέσα σ' αυτό μισού τεμαχίου πλαστικού σωλήνα, ίσιου ή καμπύλου ή διακλαδώσεως Υ (κομμένου κατά την έννοια του άξονά του), που θα προσαρμόζεται στεγανά με κανονική συναρμογή πάνω στους αποχετευτικούς αγωγούς που συναντιούνται στο ύψος του πυθμένα, από τους οποίους ο ένας πρέπει απαραίτητα να είναι ο γενικός αγωγός του κλάδου, έτσι ώστε να μη διακόπτεται η συνέχεια της ροής μέσα στο γενικό αγωγό. Τα στόμια των υπολοίπων αγωγών που χύνονται στο φρεάτιο από διάφορες διευθύνσεις, θα τοποθετούνται ψηλότερα από το αυλάκι του κύριου αγωγού.

Τα τοιχώματα του φρεατίου, θα εδράζονται πάνω στη διάστρωση του πυθμένα με ισχνό σκυρόδεμα, και θα κατασκευάζονται από οπτόπλινθους (τούβλα) ή οπλισμένο σκυρόδεμα των 300 kg τσιμέντου, με πολλή προσοχή, ώστε να μην μένουν κενά γύρω από τα στόμια των αγωγών που συνδέονται στο φρεάτιο. Τα τοιχώματα και ο πυθμένας του φρεατίου θα επιχρίονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου και 2 μέρη άμμου θαλάσσης, με λείανση της επιφανείας τους με μυστρί, χωρίς όμως να καλύπτονται τα αυλάκια που διαμορφώνονται πάνω στον πυθμένα με τα κομμένα πλαστικά τεμάχια.

Τα φρεάτια μεγάλου βάθους (δηλαδή βάθους μεγαλύτερου από 90cm), θα κατασκευάζονται διατομής 1,00X90X1,20cm σταθερής.

Τα φρεάτια ακαθάρτων θα έχουν διπλό στεγανό χυτοσιδηρό κάλυμμα και πλαίσιο. Για εξασφάλιση της στεγανότητας μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων, θα αλείβεται λίπος. Όσα από τα φρεάτια βρίσκονται σε θέσεις πάνω από τις οποίες περνούν οχήματα, θα έχουν καλύμματα τύπου και αντοχής αρκετής για το φορτίο που θα εφαρμόζεται. Τα φρεάτια όμβριων θα φέρουν απλό χυτοσιδηρό κάλυμμα.

Το βάθος του φρεατίου θα είναι συνάρτηση της κλίσεως των σωλήνων που συνδέονται σ' αυτό, η οποία (κλίση) δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 1:100.

## Μηχανοσίφωνα

Η διάμετρος του μηχανοσίφωνα θα είναι ίση με την διάμετρο του σωλήνα που καταλήγει σ' αυτόν.

Ο μηχανοσίφωνας θα είναι όπως όλες οι παγίδες δαπέδου αυτοκαθαριζόμενος, με στόμιο και πώμα για επιθεώρηση και απόφραξη αυτού.

## Δίκτυα σωληνώσεων απο γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες

Οι κατακόρυφες υδρορόες του κτιρίου θα κατασκευαστούν σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους «υπερβαρέος» τύπου (κατά DIN 2440/7.72).

Η σύνδεση των αγωγών για τον σχηματισμό της κατακόρυφης υδρορροής θα γίνεται αποκλειστικά με τη χρήση συνδέσμων (μούφες) γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στη περιοχή του εσωτερικού σπειρώματος (κορδονάτα).

Οι σωληνώσεις θα στηριχθούν σε πυκνά διαστήματα με στηρίγματα διμερή, γαλβανισμένα.

Τέλος οι υδρορόες θα βαφτούν με δυο στρώσεις ελαιοχρώματος, αποχρώσεως της επιλογής της επιβλέψεως.

## Διάφορα

Τα σιφόνια δαπέδου των WC θα είναι εξ ολοκλήρου πλαστικά με σχάρα ανοξειδωτή, 150X150mm.

Στο λεβητοστάσιο, υδροστάσιο κλπ, θα προβλέπονται σιφόνια εξ ολοκλήρου από πλαστικό διαμέτρου απορροής 100mm, με σχάρα πλαστική, διαστάσεων περίπου 150X200mm από ανθεκτικό σε κτυπήματα πλαστικό.

Οι διατάξεις συλλογής βρόχινων νερών από το δώμα του κτιρίου θα είναι ευθέως ή γωνιακού τύπου (ή απορροή από το πλάι), χυτοσιδηρένιες, με χυτοσιδερένια σχάρα.

Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχετεύσεως, πάνω από το δώμα, θα προστατεύονται με κατάλληλη πλαστική κεφαλή. Επίσης η κατασκευή των απολήξεων αερισμού στα δώματα θα γίνει κατά τρόπο που να αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών στο κτίριο.

## Είδη Υγιεινής και Κρουνοποιίας

### Συνοπτική περιγραφή

Οι νιπτήρες, οι λεκάνες WC και τα ουρητήρια θα είναι από «υαλώδη» πορσελάνη (VITREOUS CHINA). Οι λεκάνες WC θα είναι Ευρωπαϊκού τύπου και θα λειτουργούν με καζανάκι τύπου χαμηλής πιέσεως.

Επίσης καθορίζεται ότι όλα τα είδη από πορσελάνη θα είναι λευκά, αρίστης ποιότητας και πρώτης διαλογής, η δε ύπαρξη του παραμικρού ελαττώματος κατασκευής αποτελεί ουσιαστικό λόγο αποξήλωσης και αντικαταστάσεως.

### Νιπτήρες

Οι νιπτήρες θα είναι κατασκευασμένοι από υαλώδη λευκή πορσελάνη ορθογωνικού σχήματος, ελληνικής προέλευσης, με στρογγυλεμένες γωνίες, διαστάσεων περίπου 50X40cm.

Κάθε νιπτήρας θα έχει διάταξη υπερχειλίσσης, διαμορφωμένες θέσεις για την τοποθέτηση σαπουνιού και οπή για την προσαρμογή ορειχάλκινης επιχρωμιωμένης βαλβίδας εκκένωσης, διαμέτρου Φ 1 ¼".

Ο νιπτήρας θα συνοδεύεται από :

- ♦ Το ελαστικό πώμα με αλυσίδα
- ♦ Τα στηρίγματά του
- ♦ Την παγίδα (σίφωνας) με βαλβίδα εκκένωσης διαμέτρου Φ 1 ¼" για ..... σύνδεση του νιπτήρα με την αποχέτευση, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη.

Το σιφόνι κατά την σύνδεσή του με την αποχέτευση και πριν από την επιφάνεια του τοίχου θα είναι εφοδιασμένο με ροζέτα (επιχρωμιωμένη) ρυθμιζόμενης θέσης.

Ο νιπτήρας θα συνοδεύεται επίσης από μπαταρία ανάμιξης νερού, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη, Φ ½" με ένα μοχλό χειρισμού και διάταξη που εμποδίζει το πιτσίσισμα του νερού.

### Νεροχύτες

Οι νεροχύτες θα είναι κατασκευασμένοι από φύλλο ανοξείδωτου χάλυβα 18/8 πάχους 1mm βιομηχανικά επεξεργασμένου και στιλβωμένου με αντιθορυβική βαφή στο κάτω μέρος του.

Οι νεροχύτες θα έχουν μια ή δυο γούρνες πλάτους περίπου 60cm και μήκους 1,20m προκειμένου για μια σκάφη ή 1,80m προκειμένου για δυο σκάφες. Οι διαστάσεις κάθε σκάφης θα είναι 35X40cm περίπου και βάθους 20cm.

Κάθε νεροχύτης θα συνοδεύεται από μπαταρία κατάλληλη για στήριξη στον τοίχο επιχρωμιωμένη βαρέος τύπου Φ ½", με ένα μοχλό χειρισμού και διάταξη που εμποδίζει το πιτσίσισμα του νερού.

Κάθε νεροχύτης θα φέρει :

- ♦ επιχρωμιωμένη(ες) βαλβίδα (ες) με αλυσίδα και πώμα
- ♦ πλαστικό σιφώνι πολυαιθυλενίου
- ♦ διακόπτες καμπάνα, βαρέος τύπου

### Λεκάνες WC

Θα είναι ευρωπαϊκού τύπου από υαλώδη λευκή πορσελάνη δαπέδου, με σιφώνι αποχέτευσης που θα καθιστά ορατή τη στάθμη του νερού μέσα στην παγίδα.

Η λεκάνη θα συνοδεύεται από πλαστικό κάλυμμα βαρέως τύπου, λευκό, εγχώριας προέλευσης.

Το καζανάκι θα είναι εντοιχισμένο πολύ στιβαρής κατασκευής και με απλό αλλά λειτουργικό μηχανισμό.

### Εταζέρα νιπτήρα

Θα είναι από υαλώδη πορσελάνη, μήκους 60cm περίπου με ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα στηρίγματα εγχώριας προέλευσης.

### Αγγιστρα

Τα άγγιστρα θα είναι είτε από υαλώδη λευκή πορσελάνη, διπλά, κατάλληλα για να εντοιχιστούν ή ορειχάλκινα διπλά για τοποθέτηση πάνω σε ξύλινη επιφάνεια (πόρτα κλπ). Θα αντιστοιχούν από ένα σε κάθε νιπτήρα και λεκάνη.

### Χαρτοθήκες, σαπυνοθήκες

Θα είναι από λευκή υαλώδη πορσελάνη, εντοιχισμένες, διαστάσεων 15X15cm.



Οι χαρτοθήκες θα συνοδεύονται από άξονα πλαστικό, ξύλινο ή μεταλλικό για την τοποθέτηση του χαρτιού υγείας.

Χαρτοθήκες θα τοποθετηθούν σε όλες τις λεκάνες WC και σαπυνοθήκες σε όλους τους νιπτήρες.

#### **Δοκιμές εγκαταστάσεως αποχετεύσεως**

Οι εγκαταστάσεις αποχετεύσεως θα ελέγχονται τόσο στη φάση κατασκευής, όσο και μετά την ολοκλήρωσή τους, για να διαπιστώνεται η συμπεριφορά τους ως προς τις διατάξεις της TOTEE 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 γίνουν οι παρακάτω δοκιμές :

- ♦ Δοκιμή στεγανότητας με αέρα
- ♦ Δοκιμή ικανοποιητικής αποδόσεως

### 3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ-ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ

#### ΛΕΒΗΤΑΣ

Η παρασκευή του ζεστού νερού 90-70 °C θα γίνεται μέσα στον λέβητα.

Ο λέβητας θα είναι χαλύβδινος Ελληνικής κατασκευής ή εναλλακτικά μαντεμένιος Δυτικής Γερμανίας και κατάλληλος για κεντρική θέρμανση θερμικής αποδόσεως όπως στα σχέδια εικονίζεται κατάλληλος για καύση ελαφρού ακαθάρτου πετρελαίου, θα έχει φλάντζα για την σύνδεση των σωληνώσεων, αγωγό απαγωγής καυσαερίων, πόρτα παρατηρήσεως της φλόγας και καθαρισμού του εσωτερικού του καπναγωγού, πλάκα προσαρμογής καυστήρα.

Τα μέρη του χώρου καύσεως που προσβάλλονται από την φλόγα, θα έχουν επένδυση με ειδικά μέταλλα.

Στον λέβητα για παρακολούθηση της καλής λειτουργίας του θα τοποθετηθεί ένα θερμόμετρο με ορειχάλκινη θήκη εμβαπτισμένου βολβού Φ ½" περιοχής 0-110 °C ένας κρουνός εκκενώσεως και ένας μανομετρικός δείκτης υδάτινης στήλης 0-30 μέτρα.

#### ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ

Ο καυστήρας για τον λέβητα θα είναι ειδικός για καύση πετρελαίου θα είναι εφοδιασμένος με αντλία αναρρόφησης, ικανότητας ανάλογης του λέβητα. Τέλος θα είναι απαραίτητα εφοδιασμένος με φωτοκύτταρο για τον έλεγχο ενάρξεως της καύσεως.

#### ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ

Στην προσαγωγή του δικτύου (αναρρόφηση από τον λέβητα) θα τοποθετηθούν έξι κυκλοφορητές θέρμανσης για την τροφοδοσία των ορόφων.

Η παραπάνω αντλίες θα είναι τύπου κυκλοφορητή και αποδόσεως όπως εικονίζεται στα σχέδια. Ο εγκαταστάτης αναλόγως με την τελική εγκατάσταση του συστήματος και την πτώση πίεσεως στους διακόπτες πρέπει να επανελέγξει το μανομετρικό ύψος του κυκλοφορητή σε συνεργασία με τον μελετητή.

#### ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ - ΚΑΠΝΑΓΩΓΟΣ

Η καπνοδόχος του λέβητα θα κατασκευασθεί από προκατασκευασμένα τεμάχια από κισσηρόδεμα, κλειστής ορθογωνικής διατομής.

Η καπνοδόχος θα αρχίζει από το ύψος του δαπέδου του Υπογείου και θα προεξέχει τουλάχιστον κατά 1,0m από το στηθαίο του δώματος του κτιρίου.

Τα προκατασκευασμένα τεμάχια από κισσηρόδεμα θα είναι ειδικής κατασκευής, πολύ ανθεκτικά, χωρίς ρωγμές ή ραγίσματα, τόσο στις εμφανείς επιφάνειές τους όσο και στις προεξοχές και εσοχές της συνδέσεώς τους, και θα εγκριθούν, οπωσδήποτε από την Επίβλεψη, πριν από την χρησιμοποίησή τους. Το πάχος τοιχώματος θα είναι τουλάχιστον 4cm.

Προ της τοποθετήσεώς τους, τα προκατασκευασμένα τεμάχια θα επιχρίονται εσωτερικά με τσιμεντοκονία πυρίμαχου τσιμέντου και άμμου θαλάσσης 1:2, μέχρι να επιτευχθεί πλήρης λείανση της επιφανείας. Τα κομμάτια θα στηρίζονται πάνω στα οικοδομικά στοιχεία με χαλύβδινες λάμες.

Στο χαμηλότερο σημείο της καπνοδόχου, προς το μέρος του Λεβητοστασίου, και 50cm πάνω από το δάπεδό του, θα κατασκευαστεί θυρίδα καθαρισμού, διαστάσεων 20 cmX20cm, με κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα πάχους 4mm και πλαίσιο. Το κάλυμμα θα κλείνει στεγανά, με 8 βίδες τουλάχιστον, και παρέμβυσμα ανθεκτικό στη φωτιά (αποκλειομένου του αμιάντου).

Το πάνω τέρμα της καπνοδόχου θα έχει κάλυμμα («καπέλο»), σύμφωνα με τις οδηγίες του Αρχιτέκτονα.

#### Καπναγωγός λεβήτα

Το στόμιο εξόδου των καπναερίων από τον λέβητα θα συνδεθούν με την καπνοδόχο με καπναγωγό από μαύρη λαμαρίνα, πάχους 4mm, ηλεκτροσυγκολλητούς. Ο καπναγωγός θα έχει , όπου χρειάζεται, θυρίδες καθαρισμού με κάλυμμα, που θα προσαρμόζεται στεγανά, με βίδες και παρέμβυσμα από άκαυστο υλικό.

Όπου χρειάζεται δυνατότητα ξεμονταρίσματος, θα προβλεφθεί ένα ζευγάρι φλαντζών, με βίδες και παρέμβυσμα από άκαυστο υλικό.

Ο καπναγωγός θα συνδεθεί προς τον λέβητα και την καπνοδόχο με φλαντζωτό σύνδεσμο που θα κοχλιώνεται σε ειδικό λαιμό από χαλυβδόφυλλο. Θα προβλεφθούν επίσης διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών.

#### Μόνωση καπναγωγών

Ο μεταλλικός καπναγωγός του λέβητα θα μονωθεί απ' έξω ισχυρά, με πυρίμαχη μονωτική επένδυση. Η μόνωση θα γίνει με πάπλωμα λιθοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5cm, ο οποίος θα κρατιέται στην θέση του με περιέλιξη με κοτετσόσυρμα. Τέλος ο καπναγωγός θα καλυφθεί με μανδύα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,0mm.

## ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Για την ασφάλεια του λέβητα θα τοποθετηθεί δοχείο διαστολής κλειστού τύπου στο χώρο του λεβητοστασίου. Τούτο θα είναι χωρητικότητας και πίεσεως όπως ορίζεται στα σχέδια.

Θα συνδεθεί στην επιστροφή του ζεστού νερού και θα είναι σε άμεση επαφή με τον λέβητα χωρίς καμιά ενδιάμεση βάννα ή άλλο εξάρτημα.

Η βαλβίδα αυτόματης πλήρωσης θα συνδεθεί στην παροχή από το δίκτυο ύδρευσης και θα ρυθμιστεί σε πίεση λειτουργίας ίδια με του δοχείου διαστολής.

Η ασφαλιστική βαλβίδα θα τοποθετηθεί στην αναχώρηση του ζεστού νερού και σε άμεση επαφή με το λέβητα χωρίς καμιά ενδιάμεση βάννα ή άλλο εξάρτημα. Η πίεση λειτουργίας της θα είναι 3,0 Bar.

Για τον εξαερισμό του δικτύου θέρμανσης θα τοποθετηθούν αυτόματα εξαεριστικά στα υψηλότερα σημεία των κεντρικών στηλών όπως φαίνεται στα σχέδια.

Για την προστασία των δικτύων από διαβρώσεις λόγω ηλεκτρόλυσης, θα τοποθετηθεί συσκευή καθοδικής προστασίας (ανόδιο μαγνησίου) στην σωλήνα επιστροφής του ζεστού νερού, πριν από τον λέβητα.

## ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ - ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η λειτουργία του συστήματος θα ελέγχεται από τους αντίστοιχους θερμοστάτες ρυθμισμένους στους 40°C για τους κυκλοφορητές, και στους 80°C για τον καυστήρα. Ο θερμοστάτης ασφαλείας του λέβητα θα ρυθμιστεί έτσι ώστε να διακόπτεται η λειτουργία του όταν η θερμοκρασία του νερού ξεπεράσει τους 90°C.

Σε κάθε επίπεδο, και σε κατάλληλη θέση (σε εξωτερικό τοίχο και μακριά από πηγές θερμότητας), θα τοποθετηθεί από ένας θερμοστάτης χώρου. Από τους θερμοστάτες θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία ο καυστήρας είτε καθ'όλο το 24ωρο είτε μόνο στις περιόδους που έχουν ρυθμιστεί σε χρονοδιακόπτη.

Κάθε επίπεδο θα έχει ανεξάρτητη λειτουργία (αυτονομία θέρμανσης). Αυτό επιτυγχάνεται με την βοήθεια των κυκλοφορητών οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι με το θερμοστάτη χώρου του κάθε επιπέδου ώστε να επιτρέπει την παροχή ζεστού νερού από την κεντρική στήλη προς το επίπεδο όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από την επιθυμητή και να την διακόπτει όταν η θερμοκρασία του χώρου υπερβεί κατά ένα βαθμό εκείνη του θερμοστάτη.

## ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Τα δίκτυα αυτά θα κατασκευασθούν καθ'ολοκληρία από μαυρούς σιδηροσωλήνες. Τα δίκτυα αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες με χαρακτηριστικά όπως στο κεφάλαιο ύδρευσης περιγράφεται.

Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνει για μαυρούς σιδηροσωλήνες μέχρι 2" αποκλειστικά και μόνο με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια από μαλακό χυτοσίδηρο (μαγιαμπλ) με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλιώσεως (κορδόντα).

Προκειμένου για μαυρούς σιδηροσωλήνες ανω των 2" και χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή που συνδέονται με όμοιο ή με μαυρο σιδηροσωλήνα κατα κανόνα με ηλεκτροσυγκόλληση και στις θέσεις όπου απαιτείται η δυνατότητα αποσυναρμολόγησης με ζυγος φλαντζών.

Οι συνδέσεις σωληνώσεων με συγκόλληση σε διακλάδωση θα γίνονται λοξά με γωνία 45° και για αυτό ο σωλήνας που διακλαδίζεται θα καμπυλώνεται στο σημείο συνδέσεως για να διευκολυνθεί η ροή του νερού.

Τα υλικά στεγανότητας (παρεμβύσματα) στις κοχλιώσεις και φλάντζες πρέπει να εμφανίζουν επαρκή αντοχή στο νερό, θερμοκρασίας μεταξύ +1°C και τουλάχιστον + 95°C και να μην υπόκεινται σε οποιαδήποτε αλλοίωση, φθορά ή διάλυση μέσα στο νερό κατά την λειτουργία της εγκατάστασης.

Στα χείλη των τεμαχίων σωληνώσεων στο σημείο σύνδεσης θα λειαίνονται με επιμέλεια, για να μην εμφανίζουν εσωτερικά προεξοχές ή ανωμαλίες που δυσχερύνουν την ροή του νερού.

Προβλέπεται επίσης η χρήση εξαρτημάτων και ειδικών τεμαχίων από ορείχαλκο, και θα προσαρμόζονται στις σωληνώσεις με κοχλιώσεις.

Παραλαβή συστολοδιαστολών : Προκειμένου για σωληνώσεις μεγάλου μήκους στις οποίες θα μπορούσαν, κατά το ξεκίνημα και σταμάτημα της λειτουργίας της εγκατάστασης, να εμφανισθούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω των συστολοδιαστολών θα τοποθετηθούν διαστολικά σωληνώσεων. Τα διαστολικά θα είναι με φυσαρμόνικες διαστολές χωρίς χρήση παρεμβυσμάτων κοχλιωτά ή με φλάντζες. Στις συνδέσεις με τα μηχανήματα (ψύκτης κλπ) θα εγκατασταθούν αντιδονητικοί σύνδεσμοι.

Στήριξη των σωληνώσεων : Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα που θα αγκυρώνονται πάνω σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, που θα επιτρέπουν (τα στηρίγματα) την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωληνώσεων. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται, όσες μεν είναι μόνες τους, με στηρίγματα που θα στερεώνονται σταθερά πάνω στους σωλήνες και θα κρεμιούνται από την οροφή, μέσω μακρυσ χάλυβδινες βέργες με άρθρωση, οι δε πολυάρθρωτες με ίδια διαδρομή, πάνω σε σιδηροκατασκευή (εγκάρσια σιδηρογωνία, κρεμασμένη από την οροφή με μακρυσ χάλυβδινες βέργες με άρθρωση),.

Απόσταση στηρίγματος : Ο παρακάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περίπτωση που η διαδρομή των σωλήνων είναι ευθεία, και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαλβίδων, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα από τις δύο πλευρές της βαλβίδας κλπ.

<u>Διάμετρος δίκτυα</u>	<u>Απόσταση στηριγμάτων για κατακορυφα δίκτυα γυμνά</u>	<u>Απόσταση στηριγμάτων για σωλήνα ή μονωμένα</u>	<u>οριζόντια</u>
DN	Γυμνά m	Μονωμένα m	m
15	1,2	1,2	1,8
20	1,2	1,2	1,8
25	1,2	1,3	1,8
32	1,8	1,5	2,4
40	2,4	1,8	3,0
50	2,4	1,8	3,0
65	2,7	1,8	3,0
80	3,0	2,4	3,7
100	3,0	2,4	3,7

Σε περίπτωση περισσότερων σωλήνων, τα στηρίγματα πρέπει να υπολογίζονται με συντελεστή ασφαλείας, απέναντι σε θραύση, 5.

Προστασία σωλήνων σε διελεύσεις μέσα από δάπεδα ή τοίχους : Κατά τις διελεύσεις των σωληνώσεων μέσα από δάπεδα ή τοίχους αυτές θα καλύπτονται με σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου για την αποφυγή συγκολλησεως με τα οικοδομικά υλικά.

Οι προστατευτικοί αυτοί σωλήνες θα είναι είτε τεμάχια γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων, είτε τεμάχια πλαστικών σωλήνων πίεσεως τουλάχιστον 6bar.

Εφ'όσον η διέλευση είναι κατακόρυφο ή οριζόντιο στοιχείο πυροδιαμερίσματος, τότε το διάκενο θα πληρούται με υλικό ανθεκτικό στη φωτιά.

Προστασία εντοιχισμένων σωλήνων : Γενικά τα δίκτυα μέσα στο κτίριο θα είναι ορατά ή επισκέψιμα (μέσα σε ψευδοροφές, SHAFTS γυψότοιχους κλπ).

#### Οργανα διακοπής κλπ

Στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια θα εγκατασταθούν αποφρακτικές βαλβίδες, για την απομόνωση των διαφόρων κλάδων ή και τη ρύθμιση της ροής. Αυτές θα είναι σφαιρικές δικλείδες (BALL VALVES), «πλήρους διέλευσης» (FULL PASSAGE), με σφαίρα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304, για μεν τις διαμέτρους μέχρι 2" ορειχάλκινες, κοχλιωτές, για δε τις διαμέτρους πάνω από 2" χυτοσιδηρές, φλαντζωτές.

Στα στοιχεία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων θα προβλέπονται βαλβίδες για τη ρύθμιση της παροχής νερού (BALANCING VALVES) προς τα στοιχεία.

Οι βαλβίδες αυτές, τύπου σφαιρικού κρουνού (ή και τύπου στραγγαλισμού ροής), θα έχουν δείκτη κινούμενο μπρος από βαθμολογημένη κλίμακα, ενδεικτική του ανοίγματος της βαλβίδας (από τελείως κλειστή μέχρι 100% ανοικτή), όπως και δύο λήψεις για την προσαρμογή διαφορικού μανόμετρου για μέτρηση της πτώσεως πίεσεως κατά μήκος της βαλβίδας, η οποία, με κατάλληλα διαγράμματα θα μεταφράζεται σε παροχή σε m<sup>3</sup>/h. Οι λήψεις για την προσαρμογή του διαφορικού μανομέτρου θα έχουν ενσωματωμένες αντεπίστροφες βαλβίδες και θα φέρουν τάπες. Οι βαλβίδες θα είναι μέχρι 2" διάμετρο, ορειχάλκινες, βιδωτές και πάνω από 2", χυτοσιδηρές φλαντζωτές.

Σε ορισμένες θέσεις των δικτύων (π.χ. BY-PASS) των τριόδων βαλβίδων θα, προβλέπονται βαλβίδες στραγγαλισμού της ροής (GLOBE VALVES), για εξισορρόπηση της ροής μέσω των δύο κλάδων.

Οι βαλβίδες αυτές θα είναι ορειχάλκινες, κοχλιωτές για τις διαμέτρους μέχρι και τις 2" και χυτοσιδηρές, φλαντζωτές για τις μεγαλύτερες διαμέτρους.

Οι αντεπίστροφες βαλβίδες θα είναι περιστρεφόμενου δίσκου (SWING CHECK) με δίσκο από ελαφρύ υλικό, αθόρυβης λειτουργίας και σχεδίασης που θα προκαλεί μικρή πτώση πίεσεως σ'αυτήν. Για τις διαμέτρους μέχρι και τις 2", οι αντεπίστροφες βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες, κοχλιωτές, ενώ για τις μεγαλύτερες διαμέτρους χυτοσιδηρές, φλαντζωτές.

Για την εκκένωση των δικτύων προβλέπονται δικλείδες που θα είναι τύπου κρουνού (PLUG COCK), ορειχάλκινοι, κοχλιωτοί, διαμέτρου ¾", με αφαιρετή χειρολαβή, πώμα, ρακόρ με προστόμια για προσαρμογή ελαστικού σωλήνα.

Για τον εξαερισμό των δικτύων, προβλέπονται αυτόματα εξαεριστικά, του τύπου με πλωτήρα. Τα αυτόματα εξαεριστικά θα είναι κοχλιωτά, διαμέτρου συνδέσεως ½".

Τα μανόμετρα θα είναι διαμέτρου 100mm κατάλληλης περιοχής ενδείξεων σε bar ή m υδάτινης στήλης, διαμέτρου συνδέσεως Φ ½", με κρουνό. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου εμβαπτίσεως περιοχής θερμοκρασιών 0-120°C, με στείρωμα συνδέσεως Φ ½".

Οι βάννες και ο λοιπός παραπάνω εξοπλισμός θα πρέπει να είναι κατά το δυνατό, ενός κατασκευαστή.

Οι βάννες και ο λοιπός εξοπλισμός θα είναι κατασκευασμένος για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10 ατμοσφαιρών και θα εξασφαλίζουν τη στεγανή διακοπή για διαφορά πιέσεως του νερού από τις δύο πλευρές τους, τουλάχιστον 10 ατμοσφαιρών. Όλος ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί στα δίκτυα ζεστού νερού θα είναι σχεδιασμένος (υλικά παρεμβυσμάτων κλπ) για θερμοκρασία μεσου τουλάχιστον 100°C.

Οι βαλβίδες και ο λοιπός εξοπλισμός των δικτύων σωληνώσεων, θα εγκατασταθούν σε σημεία ευκόλως προσιτά για επιθεώρηση και εκτέλεση χειρισμών.

Όπου προβλέπονται στις παραπάνω παραγράφους όργανα διακοπής κλπ κοχλιωτά, αυτά θα συνδέονται προς τους χαλκοσωλήνες, με την παρεμβολή ειδικού εξαρτήματος, το οποίο από τη μια πλευρά συγκολλάται προς τις σωληνώσεις και από την άλλη βιδώνει με τη βάννα κλπ. Από τη μία πλευρά το εξάρτημα αυτό θα είναι λυόμενος σύνδεσμος (ρακόρ).

#### 1.7.1.1 3. Μόνωση σωληνώσεων κλπ

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού ή/και παγωμένου νερού, θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας ή ψύχους, καθώς και συμπτυνώσεως υδρατμών πάνω στις κρύες εξωτερικές τους επιφάνειες (προκειμένου για διέλευση παγωμένου νερού).

Οι σωληνώσεις θα μονωθούν με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού, μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από αφρώδες πλαστικό (ελαστομερές) υλικό, «κλειστής κυψελοειδούς δομής», με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda=0.026 \text{ Kcal/MHXH}^\circ\text{C}$  σε  $0^\circ\text{C}$  και συντελεστή αντίστασης στην εισχώρηση υδρατμών  $\mu\geq 2500$ , κατάλληλου για θερμοκρασίες από  $-75^\circ\text{C}$  μέχρι  $+105^\circ\text{C}$ , δηλαδή το υλικό ARMAFLEX που κατασκευάζεται από την εταιρεία ARMSTRONG. Για τις διάφορες διαμέτρους σωληνώσεων το πάχος της μονώσεως θα είναι όπως παρακάτω :

α. Σωλήνες διαμέτρου μέχρι 28mm	9 mm
β. Σωλήνες διαμέτρου Φ 35 mm μέχρι και Φ 100 mm	13 mm
γ. Σωλήνες διαμέτρου Φ 125 mm μέχρι και Φ 150 mm	19 mm
δ. Σωλήνες διαμέτρου Φ 200 mm και άνω και επιφάνειες (συλλέκτες κλπ)	19 mm

Η μόνωση θα εκτελεσθεί κατά τις συστάσεις της Εταιρείας κατασκευής της, δηλαδή «περαστή» (κατά προτίμηση) ή με «σχίσιμο» των τεμαχίων της μονώσεως κατά μήκος, με κοπή κατά τη γενέτειρα του κυλίνδρου, και με χρήση της κόλλας που συνιστάται από την εταιρεία, για την συγκόλληση τόσο της κατά μήκος τομής, όσο και των εγκάρσιων συνδέσμων μεταξύ των διαδοχικών κομματιών της μονώσεως.

Πριν από τη μόνωση οι σωλήνες και οι επιφάνειες θα καθαρίζονται με επιμέλεια μέχρι την τέλεια απομάκρυνση κάθε ξένης ύλης από την επιφάνειά τους και, με χρήση διαλύτη, θα αφαιρούνται ολοκληρωτικά οι τυχόν λιπαρές ουσίες.

Θα επιτυγχάνεται πλήρης στεγανοποίηση της μονώσεως των σωλήνων από τους οποίους περνάει παγωμένο νερό, με προσεκτική επικόλληση, κατάλληλης αυτοκόλλητης πλαστικής ταινίας ή χρησιμοποίηση άλλου κατάλληλου μέσου, γιατί η επιθεώρηση των μη στεγανοποιημένων σωλήνων παγωμένου νερού, θα μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλαβές από εκτεταμένη διάβρωση στο υλικό τόσο των σωλήνων, όσο και της μονώσεως.

Η μόνωση θα περιλαμβάνει και όλα τα πάνω στις σωληνώσεις ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές, όπως καμπύλες, ταυ, βάννες, κυκλοφορητές κλπ, με χρήση τεμαχίων μονώσεως σωλήνων και πλακών από μονωτικό υλικό. Ειδικά για τις βάννες, θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την εύκολη αποσυναρμολόγηση της μονώσεως, χωρίς καταστροφή της, για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή της βάννας ή του κυκλοφορητή.

Στις θέσεις διελεύσεως τοίχων ή δαπέδων πυροδιαμερισμάτων, θα χρησιμοποιείται για την πλήρωση του κενού μεταξύ του προστατευτικού σωλήνα και της σωληνώσεως υλικό ανθεκτικό στη φωτιά και το οποίο να μην καίγεται.

Η μόνωση για τα ειδικά τεμάχια ή εξαρτήματα σωληνώσεων (καμπύλες, γωνίες, ταυ, σταυροί κλπ) δεν πληρώνεται ιδιαίτερα, αλλά το μήκος τους προσμετράται και προστίθεται στο μήκος μονώσεως που πληρώνεται, ενώ για τις βάννες, τα φίλτρα και τους κυκλοφορητές, η μόνωση πληρώνεται ιδιαίτερος κατά τεμάχιο.

Επικάλυψη μονωμένων σωληνώσεων με γαλβανισμένη λαμαρίνα

Οι μονωμένες σωληνώσεις οι ευρισκόμενες στο ύπαιθρο (περιβάλλοντα χώρο ) και στο Λεβητοστάσιο, θα καλυφθούν, μετά το τελείωμα της μονώσεως, με μανδύα από γαλβανισμένη λαμαρίνα, πάχους 0,6mm.

Κάθε φύλλο λαμαρίνας 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 κρίση της Επιβλέψεως. Οι καμπύλες, κιβώτια βαννών, σφαιρικοί πυθμένες δοχείων

κλπ, θα κατασκευάζονται από κομμάτια φύλλων λαμαρίνας 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 ανοξείδωτες λαμαρινόβιδες, με κατάλληλη προστασία για υπαίθρια εγκατάσταση, με παρεμβολή πλαστικών ροδέλλων στεγανότητας. Η στεγανότητα των αρμών στην επικάλυψη των διαφόρων κομματιών θα εξασφαλίζεται με κορδόνι από ΝΕΟΠΡΕΝ (συνθετικό ελαστικό που θα τοποθετείται κατά μήκος των αυλακιών που διαμορφώνονται με κορδονιέρα) στα άκρα των διαφόρων κομματιών.

#### Προστασία σωληνώσεων και δικτύων από παγετό

Τα δίκτυα σωληνώσεων παγωμένου και ζεστού νερού που βρίσκονται στο δώμα του κτιρίου θα προστατευθούν έναντι παγετού, με έναν από τους ακόλουθους τρόπους :

- α. Με κυκλοφορία του νερού μέσα στις σωληνώσεις όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος φθάσει τους  $+2^{\circ}\text{C}$ . Αυτό θα γίνεται με κατάλληλο αυτοματισμό για την εκκίνηση των κυκλοφορητών με «υπέρβαση» των μπουτόν εκκίνησης). Με την κυκλοφορία προστατεύονται και τα στοιχεία νερού των κλιματιστικών μονάδων κλπ.
- β. Με περιέλιξη των σωληνώσεων με ηλεκτρικές αντιστάσεις που ενεργοποιούνται σε χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Συσκευές που περιέχουν νερό που δεν μπορεί να κυκλοφορήσει (π.χ. δοχεία διαστολής) και που βρίσκονται εκτεθειμένα στο ύπαιθρο, θα μονωθούν σύμφωνα με τις προηγούμενες παραγράφους και περιελιχθούν με ηλεκτρικές αντιστάσεις.

Οι θερμαντικές ταινίες θα περιτυλιχθούν στις προς προστασία σωληνώσεις, με μεγάλο βήμα, που θα αντιστοιχεί περίπου σε μήκος 1,15m ταινίας ανα μέτρο μήκους σωληνώσεων.

Η θερμαντική ταινία θα είναι στεγανή κατάλληλη για λειτουργία σε τάση 220V.

Η ταινία θα αποδίδει 10W ανά μέτρο μήκους της για θερμοκρασία σωλήνωσης  $10^{\circ}\text{C}$ . Η ταινία θα είναι αυτορρυθμιζόμενη, δηλαδή η αποδιδόμενη ισχύς θα ελαττώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας της σωληνώσεων (π.χ. στους  $50^{\circ}\text{C}$ , αποδίδει 2W/m)..

Η ταινία θα έχει για αυξημένη μηχανική προστασία μανδύα από συρματίδια χαλκού που θα καλύπτεται από θερμοπλαστικό υλικό (εξωτερικός μανδύας).

Η ενεργοποίηση των ταινιών θα γίνεται από θερμοστάτη υπαίθρου που θα ενεργεί (στο ρελέ της τροφοδοτικής γραμμής) όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος πέσει κάτω από τους  $+2^{\circ}\text{C}$ .

#### Τοπικές κλιματιστικές μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου (FAN-COIL UNITS)

ο κλιματισμός των γραφείων, αιθουσών διδασκαλίας κλπ θα γίνεται με τοπικές κλιματιστικές συσκευές του τύπου «ανεμιστήρα-στοιχείου» (FAN-COIL UNITS), που λειτουργούν με ζεστό νερό τον χειμώνα και παγωμένο το καλοκαίρι.

Προβλέπεται η χρησιμοποίηση των ακόλουθων δύο (2) τύπων μονάδων ανεμιστήρα-στοιχείου :

- α. Μονάδες κατακόρυφες με κέλυφος
- β. Μονάδες οριζόντιες χωρίς κέλυφος αλλά με κιβώτιο ανεμιστήρων-φίλτρων.

Οι μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου θα περιλαμβάνουν γενικά όσα περιγράφονται στις παρακάτω παραγράφους.

Τμήμα ανεμιστήρων : Αυτό θα έχει ένα ή περισσότερους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες, διπλού πλάτους πτερυγίων, διπλής αναρροφήσεως, πάνω σε κοινό άξονα, συζευγμένους απ' ευθείας με τον ηλεκτροκινητήρα. Οι ανεμιστήρες, μαζί με τον άξονα, θα είναι προσεκτικά ζυγοσταθμισμένοι, μετά την κατασκευή τους, ώστε να εξασφαλίζεται τελείως απαλλαγμένη από κραδασμούς και θόρυβο. Ο ηλεκτροκινητήρας πρέπει να είναι κατάλληλος για παρεμβολή σε δίκτυο 220/50/1, να ελέγχεται από διακόπτη τριών ταχυτήτων και να έχει ενσωματωμένη θερμική προστασία απέναντι σε υπερθέρμανση. Η μονάδα θα έχει τριπολικό, εύκαμπτο καλώδιο με ρευματολήπτη (φίς) ΣΟΥΚΟ, άσπρο, για την τροφοδοτήσή της από ρευματοδότη (πρίζα) που προβλέπεται κοντά στη θέση εγκατάστασής της.

Φίλτρο : Το φίλτρο θα είναι μεταλλικό, τύπου καθαριζόμενου, πάχους τουλάχιστον 1». Το φίλτρο θα πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα για καθαρισμό.

Τμήμα στοιχείου : Η μονάδα θα έχει ένα στοιχείο, το οποίο το μεν καλοκαίρι θα λειτουργεί για ψύξη με παγωμένο νερό τον δε χειμώνα για θέρμανση με ζεστό νερό. Το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο. Τα πτερύγια θα είναι συνεχή σε όλο το μήκος του στοιχείου και θα έχουν προσαρμοσθεί πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση για την εξασφάλιση του πιο καλού συντελεστή μεταδόσεως θερμότητας. Το στοιχείο θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη αυτομάτου εξαερισμού (AUTOMATIC AIR VENT) του νερού. Κατάλληλη μόνωση θα προφυλάξει τις εξωτερικές επιφάνειες του τμήματος απέναντι σε «ίδρωμα» (συμπύκνωση υδρατμών).

Λεκάνη συγκεντρώσεως υδρατμών που συμπυκνώνονται : Κάθε μονάδα θα έχει κάτω από το στοιχείο της και σ' όλη την έκτασή της λεκάνη στην οποία θα συγκεντρώνονται οι υδρατμοί που θα συμπυκνώνονται πάνω στο στοιχείο της. Η λεκάνη θα είναι κατασκευασμένη από ισχυρή χαλυβδέλα και θα προστατεύεται απέναντι σε

διάβρωση με ισχυρή αντιοξειδωτική βαφή. Επίσης θα είναι ισχυρά μονωμένη για αποφυγή ιδρωμάτων πάνω στην εξωτερική επιφάνειά της.

Στην ίδια λεκάνη, κατάλληλα διαμορφωμένη, ή σε άλλη μικρότερη, θα συγκεντρώνονται οι υδρατμοί που θα συμπυκνώνονται πάνω στις δικλείδες, τα ακάλυπτα τεμάχια σωληνώσεων συνδέσεως κλπ. Η λεκάνη (ή οι λεκάνες) θα είναι κατάλληλα διαταγμένη, ώστε οι υδρατμοί που συμπυκνώνονται να τρέχουν, με φυσική ροή, προς το στόμιο που θα συνδεθεί με την αποχέτευση.

Όργανα διευθύνσεως και ελέγχου της λειτουργίας της μονάδας : Για την διεύθυνση και τον αυτόματο έλεγχο της λειτουργίας της, κάθε μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με τα ακόλουθα :

- α. Διακόπτη τριών ταχυτήτων (και με θέση ΕΚΤΟΣ) του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα της.
- β. Θερμοστάτη δύο θέσεων είτε με βολβό τοποθετημένο στο ρεύμα του ανακυκλοφορούντος αέρα, και κουμπί για την ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας, εφ' όσον πρόκειται για κατακόρυφες μονάδες, είτε χώρου, εφ' όσον πρόκειται για οριζόντιες μονάδες.
- γ. Θερμοστάτη αυτόματης μεταγωγής ΧΕΙΜΩΝΑ-ΚΑΛΟΚΑΙΡΙΟΥ (με τον οποίο θα αντιστρέφεται η λειτουργία του θερμοστάτη του εδαφίου β).
- δ. Τρίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα, που στη θέση ηρεμίας θα διοχετεύει ολόκληρη την ποσότητα του νερού προς την σωλήνωση του νερού επιστροφής. Η τρίοδη βαλβίδα θα είναι εγκαταστημένη πάνω στη μονάδα, μαζί με δύο αποφρακτικές χειροκίνητες βαλβίδες στις συνδέσεις των σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής νερού.
- ε. Ο διακόπτης τριών ταχυτήτων μαζί με τον θερμοστάτη της μονάδας προβλέπονται, για τις οριζόντιες μονάδες, πάνω σε κοινή μεταλλική βάση, τύπου κατάλληλου για τοποθέτηση πάνω στον τοίχο, με τη βοήθεια ειδικού κουτιού εντοιχισμού που θα τα συνοδεύει, σε θέση που θα υποδειχθεί από την Επίβλεψη, ώστε ο έλεγχος της λειτουργίας της μονάδας να γίνεται εύκολα από εκείνους που βρίσκονται μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο.

Ειδικότερα, ανάλογα με τον τύπο τους, οι μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου θα είναι εφοδιασμένες με τα παρακάτω.

Μονάδες κατακόρυφες με κέλυφος : Αυτές θα έχουν περίβλημα από ισχυρά χαλυβδελάσματα, με πολύ ισχυρές ενισχύσεις, ώστε να αντέχει σε βανδαλισμό καλαίσθητης εμφάνισης με στρογγυλεμένες ακμές και χωρίς προεξοχές. Το περίβλημα θα είναι διαμορφωμένο ως εξής :

- α. Δεξιά και αριστερά του χώρου που καταλαμβάνεται από τους ανεμιστήρες και το στοιχείο, θα διαμορφώνονται, μέσα στο κέλυφος, θύλακες (χώροι) που θα μπορούν να περιλάβουν ο ένας την τρίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα νερού, τις δύο αποφρακτικές δικλείδες καθώς και τις σωληνώσεις διασυνδέσεως προς τα δίκτυα προσαγωγής και επιστροφής παγωμένου νερού και αποχετεύσεως, και ο άλλος τον διακόπτη τριών ταχυτήτων και τον θερμοστάτη.
- β. Στην πάνω επιφάνεια του περιβλήματος θα διαμορφώνεται το στόμιο προσαγωγής αέρα που θα έχει χτυπημένες περσίδες για την κατεύθυνση του αέρα προς τα πάνω και ελαφρά προς τα μπρος. Οι συσκευές θα έχουν δύο θυρίδες επισκέψεως των χώρων των θυλάκων για τον χειρισμό, την επιθεώρηση και την τυχόν επισκευή των οργάνων, βαλβίδων κλπ, μέσα σ' αυτούς.
- γ. Στο κάτω-κάτω μέρος του μπροστινού καλύμματος θα διαμορφώνεται άνοιγμα αναρροφήσεως του αέρα που ανακυκλοφορεί, μέσα από το οποίο και θα μπορεί να αφαιρεθεί το φίλτρο .
- δ. Η όλη μονάδα θα έχει διάταξη οριζοντίωσης.

Μονάδες οριζόντιες χωρίς κέλυφος, αλλά με κιβώτιο ανεμιστήρων- φίλτρων Οι μονάδες αυτές θα είναι με οριζόντια διάταξη των τμημάτων τους, δεν θα έχουν κέλυφος, αλλά μόνο κιβώτιο από λαμαρίνα που θα καλύπτει τους ανεμιστήρες και στο πίσω μέρος θα έχει θήκη για το φίλτρο που θα μπορεί να αφαιρεθεί τόσο από τα πλάγια, όσο και από κάτω ή από πάνω, εάν χρειάζεται.

Επίσης η μονάδα θα έχει στόμια (τελλάρα) με τα οποία θα μπορεί να συνδεθεί με αεραγωγούς προσαγωγής και επιστροφής, και θα συνοδεύεται από ελαστικά αντιδονητικά στηρίγματα, για το κρέμασμά της από την οροφή, που θα επιτρέπουν και τη ρύθμισή της οριζοντίωσής της.

Μέγεθος και αποδόσεις των μονάδων : Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου, με καλή φήμη, πρακτικά αθόρυβης λειτουργίας. Προβλέπεται έτσι να χρησιμοποιηθούν τέσσερα μεγέθη μονάδων, που χαρακτηρίζονται από την συνολική τους παροχή σε αέρα, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Κάθε μέγεθος, για όλους τους τύπους που αναφέρθηκαν παραπάνω, πρέπει να έχει τουλάχιστον τις ψυκτικές και θερμαντικές αποδόσεις που δίνονται στον ίδιο πίνακα, όταν λειτουργεί κάτω από τις παρακάτω συνθήκες :

- α. Λειτουργία σε δίκτυο 220/50/1 και στην υψηλή ταχύτητα του ανεμιστήρα.  
Σημειώνεται ότι οι μονάδες θα καλύπτουν το φορτίο του χώρου τον οποίο εξυπηρετούν, λειτουργώντας στην μεσαία ταχύτητα του ανεμιστήρα με τις πιο κάτω συνθήκες λειτουργίας:

Εγκατάσταση των μονάδων ανεμιστήρα-στοιχείου : Στην εγκατάσταση των μονάδων εννοείται ότι περιλαμβάνει γενικά τα παρακάτω :

- α. Τη σύνδεσή τους με τις σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού και παγωμένου νερού που καταλήγουν κοντά στην θέση εγκαταστάσεώς τους, σε ζεύγη σφαιρικών βαλβίδων  $\Phi \frac{1}{2}$ », με παρεμβολή ευκάμπτων κομματιών μεταλλικών σωλήνων με προστατευτικό ανοξειδωτο μεταλλικό πλέγμα, διαμέτρου (ροής) τουλάχιστον 15mm με ρακόρ στα άκρα τους, του κατάλληλου κάθε φορά μήκους .
- β. Τη σύνδεσή τους με τη στήλη αποχετεύσεως, με σωλήνα γαλβανισμένο  $\Phi \frac{3}{4}$ ».

Ακόμα, ανάλογα με τον τύπο της μονάδας, η εγκατάσταση της εννοείται ότι περιλαμβάνει και τα παρακάτω :

Μονάδες κατακόρυφες με κέλυφος : Την οριζοντίωση της μονάδας και στη στερέωσή της.

Μονάδες οριζόντιες χωρίς κέλυφος, αλλά με κιβώτιο ανεμιστήρα- φίλτρων:

- α. Το κρέμασμα της μονάδας απο την οροφή, μέσω των αντιδονητικών της στηριγμάτων και οριζοντίωσή της.
- β. Τη σύνδεση των στομιών καταθλίψεως και αναρροφήσεως της μονάδας (εάν χρειάζεται) με το στόμιο προσαγωγής ή τον αεραγωγό ανακυκλοφορίας με τη βοήθεια εύκαμπτου κομματιού αεραγωγού απο ισχυρό ύφασμα, ανθεκτικό στο κρύο, τη ζέστη, την υγρασία και τους μικροοργανισμούς (που περιλαμβάνεται στη τιμή μονάδας).
- γ. Την επίτοιχη εγκατάσταση του διακόπτη τριών ταχυτήτων, και του θερμοστάτη χώρου.

### **ενδοδαπέδιες διανομές**

Οι ενδοδαπέδιες διανομές από τους συλλέκτες προς τα σώματα θα γίνουν με σωλήνες χαλκού .

Οι σωλήνες μεταξύ δύο διακοπών δεν θα τοποθετηθούν ευθύγραμμα αλλά με περισσότερες ανοικτές καμπύλες για τη λήψη των συστολοδιαστολών.

Η κάμψη του σωλήνα πρέπει να γίνει με ειδικό κουρμπασό με ακτίνα καμπυλότητας 2,5 φορές την διάμετρο του σωλήνα. Τα στηρίγματα του σωλήνα θα είναι πλαστικοποιημένα για να μην φθείρεται κατά τις συστολοδιαστολές και θα στερεώνονται στη πλάκα με χαλύβδινα καρφιά.

Όλο το οριζόντιο δίκτυο θα τοποθετηθεί μέσα σε πλαστικό σωλήνα σπирάλ κατάλληλης διαμέτρου.

### **ΜΟΝΩΣΕΙΣ**

Οι κεντρικοί διανομείς θα μονωθούν με μονωτική σωλήνα ARMAFLEX πάχους 9mm και 13 mm όπως στις προδιαγραφές της ύδρευσης αναφέρεται .Οι κεντρικοί διανομείς θα μονωθούν τόσο μέσα στο λεβητοστάσιο όσο και στα κατακόρυφα τους τμήματα.

### **ΔΟΚΙΜΕΣ**

Μετά την αποπεράτωση του δικτύου των σωληνώσεων και πριν από την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων γεμίζει η εγκατάσταση με νερό, κλείνονται τα τυχόν ελεύθερα άκρα σωλήνων και με τη βοήθεια υδραντλίας ανεβάζεται η πίεση σε 6 atm. επί 12 συνεχείς ώρες.

Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασης και την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων, λέβητα κλπ. γίνονται πάλι δοκιμές στεγανότητας με το δίκτυο σε πίεση 3 atm. επί 12 συνεχείς ώρες.

Σε περίπτωση διαρροής κατά τις προηγούμενες δοκιμές, η οποία επιβεβαιώνεται από τη μη διατήρηση της πίεσης στο μανόμετρο της υδραντλίας, αυτή πρέπει να εντοπίζεται και να επισκευάζεται αμέσως και η δοκιμή επαναλαμβάνεται.

Μετά τις δοκιμές αυτές, δοκιμάζεται η ικανότητα λειτουργίας της εγκατάστασης, δηλαδή εξακριβώνεται εάν έχει γίνει η ρύθμιση όλων των διακοπών ώστε να υπάρχει ομοιόμορφη και ταυτόχρονη θερμοκρασία σε όλα τα θερμαντικά σώματα.

Σημειώνεται ότι από τη στιγμή της αποπεράτωσης των δικτύων των σωληνώσεων και μέχρι το τέλος όλων των εργασιών στην οικοδομή, η εγκατάσταση θα πρέπει να είναι μόνιμα συνδεδεμένη με το δίκτυο ύδρευσης ώστε να είναι δυνατόν να εντοπισθεί αμέσως τυχόν τραυματισμός των σωλήνων των οριζοντίων δικτύων.

### **ΔΙΚΤΥΟ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ**

#### **ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΙ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ**

Όπου απαιτούνται αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής διαστάσεων όπως καθορίζεται στα σχέδια αυτοί θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα που το πάχος της θα καθορίζεται από τις διαστάσεις του αεραγωγού, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :



Μέγιστη διάσταση	Πάχος ελάσματος
μέχρι 35 cm	0,60mm
36 - 70 cm	0,80mm
71 - 100 cm	1,00mm
πάνω από 100 cm	1,25mm

Οι συνδέσεις των αεραγωγών μεταξύ τους θα γίνονται με την εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο («φορετές») με επικάλυψη τουλάχιστον 50mm και κατά τη φορά της ροής του αέρα.

Όλοι οι αεραγωγοί προσαγωγής αέρα καθώς και οι αεραγωγοί επιστροφής, θα μονωθούν για αποφυγή απωλειών θερμότητας ή ψύχους καθώς και συμπυκνώσεως υδρατμών πάνω στις κρύες εξωτερικές τους επιφάνειες, κατά την καλοκαιρινή λειτουργία.

Η μόνωση θα γίνει με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 1" (25mm), ειδικού βάρους 16 kg/m<sup>3</sup>, κατάλληλου για θερμοκρασίες λειτουργίας από 2°C μέχρι 230°C.

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 κολλιέται πάνω στους αεραγωγούς με ειδική κόλλα, ανθεκτική στη θερμοκρασία λειτουργίας τους, και θα δένεται εξωτερικά με αυτοσυγκόλλητη ταινία αλουμινίου, με την οποία και θα στεγανοποιούνται τελείως οι αρμοί.

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

#### Ευκαμπτοι αεραγωγοί

Οι συνδέσεις των αεραγωγών με τα στόμια προσαγωγής και επιστροφής αέρα οροφής και με κιβώτιο, θα γίνονται με εύκαμπτους μεταλλικούς αεραγωγούς κυκλικής διατομής.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από έλασμα αλουμινίου κατά DIN 24.145, πάχους 0,14mm, η δε διαμόρφωση των κυκλικών αεραγωγών θα πραγματοποιείται με συνδυασμό σπειροειδούς αύλακος και κυματοειδούς προφίλ, με συνεχή στεγανή σπειροειδή ραφή-θηλύκωμα (ACME LOCK).

Η εγκατάσταση των εύκαμπτων αεραγωγών θα γίνεται πάνω σε δακτύλιο από χαλύβδινο έλασμα που θα προβλέπεται πάνω στα κιβώτια στομίων από γαλβανισμένη λαμαρίνα, και στους ορθογωνικούς αεραγωγούς, πάνω στο οποίο θα προσδένεται το άκρο του εύκαμπτου αεραγωγού συσφιγμένο και προσδεδεμένο με μεταλλικό σφιγκτήρα.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί προσαγωγής αέρα θα μονωθούν όπως και οι λοιποί αεραγωγοί.

#### Στομια ληψης αερα

- 1) Προβλέπεται η χρησιμοποίηση στομίων τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά

Τα παραπάνω στομια θα είναι από αλουμίνιο, με βαφή φούρνου σε χρώμα λευκό ή της επιλογής της επίβλεψης.

Στόμια προσαγωγής τοίχου ή αεραγωγού

Αυτά θα είναι σχήματος ορθογωνικού, κατάλληλα για τοποθέτηση πάνω στον τοίχο ή πάνω στους αεραγωγούς, με δύο σειρές, περσίδες στρεπτών περί άξονα με δυνατότητα ρυθμίσεως της διευθύνσεως του αέρα προς όσες διευθύνσεις απαιτείται, από τις οποίες η μια θα είναι με κατακόρυφες περσίδες και η άλλη με οριζόντιες περσίδες, καθώς και με ρυθμιστικό διαφραγμα πίσω από τις περσίδες, πολύφυλλο, με φύλλα που κινούνται αντίθετα ανά δύο (OPPOSED BLADE DAMPER).

Τόσο η κλίση των περσίδων, όσο και το άνοιγμα του ντάμπερ πρέπει να μπορεί να ρυθμιστούν από εμπρός, με ειδικούς μοχλούς, που θα συνοδεύουν κάθε στόμιο.

Κάθε στόμιο θα έχει τις τρύπες που χρειάζονται για τη στερέωσή τους, σε κανονικές θέσεις και θα συνοδεύεται από τις αναγκαίες βίδες, κατάλληλου μήκους, με επιχρωμιωμένο κεφάλι. Ακόμα κάθε στόμιο θα έχει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό, για τη στεγανή προσαρμογή τους πάνω στον αεραγωγό.

#### Στομια επιστροφης αερα

- 1) Προβλέπεται η χρησιμοποίηση στομίων τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά

Τα παραπάνω στόμια θα είναι από αλουμίνιο, βαμμένα με βαφή φούρνου σε χρώμα λευκό ή της επιλογής της επίβλεψης.

Στόμια επιστροφής τοίχου ή αεραγωγού

Αυτά θα είναι όμοια με τα στόμια προσαγωγής τοίχου ή αεραγωγού, με τη διαφορά, ότι θα έχουν μόνο μία σειρά περσίδων αντί των δύο.

### **Στόμια λήψεως ή απορρίψεως νωπού αέρα**

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς τοίχους για τη λήψη νωπού αέρα ή απορρίψεως αέρα στο υπαίθρο. Τα στόμια αυτά θα έχουν μια σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων με κλίση 45, και θα είναι διαμορφωμένα κατά τρόπο που θα αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών.

Τα στόμια λήψεως νωπού ή απορρίψεως αέρα θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο, βαμμένα με βαφή φούρνου και θα φέρουν εσωτερικό μεταλλικό πλέγμα, αποκλείοντας την είσοδο εντόμων.

Τα στηρίγματα δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 2,5 μέτρα.

Τα κιβώτια ανάμιξης αέρα θα κατασκευάζονται από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5 χλστ. και θα ενισχύονται με σιδηρογωνιά που να έχει πάχος ανάλογα με τις διαστάσεις αυτών. Θα φέρουν επίσης πορτες ασφαλείς και στεγανές.

#### 4.ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

##### Αγωγοί-Καλώδιο-Γυμνοί χάλκινοι αγωγοί

Οι αγωγοί που θα χρησιμοποιηθούν στις χωνευτές ή ορατές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες, θα έχουν θερμοπλαστική μόνωση και θα είναι τύπου H07V-U ή H07V-R, σύμφωνα με τον πίνακα I του άρθρου 126, ΦΕΚ 558/55 και των τροποποιήσεων δι' υπουργικών αποφάσεων έως την 31.16.1973 και VDE 0259/69 (DIN 47.702).

Οι αγωγοί διατομής μέχρι 4mm<sup>2</sup> θα είναι μονόκλωνοι, ενώ αγωγοί από 6mm<sup>2</sup> και πάνω θα είναι πολύκλωνοι.

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στις ορατές εγκαταστάσεις ή μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες θα έχουν αγωγούς από χαλκό με θερμοπλαστική μόνωση και εξωτερικά προστατευτικό περίβλημα από θερμοπλαστική ουσία και θα είναι τύπου H05VV-U ή H05VV-R ή JIVV-U ή JIVV-R.

Τα καλώδια θα είναι αδιάβρωτα πολυπολικά σύμφωνα με τον πίνακα I του άρθρου 126 και λοιπά όπως στην παράγραφο 1 και VDE 0250/69, 0271/69 (DIN 47705).

Οι αγωγοί των καλωδίων θα είναι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι (ανάλογα με την διατομή), με διατομή κυκλικού τομέα.

Σε όσες περιπτώσεις προβλέπονται ανεξάρτητες γραμμές γειώσεως, αυτές θα κατασκευασθούν με γυμνούς χάλκινους αγωγούς.

Οι γυμνοί χάλκινοι αγωγοί θα είναι σύμφωνα με VDE 0255/51 και VDE 0255/56.

##### Σωλήνες - Κουτιά οργάνων διακοπής - Κουτιά διακλαδώσεως

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα εξαρτήματά τους θα είναι εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας Ενεργείας και Τεχνολογίας, του βαρύτερου στην αγορά τύπου, με πάχος τοιχωμάτων τουλάχιστον 1,25mm.

Οι πλαστικοί σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από PVC με τα παρακάτω στοιχεία :

Ονομαστική διάμετρος	Πραγματική εσωτερική διάμετρος	Πραγματική εξωτερική διάμετρος	Πάχος τοιχώματος
13,5mm	13,5 mm	16 mm	1,25 mm
17mm	17 mm	20 mm	1,5 mm
23,6mm	23,6 mm	27 mm	1,7 mm

Οι χαλυβδοσωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν για τις εγκαταστάσεις με αγωγούς H07V-U ή H07V-R θα είναι συγκολλημένης ραφής με κατάλληλο σπείρωμα και μονωτική επένδυση όπως το άρθρο 146 παρ. 4, ΦΕΚ 598/55, ενώ για τις εγκαταστάσεις με καλώδια H05VV-U ή H05VV-R ή JIVV-U ή JIVV-R, οι χαλυβδοσωλήνες δεν θα έχουν μονωτική επένδυση.

Για ορατή εγκατάσταση πάνω σε τοίχο θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διακλαδώσεως και διελεύσεως τύπου ανθυγρού από βακελίτη εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας.

Οι τύποι που θα εγκατασταθούν είναι :

- |       |           |                  |
|-------|-----------|------------------|
| α. K1 | Φ 80mm    | ταυ              |
| β. K2 | Φ 80mm    | σταυρός          |
| γ. K3 | 100X100mm | τετράγωνο μικρό  |
| δ. K4 | 150X150mm | τετράγωνο μεγάλο |

Για το τμήμα της εγκατάστασης, κάτω από την ψευδοροφή και όπου αλλού απαιτηθεί να γίνει χωνευτή εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διακλαδώσεως πλαστικά.

Όλα τα παραπάνω κουτιά είναι επίσης εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας.

Τα κουτιά οργάνων διακοπής (διακοπών, ρευματοδοτών, μπουτονών, κεραιοδοτών κλπ) θα είναι ενδ.τύπου KAISER No 9063-01, 9064-01.

##### Σχάρες τοποθέτησεως καλωδίων

Κατά τις ομαδικές οδεύσεις καλωδίων ισχυρών ρευμάτων H05VV-U ή H05VV-R ή JIVV-U ή JIVV-R ή γυμνού χάλκινου αγωγού, θα χρησιμοποιηθούν, ανάλογα προς τη θέση τους και τις απαιτήσεις ασφάλειας, μεταλλικές σχάρες γνωστού εργοστασίου, από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα, ανοικτού τύπου, με τα κατάλληλα εξαρτήματά τους για

στήριξη των ίδιων και των καλωδίων, ενώ για τις ομαδικές οδεύσεις καλωδίων ασθενών ρευμάτων θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικές σχάρες κλειστού τύπου (με καπάκι).

α/α	Διαστάσεις	Πάχος ελάσματος	Βάρος φορτίσεως τουλάχιστον	Αποστάσεις στηριγμάτων
1	100X52mm	0,75mm	20kg/m	1,50/2,00m
2	195X52mm	0,75mm	20kg/m	1,50/2,00m
3	316X52mm	1,00mm	20kg/m	1,50/2,00m
4	412X52mm	1,00mm	20kg/m	2,00 και άνω
5	507X52mm	1,25mm	40kg/m	2,00 και άνω
6	604X52mm	1,25mm	40kg/m	2,00 και άνω

Το υλικό θα είναι χαλυβδόφυλλο προγαλβανισμένο.

Το καπάκι στις σχάρες των ασθενών ρευμάτων θα στηρίζεται με CLIPS.

#### Διακόπτες-Ρευματοδότες-Μπουτόν

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν γενικά πλήκτρο, και θα είναι εντάσεως διακοπής τουλάχιστον 10A και βαθμού στεγανότητας που απαιτείται από τους κανονισμούς. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί (με πλήκτρο επίσης).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά εντάσεως λειτουργίας 16<sup>A</sup> και βαθμού στεγανότητας όπως ορίζεται στα σχέδια. Στους χώρους γραφείων οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί τύπου ΣΟΥΚΟ.

Σε χώρους όπου απαιτούνται διπλοί ρευματοδότες θα τοποθετηθούν κατάλληλα τα κουτιά οργάνων διακοπής με δυο ρευματοδότες.

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι εντάσεως λειτουργίας 6A και βαθμού στεγανότητας όπως ορίζεται στα σχέδια.

Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα με τους παρακάτω ενδεικτικούς τύπους :

Γενικά οι διακόπτες, ρευματοδότες κλπ που θα χρησιμοποιηθούν θα εκλεγούν από την Επίβλεψη, στην οποία θα υποβληθούν σειρές δειγμάτων τριών τουλάχιστον κατασκευαστών.

#### Τρόπος κατασκευής ηλεκτρικών γραμμών

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις του κτιρίου θα κατασκευασθούν σε γενικές γραμμές σύμφωνα με τα ακόλουθα :

Οι ηλεκτρικές γραμμές πάνω από ψευδοροφές θα κατασκευασθούν :

- Με καλώδια H05VV-U ή H05VV-R πάνω σε μεταλλική διάτρητη σχάρα ανοικτού τύπου .
- Με καλώδια H05VV-U ή H05VV-R μέσα σε χαλύβδινο σωλήνα, ο οποίος θα εγκατασταθεί στην επιφάνεια του τοίχου ή της οροφής.
- Με καλώδια H05VV-U ή H05VV-R , ορατά πάνω σε στηρίγματα.

Οι ηλεκτρικές γραμμές κάτω από το ύψος της ψευδοροφής θα κατασκευαστούν γενικά :

- Με αγωγούς H07V-U ή H07V-R μέσα σε πλαστικό σωλήνα χωνευτό στον τοίχο
- Με αγωγούς H07V-U ή H07V-R ή H05VV-U ή H05VV-R μέσα σε χαλύβδινο σωλήνα χωνευτό στο τοίχο (υγροί χώροι κλπ)

Οι ηλεκτρικές γραμμές σε χώρους που δεν έχουν ψευδοροφή, θα κατασκευασθούν, σύμφωνα με τις παραπάνω παραγράφους.

Στα σημεία όπου απαιτείται μηχανική προστασία των ηλεκτρικών γραμμών (περάσματα, τυφλά σημεία κλπ), αυτές θα τοποθετηθούν μέσα σε χαλύβδινους σωλήνες.

Οι ηλεκτρικές γραμμές των ηλεκτροκινητήρων, κατά το τελευταίο προς τον κινητήρα τμήμα τους, μήκους περίπου 50cm, θα προστατεύονται από εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα περιβλημένο από χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) ή Heliflex, που θα φέρει στα δύο άκρα κατάλληλες απολήξεις ώστε να συνδέεται στον σωλήνα και στο κιβώτιο του κινητήρα εύκολα, χωρίς συγκολλήσεις. Οι γραμμές αυτές θα κατασκευαστούν με καλώδια H05VV-U ή H05VV-R.

Οι ηλεκτρικές γραμμές τροφοδοτήσεως των ηλεκτρικών πινάκων θα κατασκευασθούν με καλώδια θερμοπλαστικής μονώσεως, τύπου ή JIVV-U ή JIVV-R πάνω σε σχάρες ανοικτού τύπου, ή μέσα σε χαλύβδινους ή γαλβανισμένους σωλήνες.

Οι ορατοί χαλυβδοσωλήνες, εκτός ψευδοροφών, αφού καθαρισθούν θα βαφούν με μια στρώση μίνιου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος ενώ, οι μέσα στις ψευδοροφές, θα βαφούν με δύο στρώσεις μίνιου. Οι σωλήνες θα βάφονται πριν την εγκατάστασή τους.

#### Ηλεκτρικές γραμμές με αγωγούς H07V-U ή H07V-R

Οι ηλεκτρικές γραμμές με αγωγούς θερμοπλαστικής μονώσεως τύπου H07V-U ή H07V-R, θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις παρακάτω παραγράφους.

Οι σωλήνες θα είναι πλαστικοί, εντοιχισμένοι ή επίτοιχοι (εκτός των διαδρομών για τις οποίες καθορίζεται ότι θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες) με όλα τα ειδικά εξαρτήματα τους (μούφες, μαστοί, συστολές κλπ).

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλαδώσεως και τα κουτιά διακοπών, πριζών κλπ, θα τοποθετηθούν πριν από την εργασία των επιχρισμάτων, και σε τέτοιο βάθος ώστε οι σωλήνες να καλύπτονται τελείως από το τελικό επίχρισμα, και τα κουτιά να βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνειά του.

Τα αυλάκια για την τοποθέτηση των σωλήνων θα ανοίγονται με μεγάλη επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των οικοδομικών στοιχείων.

- Απαγορεύεται η αυλάκωση (χάντρωμα) σε κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα χωρίς την άδεια της Επίβλεψης.

Η στερέωση των σωλήνων στους τοίχους θα γίνεται με τσιμεντοκονία. Απαγορεύεται εντελώς η χρήση γύψου.

Δεν θα υπάρχουν ενώσεις (ματίσεις) σωλήνων, μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών.

- Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις σωλήνων, χωρίς την μεσολάβηση κουτιού διακλαδώσεως, είναι κατ' ανώτατο όριο τρεις.

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν με μικρή κλίση προς τα κουτιά διακλαδώσεως, και δεν θα σχηματίζουν σιφώνια.

Οι πλαστικοί σωλήνες, στα ευθύγραμμα τμήματά τους, θα συνδεθούν μεταξύ τους, όπου απαιτηθεί, με μούφα που θα υπάρχει στο άκρο του σωλήνα ή με προκατασκευασμένη διπλή μούφα.

Όλες οι γωνίες, καμπύλες, τα S κλπ θα γίνουν με πλαστικό εύκαμπτο σωλήνα, ελικοειδή, πάχους τοιχώματος της ίδιας τάξεως με τον ευθύγραμμο σωλήνα, και διαμέτρου ίσης με την εξωτερική του σωλήνα.

Στην είσοδο και έξοδο του κουτιού θα τοποθετηθεί ειδικά κατασκευασμένο τεμάχιο, συστολικό με σπείρωμα.

Όπου ο σωλήνας βρίσκεται στο ίδιο ύψος με τα κουτιά, θα μπαίνει ο σωλήνας απ' ευθείας, ενώ εάν η είσοδος ή η έξοδος του κουτιού είναι σε διαφορετικό ύψος από τον σωλήνα και θα πρέπει να γίνει καμπύλη ή S τότε θα μπει στο συστολικό ένα κομμάτι περίπου 10 cm και μετά θα γίνει σύνδεση του κομματιού αυτού με τον υπόλοιπο σωλήνα με χρησιμοποίηση του ανάλογου ελικοειδή σωλήνα.

Επίσης τα κουτιά διακλαδώσεως, που προβλέπεται να εγκατασταθούν μέσα στη μεταλλική σχάρα, μπορούν να τοποθετηθούν στον τοίχο, εφ' όσον υπάρχει μικρή απόσταση, μεταξύ σχάρας και τοίχου.

Θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διακλαδώσεως κυκλικά, τετραγωνικά ή ορθογώνια, κατάλληλα κάθε φορά για τον τύπο του σωλήνα, ή του καλωδίου, για το οποίο χρησιμοποιούνται.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν μέχρι το πολύ τεσσάρων διευθύνσεων.

Σε καμία περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70mm.

Το μέγεθος των κουτιών που θα χρησιμοποιηθούν είναι :

(α) Κουτί Φ 80mm για διακλαδώσεις : 5 αγωγών των 1,5mm<sup>2</sup> ή

3 « « 2,5mm<sup>2</sup> ή

(β) Κουτί τετράγωνο 100 X 100 mm για διακλαδώσεις

7 αγωγών των 1,5mm<sup>2</sup> ή

5 « « 2,5mm<sup>2</sup> ή

5 « « 4 mm<sup>2</sup>

Οι αγωγοί θα έχουν χαρακτηριστικά χρώματα για τις φάσεις, τον ουδέτερο και την γείωση, σ'όλο τους το μήκος.

Οι διακλαδώσεις θα γίνονται αποκλειστικά και μόνο με κατψ.

Για την αναγνώριση των γραμμών που αναχωρούν από τον πίνακα οι αγωγοί κάθε γραμμής θα φέρουν τον ίδιο χαρακτηριστικό αριθμό από πλαστικό δακτυλίδι, αριθμημένο ή ειδική ταινία όταν αναχωρούν από τον πίνακα διανομής, και όταν φθάνουν στο πρώτο κουτί διακλαδώσεως, των καταναλώσεων που τροφοδοτούν.

Οι ορατές σωληνώσεις θα στηρίζονται με δύο στηρίγματα σε κάθε μέτρο μήκους.

Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων στα οικοδομικά στοιχεία, όπως π.χ. στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως, ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής, πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και γαλβανισμένα με θερμό, ή ηλεκτρολυτικό γαλβανισμό.

Τα στηρίγματα θα ακυρώνονται στα οικοδομικά στοιχεία, μέσω κοχλίων και εκτονωτικών (ΟΥΠΑΤ) ή καρφιών HILTI, ανάλογα με την κρίση της Επιβλέψεως.

Οι κενοί σωλήνες θα πωματίζονται στα άκρα τους και θα φέρουν οδηγούς από γαλβανισμένο σύρμα, διαμέτρου Φ = 0,5 mm.

Κατά την αφαίρεση της θερμοπλαστικής μονώσεως των άκρων των αγωγών, πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή, ώστε να μη δημιουργούνται εγχοπές που ελαττώνουν την διατομή τους.

Οι επακριβείς θέσεις των διαφόρων ηλεκτρικών σημείων θα καθορισθούν σε συνεργασία με την Επίβλεψη.

Επίσης θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή, ώστε τα κουτιά οργάνων διακοπής (κουτιά διακοπών και ρευματοδοτών) που θα εγκατασταθούν σε διαχωριστικούς τοίχους αντικρυστά, να έχουν απόσταση τουλάχιστον 0,30m, για ακουστικούς λόγους.

Η αντιστοιχία διαμέτρου σωλήνα με την διατομή και τον αριθμό των διερχομένων αγωγών, καθορίζεται από τον παρακάτω πίνακα.

- |      |  |
|------|--|
| (α)  | Μέχρι 3 αγωγοί 1,5 mm <sup>2</sup> : Πλαστικός σωλήνας Φ 13,5mm ή<br>χαλυβδοσωλήνας Φ 13,5 mm  |
| (β)  | 4 έως 7 αγωγοί 1,5 mm <sup>2</sup> : Πλαστικός σωλήνας Φ 16 mm ή<br>χαλυβδοσωλήνας Φ 16 mm     |
| (γ)  | 8 έως 12 αγωγοί 1,5 mm <sup>2</sup> : Πλαστικός σωλήνας Φ 23mm ή<br>χαλυβδοσωλήνας Φ 21 mm     |
| (δ)  | Μέχρι 2 αγωγοί 2,5 mm <sup>2</sup> : Πλαστικός σωλήνας Φ 13,5 mm ή<br>χαλυβδοσωλήνας Φ 13,5 mm |
| (ε)  | 3 ή 4 αγωγοί 2,5 mm <sup>2</sup> : Πλαστικός σωλήνας Φ 16mm ή<br>χαλυβδοσωλήνας Φ 16 mm        |
| (στ) | 3 ή 4 αγωγοί 4 mm <sup>2</sup> : Πλαστικός σωλήνας Φ 23mm ή<br>χαλυβδοσωλήνας Φ 21 mm          |
| (ζ)  | 3 ή 4 αγωγοί 6 mm <sup>2</sup> : Πλαστικός σωλήνας Φ 23mm ή<br>χαλυβδοσωλήνας Φ 21mm           |
| (η)  | 3 αγωγοί 10 mm <sup>2</sup> : Πλαστικός σωλήνας Φ 23 mm ή<br>χαλυβδοσωλήνας Φ 21 mm            |
| (θ)  | 5 αγωγοί 10 mm <sup>2</sup> : Χαλυβδοσωλήνας Φ 29 mm   |

Απαγορεύεται η μεταβολή διατομής του αγωγού σ'ένα κύκλωμα, χωρίς να παρεμβληθούν στοιχεία ασφάλισης.

Ηλεκτρικές γραμμές με καλώδια H05VV-U ή H05VV-R ή ή JIVV-U ή JIVV-R

Οι ηλεκτρικές γραμμές με καλώδια με θερμοπλαστική μόνωση, τύπου H05VV-U ή H05VV-R ή ή JIVV-U ή JIVV-R, προβλέπονται ορατές ή χωνευτές μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες ή πάνω σε μεταλλική σχάρα από διάτρητη λαμαρίνα, ανοικτού τύπου ή μέσα σε πλαστικά κανάλια ή και ορατές επί στηριγμάτων.

Σε περίπτωση γραμμών από καλώδια H05VV-U ή H05VV-R ή ή JIVV-U ή JIVV-R μέσα σε χαλυβδοσωλήνες, καθορίζεται ότι η εσωτερική διάμετρος του χαλυβδοσωλήνα θα είναι τουλάχιστον διπλάσια της εξωτερικής διαμέτρου του περιεχομένου καλωδίου.

Οι ορατές γραμμές με καλώδια H05VV-U ή H05VV-R ή ή JIVV-U ή JIVV-R, θα κατασκευάζονται με στηρίγματα αποστάσεως από πλαστικό υλικό, που θα απέχουν μεταξύ τους 30cm το πολύ, εκτός από τα σημεία κάμψεως, όπου η πυκνότητα θα είναι μεγαλύτερη.

Σε περίπτωση παράλληλης όδευσης σε τοίχους ή οροφές, περισσότερων των τριών ορατών γραμμών με καλώδια ή JIVV-U ή JIVV-R ή H05VV-U ή H05VV-R τα στηρίγματα των διαφόρων γραμμών θα βρίσκονται σε ευθεία και θα είναι ειδικής μορφής, ώστε να στερεώνονται σε ειδικής διατομής μεταλλικές ράβδους («σιδηρόδρομος»). Οι μεταλλικές ράβδοι θα είναι γαλβανισμένες εν θερμώ ή ηλεκτρολυτικά.

Κατά τις ομαδικές οδεύσεις καλωδίων ισχυρών ρευμάτων, θα χρησιμοποιηθούν, ανάλογα με τις θέσεις και τις απαιτήσεις ασφαλείας, σχάρες ανοικτού τύπου. Κάθε σχάρα θα έχει χωρητικότητα καλωδίων κατά 20% τουλάχιστον μεγαλύτερη από αυτήν της φάσεως κατασκευής.

Ο μέγιστος αριθμός καλωδίων H05VV-U ή H05VV-R μέσα σε πλαστικά κανάλια θα δίνεται από τον κατασκευαστή τους ανάλογα με την διατομή του καλωδίου.

Ειδικά τονίζεται ότι οι διαδρομές καλωδίων H05VV-U ή H05VV-R ή ή JIVV-U ή JIVV-R, για τροφοδότηση μηχανημάτων, θα είναι συνεχείς από το τοπικό πίνακα τροφοδοτήσεως τους μέχρι το προβλεπόμενο μηχάνημα.

Οι διακλαδώσεις των καλωδίων H05VV-U ή H05VV-R ή ή JIVV-U ή JIVV-R θα γίνονται σε κουτιά.

Στην είσοδο και έξοδο κάθε κουτιού, θα υπάρχει κάτω από το συστολικό ειδικό τεμάχιο, μια πλαστική ροδέλα που θα εξασφαλίζει την στεγανότητα.

Επίσης κατά την είσοδο ή έξοδο του καλωδίου H05VV-U ή H05VV-R ή ή JIVV-U ή JIVV-R (όταν είναι ορατό στο τοίχο), από το κουτί διακλαδώσεως, θα παρεμβάλλεται, μεταξύ στυπιοθλίπτη και κουτιού διακλαδώσεως πλαστική ροδέλα που θα εξασφαλίζει την στεγανότητα.

Στις διελεύσεις καλωδίων απο πυροδιαμέρισμα σε πυροδιαμέρισμα θα εφαρμόζεται η παράγραφος 3.2.11 του «Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων» (ΠΔ 71/ΦΕΚ 32<sup>Α</sup>/17-2-288). Ενδεικτικός τύπος υλικού επικάλυψης το «FLAMMASTIK» της εταιρείας CHEMISCHE FABRIK GRUNAU GMBH. Είναι αποδεκτοί και άλλοι τρόποι πυροπροστασίας όπως χρήση καναλιών από πυράντοχο υλικό, σάκοι με διογκούμενο πυράντοχο υλικό κλπ.

#### Γραμμές από γυμνό χαλκό

Σε όσες περιπτώσεις προβλέπονται ανεξάρτητες γραμμές γειώσεως, αυτές θα κατασκευασθούν γενικά με γυμνούς χάλκινους αγωγούς, μέσα σε σωλήνες, ή επί στηριγμάτων, ή πάνω σε μεταλλική σχάρα ανοικτού τύπου. Ισχύουν και εδώ όσα αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους για τα καλώδια H05VV-U ή H05VV-R όσον αφορά τις διαμέτρους σωλήνων, τα στηρίγματα κλπ.

#### Μεταλλικοί πίνακες διανομής

Οι μεταλλικοί πίνακες διανομής θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση, όπως καθορίζεται στα σχέδια και απαιτείται, κατασκευασμένοι και εξοπλισμένοι όπως καθορίζεται στις παρακάτω παραγράφους, και θα έχουν βαθμό προστασίας σύμφωνα με τα DIN 40050/IEC 144, ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων που τοποθετούνται.

Οι πίνακες αυτοί θα αποτελούνται :

- α. Από μεταλλικό ερμάριο από λαμαρίνα ψυχρής εξελάσεως για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα.
- β. Από μεταλλικό πλαίσιο, τοποθετημένο στο μπροστινό μέρος του πίνακα πάνω στον οποίο θα στερεώνεται η πόρτα του πίνακα.
- γ. Η πόρτα θα κατασκευασθεί επίσης από λαμαρίνα ψυχρής εξελάσεως και θα έχει ειδικό κλειδί (Pass-Partout) όμοιο για όλους τους πίνακες.
- δ. Στο κάτω δεξιά εσωτερικό μέρος της πόρτας θα τοποθετηθεί πινακίδα κάτω από διαφανές πλαστικό πάχους 1mm που να δείχνει με λεπτομέρεια τη συνδεσμολογία του πίνακα.
- ε. Στο κέντρο του εξωτερικού μέρους της πόρτας θα τοποθετηθεί πινακίδα απο χαραγμένο πλαστικό, με την ονομασία του πίνακα.

- στ. Απο μεταλλική μετωπική πλάκα, στην οποία θα ανοιχτούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα.
- ζ. Στην πλάκα αυτή θα υπάρχουν κατάλληλες χάρτινες πινακίδες με πλαστικά καλύμματα, για να γραφτούν τα κυκλώματα.
- η. Η πλάκα αυτή θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο με τέσσερις τουλάχιστον επιχρωμιωμένες ή ανοξείδωτες βίδες, που να μπορούν να ξεβιδωθούν εύκολα με το χέρι, χωρίς να υπάρχει ανάγκη αφαίρεσής της πόρτας του πίνακα.
- θ. Το πάχος της λαμαρίνας του ερμαρίου και της μπροστινής πλάκας θα είναι 1,5mm. Θα προβλεφθεί μηχανική ασφάλιση της μετωπικής πλάκας όταν ο γενικός διακόπτης του πίνακα είναι στη θέση ΕΝΤΟΣ.

Σημειώνεται ότι οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι γενικά κατασκευασμένοι όπως και οι μη στεγανοί πίνακες με τη διαφορά ότι :

- α. Οι εισερχόμενες και εξερχόμενες ηλεκτρικές γραμμές θα προσαρμόζονται στεγανά πάνω σ' αυτούς, με κτάλληλα εξαρτήματα χαλύβδινων σωλήνων (στυπιοθλίπτες, παξιμάδια κλπ).
- β. Θα έχουν, υποχρεωτικά, πόρτα, στεγανά προσαρμοζόμενη στο πλαίσιο της, με ελαστικό παρέμβυσμα.

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα μέσα σ' αυτούς όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλίσεως, ενδείξεων κλπ να είναι προσιτά εύκολα, μετά από την αφαίρεση της μετωπικής πλάκας των πινάκων, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειονικών οργάνων.

Οι μπάρες των πινάκων θα είναι κατά DIN 43671/9.53 ίσης τουλάχιστον επιτρεπόμενης εντάσεως με το γενικό διακόπτη του πίνακα και θα αντέχουν στα ρεύματα βραχυκύκλωσης.

Οι πίνακες θα είναι συναρμολογημένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, και θα έχουν ευχέρεια στην είσοδο και σύνδεση των καλωδίων των κυκλωμάτων, όπως επίσης θα πρέπει να δοθεί μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνισή τους.

Οι κατασκευαστικές αρχές που θα τηρηθούν είναι :

- α. Τα στοιχεία προσαγωγής των πινάκων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του πίνακα.
- β. Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτης, ασφάλειες) θα τοποθετηθούν συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα.
- γ. Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι τοποθετημένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές, συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα.

Για τα φώτα των χώρων που δεν ελέγχονται από τοπικούς διακόπτες αλλά απ' ευθείας από τους πίνακες θα χρησιμοποιηθούν διακόπτες, τύπου πίνακα, όμοιοι σε εμφάνιση με τους μικροαυτόματους προστασίας των γραμμών. Έτσι στους σχετικούς πίνακες φωτισμού, οι μικροαυτόματοι και οι διακόπτες τύπου πίνακα (ραγοδιακόπτες) θα διακριθούν σε δυο ομάδες :

- α. Στους διακόπτες τους οποίους το εξουσιοδοτημένο προσωπικό θα χειρίζεται για το άνοιγμα και σβήσιμο των φωτών ορισμένων χώρων και
- β. Στους μικροαυτόματους τους οποίους το προσωπικό δεν θα πρέπει να χειρίζεται, επειδή ανήκουν σε γραμμές που τροφοδοτούν φώτα ελεγχόμενα από τοπικούς διακόπτες ή άλλες καταναλώσεις.

Για να αποφύγουμε ανωμαλίες κατά την εκτέλεση των χειρισμών, οι δυο ομάδες πρέπει να τοποθετηθούν σε σαφώς ξεχωρισμένες μεταξύ τους θέσεις στον πίνακα ή να έχουν διαφορετικό χρώμα στο μοχλό χειρισμού.

Επειδή δεν είναι από τώρα γνωστή η σειρά, με την οποία θα φθάνουν τα καλώδια στην πάνω πλευρά του πίνακα θα αφεθεί χώρος (10 τουλάχιστον εκατοστών), μεταξύ της σειράς των κλέμενς (βλέπε παρακάτω) και της πάνω πλευράς του πίνακα και θα «χτυπηθούν» (KNOCKOUTS), ώστε να μπορούν να ανοιχθούν με ένα απλό χτύπημα. Οι τρύπες αυτές θα είναι όσες απαιτούνται για κάθε πίνακα (αφού ληφθούν υπ' όψη και τα καλώδια προσαγωγής καθώς και οι εφεδρικές γραμμές και οι αγωγοί γειώσεων) και σε διάμετρο ίση προς την μικρότερη διάμετρο που απαιτείται για κάθε πίνακα, θα έχουν όμως αρκετή απόσταση μεταξύ τους, ώστε να μπορούν να διευρυνθούν κατάλληλα για την δίοδο και των μεγαλύτερων καλωδίων ή σωλήνων.

Όπου απαιτείται, μπορούν οι τρύπες να διαταχθούν και σε περισσότερες της μιας σειρές.

Μέσα στους πίνακες, στο πάνω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά (ή σειρές) θα υπάρχουν ακροδέκτες («κλέμενς») απο κεραμικό υλικό, στους οποίους θα έχουν οδηγηθεί εκτός απο τους αγωγούς φάσεως, και οι ουδέτεροι και οι γειώσεις για κάθε γραμμή που αναχωρεί ή φθάνει στον πίνακα σε τρόπο ώστε κάθε γραμμή που μπαίνει ή βγαίνει από τον πίνακα να συνδέεται με όλους τους αγωγούς της μόνο σε κλέμενς και μάλιστα συνεχόμενα. Η σειρά (ή σειρές) των κλέμενς θα βρίσκονται, όπως και παραπάνω αναφέρθηκε, σε απόσταση από την πάνω πλευρά του πίνακα.

Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μια σειρές κλέμενς, κάθε υποκείμενη θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την αμέσως υπερκείμενή της, οι δε εσωτερικές συρματώσεις θα οδηγούνται προς τα κλέμενς απο το πίσω μέρος, σε τρόπο ώστε η πάνω επιφάνειά τους να είναι ελεύθερη για την ευχερή σύνδεση



των εξωτερικών καλωδίων. Οι χαρακτηριζόμενες στα σχέδια σαν εφεδρικές γραμμές θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικώς συνεχείς μέχρι τα κλέμεις.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνικής και αισθητικής απόψεως, δηλαδή τα καλώδια θα οδεύουν ομαδικά μέσα σε κανάλια PVC ή μεμονωμένα, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι δε στα άκρα τους καλώς προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και ροδέλλες, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κλπ και θα φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς και στα δύο άκρα τους. Ακόμα μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί από αισθητική και λογική άποψη στην άρτια πρόσδεση των καλωδίων σε ομάδες, όπου αυτό χρειάζεται.

Οι ζυγοί (μπάρες) χαλκού που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τυποποιημένων διατομών. Οι διατομές των καλωδίων και των χάλκινων ράβδων εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς και θα συμφωνούν κατ' ελάχιστο προς τις αναφερόμενες στα σχέδια για τις αντίστοιχες γραμμές που φθάνουν ή αναχωρούν και να αντέχουν στα ρεύματα βραχυκύκλωσης.

Απαραίτητο είναι να τηρηθεί ένα καθορισμένο σύστημα όσον αφορά τη σήμανση των φάσεων. Έτσι η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα και επί πλέον στις τριφασικές διανομές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντα στην ίδια θέση ως προς τις άλλες και θα τηρείται η ίδια πάντοτε σειρά (π.χ. η R αριστερά, η S στο μέσο, η T δεξιά), όσον αφορά στις ασφάλειες και στα κλέμεις.

Γενικά, η συνδεσμολογία των πινάκων STAB θα είναι πλήρης, κατά τρόπο ώστε να μην χρειάζεται για τη λειτουργία τους παρά μόνο η τοποθέτησή τους, η στερέωσή τους και η σύνδεσή τους με τις γραμμές που μπαίνουν και βγαίνουν, οι οποίες θα έχουν αριθμούς κυκλωμάτων.

Επίσης οι πίνακες θα έχουν δοκιμασθεί και υποστεί έλεγχο μονώσεως, που τα αποτελέσματά τους θα γνωστοποιηθούν με έγγραφο στην Επιβλεψη κατά την παράδοση των πινάκων. Τα αποτελέσματα αυτά θα συμφωνούν κατ' ελάχιστο με αυτά που καθορίζονται από τους επίσημους Κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους.

#### Όργανα ηλεκτρικών πινάκων

Τα όργανα των ηλεκτρικών πινάκων που θα χρησιμοποιηθούν, θα ακολουθούν, κατά περίπτωση, τις προδιαγραφές των παρακάτω παραγράφων :

- α. Μικροαυτόματοι : Για τη προστασία των γραμμών που αναχωρούν από τους πίνακες θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι, ενδεικτικού τύπου «L» της SIEMENS για κυκλώματα φωτισμού και ενδ. τύπου «G» για κυκλώματα κινήσεως. Οι μικροαυτόματοι θα είναι γενικά ονομαστικής εντάσεως 6<sup>A</sup> έως 25<sup>A</sup>. Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνα με τα VDE 0641 και 0643, κατάλληλοι για τάση μέχρι 380V E.P. με θερμική προστασία σε υπερένταση και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας σε βραχυκύκλωμα, το οποίο θα διεγείρεται για τιμές ρεύματος 4 έως 6 φορές το ονομαστικό. Ένταση διακοπής τουλάχιστον 3KA, για τάση 380V E.P ή μεγαλύτερης εφ' όσον απαιτείται από τον υπολογισμό του βραχυκυκλώματος.
- β. Κοχλιωτές ασφάλειες : Οι ασφάλειες αυτές θα είναι τύπου EZ και θα αποτελούνται από βάση πορσελάνης κατά DIN 49510, 49511 και 49325, πώμα κατά DIN 49360 και DIN 0635, δακτύλιο και λοιπά απαραίτητα εξαρτήματα για την άψογη λειτουργία τους.
- γ. Διακόπτες τύπου PACCO : Οι διακόπτες φορτίου των πινάκων μέχρι 100<sup>A</sup> θα είναι περιστροφικοί για τάση λειτουργίας 500V EP ή 400V ΣΡ, εντάσεως συνεχούς ροής, όπως κάθε φορά απαιτείται, ισχύος ζεύξεως και αποζεύξεως κατ' ελάχιστο ίσης προς την ένταση συνεχούς ροής με τάση 380V, αριθμού χειρισμών κατ' ελάχιστο ίσου προς 40.000. Οι διακόπτες θα χειρίζονται από μπροστά με λαβή σε μονωτική ροζέτα (όχι χαρτί) που θα φέρει ενδείξεις της θέσεως του διακόπτη. Θα προβλεφθεί μηχανική ασφάλιση, ώστε να μην είναι δυνατή η αφαίρεση της μετωπικής πλάκας όταν ο γενικός διακόπτης του πίνακα είναι στη θέση ΕΝΤΟΣ.
- δ. Μαχαιρωτές ασφάλειες : Οι ασφάλειες πάνω από 100<sup>A</sup> ή οι προσαρμοζόμενες στους ασφαλειοαποζεύκτες φορτίου θα είναι μαχαιρωτές. Οι μαχαιρωτές ασφάλειες χρησιμοποιούνται για τη προστασία των ηλεκτρικών γραμμών των πινάκων σε υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα ανταποκρίνονται κατασκευαστικά στις προδιαγραφές DIN 43653.
- ε. Ασφαλειοαποζεύκτες φορτίου (SICHERUNGS-LASTTRENNER)  
Για ένταση πάνω από 100<sup>A</sup>, αντί ξεχωριστών διακοπών και φυσιγγίων, θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ασφαλειοαποζεύκτες φορτίου κατά VDE 0660, βαρέως τύπου, προελεύσεως εξωτερικού, τάσεως 500V, εντάσεως συνεχούς ροής, όπως καθορίζεται στα σχέδια, ικανότητας αποζεύξεως 10πλάσιος τουλάχιστον του ονομαστικού τους ρεύματος υπο συνφ-0,3, αντοχής σε ρεύμα βραχυκυκλώσεως που να υπερβαίνει τα 100KA RMS, με διάρκεια ζωής τουλάχιστον 1000 χειρισμούς. Οι ασφαλειοαποζεύκτες θα έχουν συντηκτικά ασφαλειών μαχαιρωτά, που θα μπορούν σε τάση 500V, να διακόψουν ρεύμα βραχυκυκλώσεως που θα υπερβαίνει τα 100KA RMS.  
Οι ασφαλειοαποζεύκτες φορτίου θα έχουν βάσεις 160<sup>A</sup> ή 250<sup>A</sup> ή 630<sup>A</sup> και τα ανάλογα φυσίγγια.
- στ. Διακόπτες φορτίου  
Οι διακόπτες φορτίου θα χρησιμεύουν για τη ζεύξη ή απόζευξη φορτίων στην ονομαστική ένταση του διακόπτη. Θα είναι ισχυρής κατασκευής, με σύστημα μπροστινού χειρισμού και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν :
  - ι. σαν διακόπτες φορτίου σύμφωνα με την κατηγορία λειτουργίας

AC 21 έως 660V, 3 φάσεων EP ή αντίστοιχα έως 440V ΣΡ,

- ii. σαν διακόπτες κινητήρων σύμφωνα προς IEC 408 για τη κατηγορία λειτουργίας AC 23.

Οι διακόπτες θα εκπληρώνουν τις προϋποθέσεις αποξέυξεως, διανομής, τροφοδοσίας ή κύριων διακοπών. Η ονομαστική ένταση των διακοπών φορτίου, για συνεχή λειτουργία, και σε 35°C θα είναι από 100<sup>A</sup> έως 400<sup>A</sup>. Το ονομαστικό κρουστικό ρεύμα θα είναι περίπου 6,5-25KA. Ο αριθμός των χειρισμών ανάλογα προς τη κατηγορία θα είναι κατ' ελάχιστο 30.000 και γενικά θα υπερκαλύπτουν τα καθοριζόμενα στα VDE 0660 και IEC 157.

Η προστασία του διακόπτη θα είναι IP 40 και των ακροδεκτών IP00.

Κάθε διακόπτης θα φέρει κανονικά ανοικτές και κλειστές βοηθητικές επαφές. Οι θάλαμοι ζεύξεως θα είναι από ανθεκτικό, σε θερμότητα και ρεύματα ερπυσμού, υλικό.

#### ζ. Αυτόματοι διακόπτες αέρα (CIRCUIT BREAKERS) πίνακα

Αυτοί θα είναι ονομαστικής εντάσεως από 10<sup>A</sup> έως 400<sup>A</sup>, τάσεως λειτουργίας τουλάχιστον 500V, ικανότητας διακοπής για μέγεθος από 16-100<sup>A</sup> τουλάχιστον 25KA, από 160-250<sup>A</sup> τουλάχιστον 35KA και για 400<sup>A</sup> τουλάχιστον 50KA. Οι διακόπτες αέρα (CIRCUIT BREAKERS) θα έχουν διατάξεις για προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Οι διακόπτες θα είναι σύμφωνοι προς τις προδιαγραφές VDE 0660 ή IEC 157-1.

#### η. Αυτόματοι διακόπτες αέρα τηλεχειριζόμενοι (AIR BREAK CONTACTORS)

Οι διακόπτες αέρα θα είναι τηλεχειριζόμενοι με πηνίο συγκρατήσεως, διατάξεις προστασίας από υπερφόρτιση, τάσεως λειτουργίας 24V έως 660V EP σύμφωνα προς VDE 0660, IEC Pub. 158-1, 292-1, 337-1, DIN EN 50002, 50003, DIN 46199, κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα, ονομαστικής εντάσεως 9<sup>A</sup> έως 100<sup>A</sup> και για τουλάχιστον 8.000.000 χειρισμούς. Θερμοκρασία λειτουργίας -20°C έως +55°C. Τα πηνία συγκρατήσεως θα τροφοδοτούνται γενικά από ανεξάρτητο κύκλωμα X.T.

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρα των ηλεκτροκινητήρων θα είναι δυο ειδών :

- i. για την απ' ευθείας ζεύξη του κινητήρα στο δίκτυο και
- ii. για την εκκίνηση μέσω διακόπτη «αστέρα-τριγώνου» ώστε να περιορισθεί το ρεύμα εκκίνησης

Κάθε διακόπτης θα έχει όσες βοηθητικές επαφές (κανονικά ανοικτές ή κλειστές) απαιτούνται.

#### θ. Ηλεκτρονόμοι με πηνίο ελλείψεως τάσεως

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι κατασκευασμένοι όπως οι αυτόματοι διακόπτες αέρα, πλην όμως θα έχουν μόνο πηνίο συγκρατήσεως και καμία προστασία.

#### i. Αυτόματοι προστατευτικοί διακόπτες διαρροής

Αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα στον πίνακα. Θα διαθέτουν Μπουτόν για τον έλεγχο της ετοιμότητάς τους και θα έχουν ευαισθησία 30mA. Θα είναι ακαριαίας διακοπής (μέγιστος χρόνος 0,03 δευτερόλεπτα), τύπος διακόπτη διαρροής SIEMENS, AEG, M.G. και ABB ή άλλης, ανάλογης ποιότητας.

#### ια. Τηλεδιακόπτες χειρισμού φωτισμού (ωστικοί ηλεκτρονόμοι)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων φωτισμού με τηλεχειρισμό από δυο-τρία ή και περισσότερα σημεία, όπου προβλέπεται τέτοια διάταξη, θα χρησιμοποιηθούν τηλεδιακόπτες ονομαστικής εντάσεως 16<sup>A</sup> μονοπολικό ή διπολικό, τάσεως χειρισμού 220V AC, 50HZ. Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, ανάλογα με το είδος του φορτίου, θα ανέρχεται τουλάχιστον στον αριθμό ζεύξεων και αποξέυξεων που καθορίζεται πιο κάτω :

- i. Για ωμικό φορτίο ή για λαμπτήρες φθορισμού σε 75000
- ii. Για λαμπτήρες φθορισμού με παράλληλη αντιστάθμιση σε 40000
- iii. Για λαμπτήρες πυρακτώσεως σε 30000

Οι τηλεδιακόπτες θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, πάνω σε ειδική ράβδο (ράγα) ειδικής διατομής, κατά DIN 46277, όπως και οι μικροαυτόματοι.

ιβ. Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα προς VDE 0550 T3, τάσης δοκιμής 2,5KV, κλειστού τύπου. Η θερμοκρασία λειτουργίας θα φθάνει τους 80°C. Η συχνότητα λειτουργίας είναι 50HZ. Θα υπάρχουν λήψεις στην είσοδό τους για +5% της ονομαστικής τάσεως.

ιγ. Διπλό κουμπί χειρισμού (ON-OFF)

Θα είναι κατασκευασμένο από θερμοπλαστική ύλη κατάλληλο για τοποθέτηση σε πίνακα, τάσεως λειτουργίας επαφών 380V, και ονομαστικής εντάσεως 6<sup>A</sup>.

Το κουμπί θα είναι σύμφωνο προς τις προδιαγραφές IEC 337-1, VDE 0113, DIN 43602.

ιδ. Διακόπτες χειρισμού φωτισμού από τους πίνακες : Για το χειρισμό κυκλωμάτων φωτισμού από τους πίνακες φωτισμού, όπου προβλέπεται, θα χρησιμοποιηθούν διακόπτες της ίδιας μορφής με τους πιο πριν αναφερόμενους μικροαυτόματους ονομαστικής εντάσεως 25<sup>A</sup>. Οι διακόπτες αυτοί θα είναι σύμφωνοι προς τις προδιαγραφές VDE 0632 και CEE Publ. 14.

ιε. Ασφάλειες ενδεικτικών λυχνιών

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι τύπου «ταμπακιέρας» και τα πώματά τους θα βρίσκονται στο εσωτερικό του πίνακα (δεν θα διαπερνούν την μετωπική πλάκα). Έτσι για την αντικατάσταση ενός καμένου φυσιγγίου από τις ασφάλειες αυτές, θα χρειασθεί αφαίρεση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

ιστ. Ενδεικτικές λυχνίες

Στους πίνακες φωτισμού μικρής ισχύος, και μετά τις γενικές ασφάλειες, θα εγκατασταθούν τρεις ενδεικτικές λυχνίες, μια για κάθε φάση ενώ στις αναχωρήσεις των ηλεκτροκινητήρων θα εγκατασταθούν τρεις ενδεικτικές λυχνίες (πράσινη=ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, κόκκινη=B/ABH και πορτοκαλί=ΣΤΑΣΗ).

ιζ. Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσεως 220V τριών θέσεων (Α.Ο.Μ) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

ιθ. Κατασκευαστές οργάνων πινάκων

Όλα τα όργανα των πινάκων θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου ηλεκτρολογικού υλικού, όπως SIEMENS, AEG, ABB, MERLIN GERIN, LEGRAND κλπ.

Φωτιστικά σώματα εσωτερικού εξωτερικού χώρου

Για τα φωτιστικά βλέπε προδιαγραφές αρχιτεκτονικών..

## ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Το σύστημα γείωσης θα αρχίζει από τον συλλεκτήριο ζυγό γείωσης του Γενικού Ηλεκτρικού Πίνακα του κτιρίου και θα καταλήγει σε κάθε σημείο ρευματοληψίας χωρίς να συνδέεται προς οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση ή σύστημα ή τον ουδέτερο. Όλα τα μη ευρισκόμενα υπό τάση μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων και συσκευών γενικά θα γειωθούν επί του συστήματος τούτου.

Για την σύνδεση των συλλεκτηρίων ζυγών γείωσης των διαφόρων πινάκων προβλέπονται τα ακόλουθα.

1.Οι ζυγοί φωτισμού θα συνδεθούν με ανεξάρτητο αγωγό γείωσης προς τον συλλεκτήριο ζυγό γείωσης του Γενικού πίνακα.

2.Ο συλλεκτήριος ζυγός γείωσης του Γενικού πίνακα θα συνδεθεί προς την τεχνική γη.

3.Το όλο σύστημα θα συνδεθεί με την περιμετρική γείωση ..

## 5 .ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### Εγκατάσταση σωληνώσεων

Οι σωλήνες που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν για την προστασία των καλωδίων στην εγκατάσταση είναι οι παρακάτω :

- α. Σωλήνες πλαστικοί (ίσιοι ή σπирάλ) βαρέως τύπου
- β. Σωλήνες χαλύβδινοι με μόνωση για χωνευτή ή χωρίς μόνωση για ορατή εγκατάσταση
- γ. Σωλήνες εύκαμπτοι από σκληρό PVC ή σκληρό P.E (τύπου EL-FLEX)
- δ. Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι βαρέως τύπου
- ε. Σωλήνες από PVC, πίεσεως 6 ατμοσφαιρών

Μεταλλικές εσχάρες μεταφοράς καλωδίων από γαλβανισμένη λαμαρίνα κλειστού τύπου για την αποφυγή επιδράσεων από εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων.

### Εγκαταστάσεις voice-data

Γενικά

Οι εγκαταστάσεις αυτές θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τον «Νέο κανονισμό μελέτης, κατασκευής, ελέγχου και συντηρήσεως τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών» και τα πρότυπα ΕΙΑ/ΤΙΑ0568, Ιουλίου 1991 («Commercial Building Telecommunications Wiring Standard» και τις οδηγίες των προμηθευτών των συστημάτων.

Καλώδια τηλεφωνικά

Τα τηλεφωνικά καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στις εγκαταστάσεις τηλεφώνων είναι καλώδια εσωτερικού χώρου, χωρίς θωράκιση, συνεστραμμένα σύμφωνα με το πρότυπο UTP 100/24 -AWG-LEVEL 5 (CATEGORY 5) ζευγών για το οριζόντιο δίκτυο διανομής τηλεφώνων (φωνής) .

Κουτιά διελύσεως

Θα είναι ορθογωνικά για να διαφέρουν από τα κουτιά της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων και θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Κεφαλαίου ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.

Στις εσωτερικές γραμμές θα τοποθετηθούν κουτιά διελύσεως, στα ευθύγραμμα τμήματα σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από 3 μέτρα το ένα από το άλλο.

Κουτιά διελύσεως θα τοποθετηθούν και πάνω από κάθε κατανεμητή. Οι διαστάσεις θα είναι ανάλογες με τον αριθμό ζευγών που περνάει μέσα από αυτά σύμφωνα με τον κανονισμό του ΟΤΕ (ΦΕΚ 767 Φ2/31.12.92).

Κατανεμητής

Ο κατανεμητής είναι το κιβώτιο στο οποίο συγκεντρώνονται όλα τα καλώδια του δικτύου, τερματίζονται σταθερά σε ξεχωριστά πεδία, τα οποία ενδεικνύουν και προσδιορίζουν την προέλευση και τον προορισμό του καλωδίου.

Ο κατανεμητής αποτελείται από :

- α. το κιβώτιο του κατανεμητή
  - β. τα συγκροτήματα σύνδεσης
  - γ.τα πλαίσια μικτονόμησης
- 
- α. Κιβώτιο Κατανεμητή
    - Χαλύβδινο, βαμμένο με ανοδείωση
    - Πάχος 2mm
    - Προστασία IP 55
    - 4 σημεία στήριξης στον τοίχο
    - κλειδαριά ασφαλείας
    - Πόρτα που ανοίγει είτε δεξιά είτε αριστερά

- Πλάτη στήριξης των ρεγκλετών από το ίδιο υλικό 2,5mm

#### β. Συγκροτήματα σύνδεσης

- Καρφωτού τύπου IDC 110 και η σύνδεση των διαφόρων αγωγών (καλώδια και σύρματα μικτονόμησης) σε αυτές να γίνεται σε οριολωρίδες μαχαιρωτού τύπου.
- Κατάλληλες για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (100 MHz)
- Επιδέχονται καλώδια διαμετρήματος AWG22 έως AWG 26.
- Παρέχεται η δυνατότητα εγκατάστασής τους με ή χωρίς βάση ανάλογα με το σημείο από το οποίο πρέπει να περάσουν τα καλώδια
- Διαθέτουν την δυνατότητα επισήμανσης του δικτύου
- Υπάρχει η δυνατότητα ενσωμάτωσης του δικτύου
- Υπάρχει η δυνατότητα ενσωμάτωσης εξόδων διαφόρων τύπων, όπως RJ 45, RJ11, C, RJ14, C, RJ25 C, BNC, BRIDGE FOR

#### γ. Πλαίσια Μικτονόμησης

Πρόκειται για μεταλλικά άγκιστρα συγκράτησης των καλωδίων μικτονόμησης ή των patch cords στην περίπτωση που αυτά χρησιμοποιούνται.

Μα βοηθούν στο να συγκρατούν τις μικτονομήσεις, δηλαδή τις καλωδιώσεις συνδέσεως, δυο ή περισσότερων πεδίων μέσα στον κατανεμητή.

Έτσι η όψη των ρεγκλετών είναι απαλλαγμένη από τα καλώδια και στις οδεύσεις τις οποίες δημιουργούνται μπορούν να περνούν τα καλώδια χωρίς να μπλέκονται και χωρίς να κρέμονται ελεύθερα με το φόβο να τραβηχτούν και να διακοπεί η σύνδεση.

#### Patch Cords

Τα patch cords για τις διασυνδέσεις ενεργού εξοπλισμού και καλωδίωσης στα patch panel (κατανεμητές) θα είναι με συνδέσμους RJ45 και στα δυο άκρα μήκους 1 ή 2 μέτρων. Θα είναι κατάλληλα για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητά τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

#### Ρευματοδότης φωνής & Δεδομένων 8 επαφών

Θα είναι κατάλληλος να δεχθεί φωνή και δεδομένα αν απαιτηθεί στο μέλλον (voice and data) με υποδοχή RJ 45 κατά την προδιαγραφή ISO 8877 και θα έχει δυνατότητα σύνδεσης κάθε είδους τερματικού, με την χρήση ειδικών προσαρμογών (adaptors) όπως Balun, RS 232 κλπ.

Θα υπάρχει δυνατότητα διαφορετικών χρωματισμών της πρίζας ανάλογα με τον περιβάλλοντα χώρο, επίτοιχη ή εντοιχισμένη, μονή ή διπλή και με μια σειρά από παρελκόμενα όπως έγχρωμα σήματα για να είναι ευδιάκριτο εάν στο ρευματοδότη (jack) συνδέεται data terminal ή voice terminal.

Η κατασκευή της πρίζας στο εσωτερικό θα πρέπει να είναι σε τυπωμένο κύκλωμα και για τις δυο υποδοχές (σε καμία περίπτωση συνεστραμμένοι αγωγοί ή μεταλλικά ελάσματα μεταξύ της επαφής τερματισμού των αγωγών του καλωδίου και των επαφών της υποδοχής RJ45) και οι αγωγοί να τερματίζονται σ' αυτήν σε σύνδεσμο IDC 110.

Θα είναι κατάλληλη για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

#### Εγκαταστάσεις σήματος κεραίας T.V-R

- Τερματική μονάδα κεντρικής κεραίας T.V-R

Η τερματική μονάδα κεντρικής κεραίας TV-R περιλαμβάνει :

- Μια κεραία για λήψη FM
- Μια κεραία για λήψη VHF
- Μια κεραία για λήψη UHF

- δ. Τροφοδοτικό
- ε. Αυτόματους ρυθμιστές
- στ. Ενισχυτές σήματος καναλιών

Οι κεραίες θα εγκατασταθούν στο δώμα σε ιστό ύψους 3,0 μέτρων και θα συνδεθούν με την εγκατάσταση αλεξικέραυνου του κτιρίου.

#### Κεραιοδότες

Για την σύνδεση των συσκευών τηλεοράσεως και ραδιοφώνων με το σήμα της κεραίας TV-R θα εγκατασταθούν κεραιοδότες τηλεοράσεως-ραδιοφώνου.

Οι κεραιοδότες θα έχουν δυο εξόδους (υποδοχείς βυσμάτων) :

- α. Στη μια θέση λαμβάνονται όλες οι συχνότητες ραδιοφωνίας
- β. Στη δεύτερη θέση λαμβάνονται τα σήματα από τους επίγειους σταθμούς προγραμμάτων T.V.

#### Ενισχυτές σήματος κεραίας TV-R

Τα σήματα που στέλνει η τερματική μονάδα κεντρικής κεραίας TV-R εάν απαιτηθεί, θα ενισχύονται σε κατάλληλους τοπικούς ενισχυτές (που θα εγκατασταθούν στις θέσεις που απαιτούνται), μέχρι την τιμή που χρειάζεται για την εξυπηρέτηση των κεραιοδοτών.

Οι ενισχυτές θα είναι με «τρανζίστορ» και θα έχουν βαθμίδα τροφοδοτήσεως και κατάλληλες ενισχυτικές βαθμίδες.

Οι ενισχυτές θα είναι κέρδους που θα προκύψει από υπολογισμούς βάσει της εντάσεως σήματος των δυο καναλιών στην περιοχή, και της απόσβεσης στα καλώδια.

#### Διακλαδωτήρες και διανεμητές σήματος κεραίας TV-R

Οι διακλαδώσεις των ομοαξονικών καλωδίων που χρειάζονται για τη διαμόρφωση του δικτύου διανομής, θα γίνονται σε ειδικούς διανεμητές σήματος και θα είναι :

- α. Διανεμητές μιας εισόδου και δυο εξόδων
- β. Διανεμητές μιας εισόδου και τριών εξόδων
- γ. Διανεμητές μιας εισόδου και τεσσάρων εξόδων

#### Καλωδιώσεις

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στις εγκαταστάσεις σήματος κεραίας TV θα είναι τύπου Dx7CFBS και Dx5CFYS μέσα σε πλαστικούς σωλήνες.

#### **Συνανευρισμός**

##### **Κεντρικός πίνακας εγκατάστασης ασφαλείας, προστασίας έναντι εισβολέα**

Ο κεντρικός πίνακας εγκατάστασης ασφαλείας, προστασίας έναντι εισβολέα κατά τις μη εργάσιμες ώρες, αποτελεί την Κεντρική Μονάδα Ελέγχου και Επεξεργασίας στοιχείων. Η μονάδα αυτή θα είναι σύγχρονης τεχνολογίας με μικροεπεξεργαστή, πλήρως ηλεκτρονική. Ο πίνακας θα εγκατασταθεί επίτοιχα.

Οι διάφορες συσκευές που ελέγχονται από τον κεντρικό πίνακα επικοινωνούν μ' αυτόν, μέσω ηλεκτρονικών μονάδων (Modules) ελέγχου απομεμακρυσμένων σημείων (REMOTE POINT MODULES). Οι μονάδες αυτές εγκαθίστανται μέσα στις ελεγχόμενες συσκευές ή πλησίον αυτών. Όλες οι μονάδες ελέγχου απομεμακρυσμένων σημείων συνδέονται παράλληλα σε κλειστό βρόχο (δηλαδή το καλώδιο ξεκινάει από τον Κεντρικό Πίνακα και καταλήγει πάλι σ' αυτόν). Ο κεντρικός πίνακας θα μπορεί να συνεργασθεί με τουλάχιστον 25 μονάδες ελέγχου απομεμακρυσμένων σημείων.

Η τεχνολογία του κεντρικού πίνακα της εγκατάστασης δύναται να είναι για «σημειακή αναγνώριση», που σημαίνει ότι οποιαδήποτε ελεγχόμενη συσκευή (ραντάρ, επαφή κλπ), μπορεί :

- α. Να προγραμματισθεί ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες
- β. Να δώσει σήμα που θα την προσδιορίζει αμέσως σαν θέση εκπομπής του σήματος.

Ο προγραμματισμός ελέγχου των περιμετρικών συσκευών θα πρέχει και τις εξής τουλάχιστον δυνατότητες :

- α. Στιγμιαία ένδειξη
- β. Ένδειξη με χρονική καθυστέρηση

γ. Ένδειξη μόνο κατά την νυκτερινή περίοδο

δ. Ένδειξη Ημέρα/Νύκτα

Ο κεντρικός πίνακας θα έχει όλες τις διατάξεις για τον έλεγχο του βρόχου για διακοπή ή βραχυκύκλωμα. Ο πίνακας θα έχει έξοδο προς σειρήνες συναγερμού.

Ο πίνακας θα είναι κατάλληλος για τροφοδότηση από δίκτυο μονοφασικό 220V, 50HZ. Η τάση λειτουργίας του συστήματος θα είναι χαμηλή (12V). Ο πίνακας θα περιλαμβάνει μπαταρία για την τροφοδότηση του σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος τάσεως 12V και τουλάχιστον 5 ΑΗ.

### **Πίνακας προγραμματισμού και ενδείξεων (πλκτρολόγιο) συστήματος ασφαλείας έναντι εισβολέα**

Ο πίνακας αυτός θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη εγκατάσταση και θα περιλαμβάνει :

- α. Πιεστικά κουμπιά για την επιλογή κάθε ελεγχόμενης συσκευής του συστήματος και τον προγραμματισμό της
- β. Οθόνη με κρυστάλλους για δύο ψηφία
- γ. Διάφορες φωτεινες ενδείξεις με LEDS για την κατάσταση του συστήματος

### **Μονάδα ελέγχου απομεμακρυσμένου σημείου συστήματος ασφαλείας έναντι εισβολέα**

Όταν οι μονάδες αυτές τοποθετούνται μέσα στις ελεγχόμενες συσκευές (όπως π.χ. στην περίπτωση των μαγνητικών επαφών) θα εγκαθίσταται μέσα σε ιδιαίτερο περίβλημα.

Κάθε μονάδα ελέγχου απομεμακρυσμένων σημείων θα έχει δύο εξόδους με αισθητήριο (σε κάθε έξοδο θα μπορεί να συνδεθεί μια ή περισσότερες ελεγχόμενες συσκευές) και θα μπορεί να δώσει δύο σήματα (για την μια ή την άλλη έξοδο).

### **Ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων**

Γενικά στους εσωτερικούς χώρους προβλέπονται ανιχνευτές παθητικών υπερύθρων που συνδυάζουν ανιχνευτή θραύσης κρυστάλλων σε μια συσκευή, ενδεικτικού τύπου DSC LC102 ή ισοδύναμοι.

Οι ανιχνευτές παθητικών υπερύθρων μετρούν την υπέρυθρη ακτινοβολία που εκπέμπουν τα υλικά που περιλαμβάνονται σ' ένα χώρο. Το οπτικό σύστημα του ανιχνευτή θα διαιρεί το χώρο σε ζώνες προστασίας και θα μετρά την ποσότητα υπέρυθρης ακτινοβολίας κάθε ζώνης. Προς αποφυγή ψευδοσυναγερμών ο ανιχνευτής θα περιλαμβάνει δύο αισθητήρες και θα δίνει συναγερμό μετά την ενεργοποίηση και των δύο αισθητήρων.

Ο ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων θα λειτουργεί στην τάση λειτουργίας του κεντρικού πίνακα συστήματος ασφαλείας (12V) και θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη εγκατάσταση.

### **Σειρήνες συναγερμού εγκαταστάσεως προστασίας έναντι εισβολέα**

Θα προβλεφθεί μια σειρήνα ανά όροφο εσωτερικά και μια εξωτερικά του κτιρίου.

### **Γραμμές εγκατάστασης ασφαλείας**

Οι γραμμές της εγκατάστασης αυτής θα κατασκευασθούν με θωρακισμένα καλώδια τύπου LiYCY, δύο ζευγών διατομής 1,0mm<sup>2</sup> (2x2x1,0mm<sup>2</sup>).

### **Σύστημα θυροτηλεφώνων**

Το σύστημα αποτελείται από τον κεντρικό πίνακα ελέγχου του συστήματος, τις εξωτερικές μονάδες εισόδων, την εσωτερική συσκευή επικοινωνίας και ελέγχου και τους λοιπούς αυτοματισμούς που ενσωματώνονται στον κεντρικό πίνακα υπό μορφή πλακέτας επέκτασης.

### **Εξωτερικές μονάδες εισόδων**

Προβλέπονται επίτοιχης-χωνευτής τοποθέτησης σε κάθε είσοδο του κτιρίου. Θα αποτελούνται από μονάδα θυρομεγαφώνου ανοικτής ακρόασης σε ενιαία ή συναρμολογούμενη διάταξη με δύο πλήκτρα κουδουνιού (για ισόγειο και όροφο). Η όλη κατασκευή θα είναι αντιβανδαλιστική με χυτό μέταλλο υψηλής αντοχής.

## Εσωτερικές μονάδες επικοινωνίας

Προβλέπεται μια εσωτερική μονάδα σε μορφή θυροτηλεφώνου η οποία χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό του συστήματος. Θα έχει πλήκτρο για το άνοιγμα της θύρας και βοηθητικά πλήκτρα.

## Κλειστό κύκλωμα CCTV

### Κάμερες day/night για έγχρωμη λήψη εξωτερικού χώρου

Ενσύρματη κάμερα day/night για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, ανάλυσης 1080p, με φακό zoom, με υπέρυθρο φωτισμό LED εμβέλειας τουλάχιστον 40m. Προστασία IP 66 και θερμοκρασία λειτουργίας -40 °C έως +60 °C. Περιέχεται η απαιτούμενη βάση στήριξης.

### Κάμερες τύπου dome (οροφής), εσωτερικής τοποθέτησης, κινητές (PTZ)

Ενσύρματη κάμερα day/night, ανάλυσης 2MP, full HD 1080p, με οπτικό zoom 2X/3X, αισθητήρα CMOS 1/3", οριζόντια κίνηση 0°~350°, κάθετη κίνηση 0°~90°, οριζόντια ταχύτητα 0.1°~50°/sec.

### Κάμερες day/night για έγχρωμη λήψη εξωτερικού χώρου για εποπτεία των εισόδων

Ενσύρματη κάμερα day/night για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, ανάλυσης HD1080p, με φακό zoom, αισθητήρα CMOS 1/3", με υπέρυθρο φωτισμό LED εμβέλειας τουλάχιστον 40m, με ενσωματωμένο μικρόφωνο. Προστασία αντιβανδαλιστική, στεγανότητα IP 66 και θερμοκρασία λειτουργίας -40 °C έως +60 °C.

### Σύστημα καταγραφής

Καταγραφικό 16 καναλιών video ανάλυσης 1080p, δέχεται κάμερες HDTVI /CVI /AHD ή συμβατικές CVBS, συμπίεση H.264, έξοδοι HDTVI 1080p /VGA, ανάλυση εγγραφής 1080p @25fps ανά κάμερα, 1 είσοδος ήχου. Αποθήκευση σε HDD SATA έως 6TB και συνδεσιμότητα 100Mbit LAN, θύρες USB 2.0/3.0, συμβατό με iOS - Android κινητά, με τροφοδοτικό.

## 6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

### Φορητοί πυροσβεστήρες

Οι φορητοί πυροσβεστήρες στηρίζονται στον τοίχο σε τέσσερα τουλάχιστον σημεία με ούπα 8 mm και μεταλλικό ανοξείδωτο κολλάρο στη βάση του πυροσβεστήρα.

- Πυροσβεστήρες κόνεως (Pa) 6 Kg τοποθετούνται σε όλους τους χώρους ούτως ώστε να μην απέχει κανένα σημείο απόσταση μεγαλύτερη από 15 m
- διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) των 12 kg, τοποθετούνται στο λεβητοστάσιο και στην δεξαμενή,
- πυροσβεστήρες τέλος 12 κιλών κόνεως οροφής τοποθετούνται επάνω από τον λέβητα και την δεξαμενή πετρελαίου

Κομοτηνή 28-03-2018  
Οι Συντάξασες

Ιφιγένεια Θάνου  
Αρχιτέκτων Μηχανικός

Σοφία Πίτατση  
Πολιτικός Μηχανικός

Χρύσα Τσιλιγγίρη  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

### ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Κομοτηνή 28- 03- 2018  
Ο Προϊστάμενος  
Δ/σης Τεχνικών Έργων  
ΠΕ Ροδόπης

Κων/νος Δερνεκτσής  
Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός

Κομοτηνή 28-03-2018  
Η Αναπληρώτρια Προϊσταμένη  
Τμήματος Δομών Περιβάλλοντος

Σοφία Πίτατση  
Πολιτικός Μηχανικός

### ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

με την αρ.765/28-03-2018 Απόφαση της  
Δ/σης Τεχνικών Έργων ΠΕ Ροδόπης  
Κομοτηνή 28 - 03 - 2018  
Ο Προϊστάμενος  
Δ/σης Τεχνικών Έργων  
ΠΕ Ροδόπης

Κων/νος Δερνεκτσής  
Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός