



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ  
ΔΗΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ

ΕΡΓΟ: ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ Κ1 ΤΟΥ ΠΡΩΗΝ ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟΥ  
ΠΑΠΑΛΟΥΚΑ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΟΘΗΚΗΣ ΞΕΝΑΚΗ



ΟΜΑΔΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ  
ΓΚΕΝΤΣΙΔΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ  
Αρχιτέκτονας Μηχ/κός

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ  
ΧΡΟΝΗ ΑΓΛΑΪΑ  
Πολιτικός Μηχ/κός

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΟΦΥΛΑΚΤΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ  
Μηχανολόγος Μηχ/κός

Το παρόν <sup>ΤΕΧΝΟΣ</sup> συνοδεύει  
Το με αριθ. 579/09-03-17  
Εγκύκλιο της Υπηρεσίας Νοσημάτων  
και Τεχνικών Έργων Κεντρικής Μακεδονίας.  
Η Προϊσταμένη της Υπηρεσίας

ΣΕΡΡΕΣ ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2016

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ:

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Σφ. Χριστοφορίδου  
MSc Αρχιτεκτων Μηχανικός

ΣΕΡΡΕΣ <sup>Απριλιος 2016</sup>  
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΣΕΡΡΕΣ <sup>Απριλιος 2016</sup>  
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΣΕΡΡΕΣ <sup>Απριλιος 2016</sup>  
ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ  
ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ Η-Μ ΕΡΓΩΝ &  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ

ΣΕΡΡΕΣ <sup>Απριλιος 2016</sup>  
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ Τ.Υ.Δ.

ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΣ ΓΡ. ΘΕΟΦΥΛΑΚΤΟΣ  
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΕΡΕΣ  
HAN. EVANSVILLE, IND. - USA  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ 52021  
ΙΟΥΣΤΙΝΙΑΝΟΥ 7, ΑΘΗΝΑ, 114 73  
ΤΗΛ: 210.8219118 - ΚΙΝ: 6932319385  
ΑΦΜ: 042910335 - ΔΟΥ: Γ' ΑΘΗΝΩΝ

ΤΖΙΝΗ ΚΥΡΙΑΚΗ  
Μηχ/κος Μηχ/κος  
με Β' βαθμό

ΤΖΙΝΗ ΚΥΡΙΑΚΗ  
Μηχ/κος Μηχ/κος  
με Β' βαθμό

ΠΑΛΛΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός MSc  
με Β' βαθμό





**ΜΕΛΕΤΗ**  
**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

**ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΔΗΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ**

**ΕΡΓΟ : ΠΙΝΑΚΟΘΗΚΗ «ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΞΕΝΑΚΗ»**

**ΘΕΣΗ : ΠΡΩΗΝ ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟ ΠΑΠΑΛΟΥΚΑ**

**ΜΑΡΤΙΟΣ 2016**





## 1. ΓΕΝΙΚΑ

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του κτιρίου έχει κατασκευαστεί σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια κατόψεων και σύμφωνα με τις εξής διατάξεις:

α. Το Πρότυπο του ΕΛΟΤ HD 384 «Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις» και τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ

β. Οι κανονισμοί Ο.Τ.Ε. "περί εσωτερικών τηλεφωνικών εγκαταστάσεων" (Εφημερίδα Κυβερνήσεως φυλ. 269 τεύχος δεύτερο 8/4/1971) και οι πιθανές μεταγενέστερες τροποποιήσεις.

γ. Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.).

δ. Πρότυπα ΕΛΟΤ.

ε. Πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ/568 STANDARD.

στ. Τις Τεχνικές Οδηγίες του ΤΕΕ (ΤΟΤΕΕ) που ισχύουν για κάθε εγκατάσταση.

Επίσης πρέπει να ληφθούν υπ' όψη και τα ξένα πρότυπα V.D.E., D.I.N., B.S., N.E.M.A., I.S.D. όπου δεν υπάρχουν αντίστοιχα Ελληνικά.

Η μελέτη περιλαμβάνει :

- την ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων
- την ηλεκτρολογική εγκατάσταση για τα ασθενή ρεύματα στο μουσείο (δίκτυο εσωτερικών τηλεφώνων- data, δίκτυο τηλεόρασης και δίκτυο τηλεφώνων Ο.Τ.Ε., καλωδίωση μεγαφωνικής και cctv).

## 2. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### 2.1. Ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων

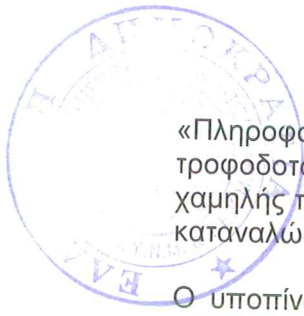
Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο Χαμηλής Τάσης της ΔΕΗ με ένα μετρητή για όλη την Πινακοθήκη.

Το δίκτυο ηλεκτρολογικής εγκατάστασης έγινε έτσι ώστε η διαδρομή των ηλεκτρικών γραμμών των διαφόρων κυκλωμάτων διακλαδώσεως να έχουν τη μικρότερη διαδρομή, από το γενικό πίνακα διανομής μέχρι τις λήψεις ρεύματος, η διαδρομή τους να μην εμποδίζεται από τις δοκούς του μπετόν που υπάρχουν στην οροφή καθώς και οι γραμμές αυτές να ακολουθούν κοινές διαδρομές.

### 2.2. Τροφοδότηση κτιρίου

Σε εξωτερικό χώρο του κτιρίου υπάρχει ειδικός χώρος, όπου έχει τοποθετηθεί ένας τριφασικός μετρητής από τη ΔΕΗ, για την Πινακοθήκη. Ο νέος μετρητής της ΔΕΗ θα εγκατασταθεί στην υπάρχουσα θέση.

Από το μετρητή ΔΕΗ ξεκινά η κύρια παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, που καταλήγει στον κεντρικό τριφασικό πίνακα στο χώρο της Πινακοθήκης που χαρακτηρίζεται ως



«Πληροφορίες». Από τον κεντρικό πίνακα, που είναι μεταλλικός και εξωτερικός, τροφοδοτούνται με ηλεκτρικό ρεύμα ακολούθως ακτινικά και οι αντίστοιχοι υποπίνακες χαμηλής τάσης σε όλο το χώρο της Πινακοθήκης, από τον οποίο τροφοδοτούνται όλες οι καταναλώσεις του.

Ο υποπίνακας χαμηλής τάσης κάθε χώρου αποτελείται από τρία πεδία, διαστάσεων 400\*600\*220 mm το καθένα. Ο κάθε πίνακας είναι κατασκευασμένος από διαμορφωμένο χαλυβδόελασμα, πάχους 2 mm, κλειστού τύπου, προστασίας IP 30, ελεύθερας έδρασης στο έδαφος, επισκέψιμος και χειριζόμενος από μπροστά, βαμμένος με δυο στρώματα βαφής και αγωγούς από χαλκό διατομής 60\*10 mm<sup>2</sup> ανά φάση.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα σχέδια και οι Κανονισμοί των εσωτερικών εγκαταστάσεων.

### 2.3. Εγκαταστάσεις Φωτισμού - Κίνησης

Οι εγκαταστάσεις φωτισμού – κίνησης κατασκευάστηκαν σύμφωνα με:

- Τους ισχύοντες επίσημους κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους για κάθε κατηγορία εγκαταστάσεων για την οποίαν υφίστανται παρόμοιοι κανονισμοί καθώς επίσης και κάθε συμπλήρωση ή τροποποίηση αυτών.

Ενδεικτικά παραθέτουμε τους εξής :

- Τον κανονισμό πυροπροστασίας των κτιρίων Π.Δ. 71/88 (για τον φωτισμό ασφαλείας και οδεύσεων διαφυγής).
- Τους σε ισχύ κανονισμούς και προδιαγραφές διεθνών ή ευρωπαϊκών επιτροπών, όπως:

IEC : International Electrotechnical Commission

CEE: International Commisiion on Rules for the Approval of Electrical Equipment

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού περιλαμβάνουν :

- α. Τις σχάρες, τα κανάλια, τις σωληνώσεις, τους αγωγούς και τα καλώδια
- β. Τους διακόπτες
- γ. Τα φωτιστικά σώματα

Στο κτίριο προβλέπονται τα ακόλουθα συστήματα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας που καθορίζουν αντίστοιχα τις παρακάτω κατηγορίες φωτισμού :

- α. Κοινός φωτισμός : Ο φωτισμός αυτός τροφοδοτείται μόνο από δίκτυο ΔΕΗ και κατά συνέπεια στις περιπτώσεις διακοπής ή βλάβης του δικτύου της ΔΕΗ, τίθεται εκτός λειτουργίας
- β. Φωτισμός ασφαλείας : Ο φωτισμός αποσκοπεί στην παροχή φωτισμού, σ' όλους τους διαδρόμους, τα κλιμακοστάσια, τις εξόδους και λοιπούς χώρους, σύμφωνα με τις ισχύουσες πυροσβεστικές διατάξεις.

### 2.3.1. Διάρθρωση εγκαταστάσεων φωτισμού

Για την εξυπηρέτηση των διαφόρων περιοχών του κτιρίου, προβλέπεται η εγκατάσταση δύο Πίνακων, που θα τροφοδοτούνται από τον αντίστοιχο Γενικό Πίνακα. Από τον υποπίνακα 1, που θα είναι τοποθετημένος στον χώρο «Πληροφορίες» και τον υποπίνακα 2 που θα είναι τοποθετημένος στον χώρο «Εκπαίδευση» θα τροφοδοτούνται τα φωτιστικά σώματα, οι ρευματοδότες καθώς και τα μικρά φορτία κίνησης των χώρων. Ο υποπίνακας της Γεωθερμικής Αντλίας θερμότητας θα βρίσκεται στον χώρο «ΗΜ/Β».

### 2.3.2. Γενικός φωτισμός

Η εγκατάσταση φωτισμού θα είναι κατάλληλη ώστε να επιτυγχάνονται οι παρακάτω τιμές στη στάθμη φωτισμού. Lx (Lumen/m<sup>2</sup>) (TOTEE 20701-1 Πιν. 2.4):

✓ Γραφεία	500 Lx
✓ Χώροι μουσείου	200 Lx
✓ Χώροι Υγιεινής	200 Lx
✓ Αποθήκες	200 Lx
✓ Μηχανοστάσια	200 Lx

Οι υπόλοιπες παράμετροι που είναι απαραίτητοι για τους υπολογισμούς είναι:

- Συντελεστής  $E_{min}/E_{max}$  μεγαλύτερος – ίσος του 0.4
- Συντελεστής  $E_{min}/E_{ave}$  μεγαλύτερος – ίσος του 0.65
- Συντελεστής συντήρησης [maintenance factor] ίσος με 0.80
- Η γεωμετρία των χώρων, η δομική κατασκευή, τα χρώματα κ.λ.π.

### 2.3.3. Εφεδρικός φωτισμός

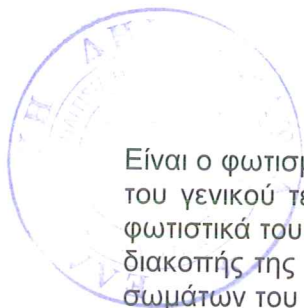
Ο εφεδρικός φωτισμός των διαφόρων χώρων, δηλαδή ο φωτισμός ασφαλείας και ο φωτισμός κινδύνου υπολογίσθηκε και κατασκευάστηκε σύμφωνα με τον κανονισμό πυροπροστασίας των κτιρίων Π.Δ. 71/88 (όπως ισχύει).

Για τις περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από τα οριζόμενα στην Ελληνική Νομοθεσία θα ισχύουν και οι κανονισμοί DIN 5035/μέρος 5 [Artificial lighting of interiors emergency lighting] και DIN 57108/vde 0108/12/79 [Erection and operation of power installations in communal facilities and emergency lighting for working and business premises].

Σύμφωνα με το DIN 5035/5 ο εφεδρικός φωτισμός διαχωρίζεται σε :

Φωτισμό ασφαλείας [safety lighting, Sicherheitsbeleuchtung].





Είναι ο φωτισμός που ενεργοποιείται μόνο σε περιπτώσεις έλλειψης της κύριας παροχής του γενικού τεχνητού φωτισμού προκειμένου να προληφθεί η δημιουργία πανικού. Τα φωτιστικά του φωτισμού ασφαλείας δεν λειτουργούν συνέχεια αλλά μόνον σε περίπτωση διακοπής της τάσης πόλης και συνήθως ενσωματώνονται στην διάταξη των φωτιστικών σωμάτων του γενικού φωτισμού.

Φωτισμό κινδύνου [Emergency lighting, Sicherheitsbeleuchtung].

Είναι ο φωτισμός που λειτουργεί συνεχώς μέσω συστήματος αδιάλειπτης τροφοδότησης. Επιτρέπει τον προσανατολισμό των ατόμων τονίζοντας με τα σύμβολα που φέρουν τα φωτιστικά σώματα την διεύθυνση των εισόδων-εξόδων, τις κλίμακες κ.λ.π. ενός κτιρίου [DIN 4844 για σύμβολα του φωτισμού ασφαλείας και VDE 0108 για την ηλεκτρική συνδεσμολογία].

## 2.4. Στοιχεία υπολογισμού ηλεκτρικής

### 2.4.1. Υπολογισμός της απαιτούμενης ηλεκτρικής ισχύος

Ο υπολογισμός της εγκατεστημένης ισχύος των επί μέρους καταναλώσεων [εγκατεστημένη ισχύς] έγινε σύμφωνα με τα στοιχεία κάθε μηχανήματος, συσκευής ή εγκατατάστασης.

Ο υπολογισμός της ετεροχρονισμένης ισχύος σε κάθε επίπεδο υπολογισμού θα γίνεται από τον τύπο :

$$P_{\max} = P_i * g$$

όπου  $P_{\max}$  = Μέγιστη ετεροχρονισμένη ισχύς [Maximum demand]

$P_i$  = Άθροισμα των εγκατεστημένων καταναλώσεων

$g$  = Συντελεστής ζήτησης [demand factor] που περιλαμβάνει τον συντελεστή ταυτοχρονισμού και τον συντελεστή εκμετάλλευσης ισχύος.

Ο συντελεστής  $g$  για την κύρια παροχή θα ληφθεί μεταξύ 0,6 έως 0,8

Για τους υποπίνακες διανομής ο συντελεστής  $g$  θα ληφθεί για κάθε είδος κατανάλωσης όπως παρακάτω :

- Φωτισμός :  $g = 1,0$
- Ρευματοδότες:  $g = 0,4$
- Κλιματισμός/Θέρμανση:  $g = 0,9 : 1,0$

### 2.4.2. Υπολογισμός υπολοίπων στοιχείων εγκαταστάσεων

Για τον υπολογισμό των διαφόρων στοιχείων της εγκατάστασης ελήφθησαν υπόψη και οι παρακάτω παράμετροι :

- 1] Τύπος καλωδίου τροφοδότησης ηλεκτρικών



- πινάκων χαμηλής τάσης
- 2] Θερμοκρασία περιβάλλοντος : NYM  
: 30°C
- 3] Επιτρεπόμενη πτώση τάσης :
- Για φωτισμό : 1 %
  - Για ρευματοδότες συσκευές μικρής ισχύος : 2 %
  - Για μηχανήματα : 3 %
  - Για τροφοδότηση υποπινάκων : 3 %
- 4] Τάση δικτύου χαμηλής τάσης : 231/400 V
- 5] Ισχύς βραχυκύκλωσης : 250 MVA
- 6] Υπολογισμός ρεύματος βραχυκύκλωσης: κατά DIN 57102 VDE 0102

### 3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΙΝΑΚΟΘΗΚΗ

**3.1. Μετρητής:** Σε εξωτερικό χώρο της Πινακοθήκης, έχει τοποθετηθεί ειδικό κουτί (γνωμονοκιβώτιο) στο οποίο η ΔΕΗ έχει τοποθετήσει 1 τριφασικό μετρητή.

**3.2. Γείωση:** Κοντά στο μετρητή έχει κατασκευαστεί τεχνητή θεμελιακή γείωση. Ο αγωγός γειώσεως μέσω σωλήνος συνδέεται με το γνωμονοκιβώτιο.

#### 3.3. Τροφοδότηση χώρων Πινακοθήκης με ηλεκτρική ενέργεια:

Στο μουσείο υπάρχουν τρεις βασικές ομάδες καταναλώσεων, ήτοι:

- ✓ Κύριες καταναλώσεις
- ✓ Δευτερεύουσες καταναλώσεις
- ✓ Εφεδρικός φωτισμός (ασφαλείας και κινδύνου)

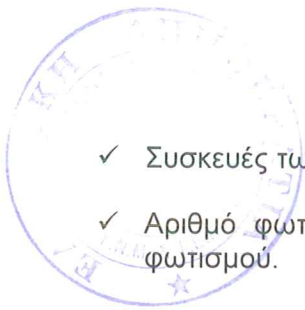
Επομένως και οι πίνακες διανομής (υποπίνακες) είναι κατάλληλα διαμορφωμένοι ώστε να δεχθούν τις καταναλώσεις αυτές.

#### 3.4. Διαχωρισμός των καταναλώσεων

Οι καταναλώσεις, εκτός του εφεδρικού φωτισμού, διαχωρίζονται από απόψη σπουδαιότητας χρήσης σε δύο κατηγορίες:

- ✓ Στις κύριες [important consumers] και
- ✓ Στις δευτερεύουσες [non – important consumers].

**1. Κύριες καταναλώσεις** είναι εκείνες που σε περίπτωση βλάβης του συστήματος της ηλεκτρικής παροχής θα επιτρέπουν μία περιορισμένη χρήση των χώρων όπως :



- ✓ Συσκευές των εγκαταστάσεων κλιματισμού, κ.λ.π.
- ✓ Αριθμό φωτιστικών σωμάτων ώστε να επιτυγχάνεται κατάλληλη μέση στάθμη φωτισμού.
- ✓ Του εφεδρικού φωτισμού (ασφαλείας και κινδύνου)
- ✓ Την τροφοδότηση των συστημάτων επιτήρησης, ασφαλείας - επικοινωνίας, κ.λ.π.

**2. Δευτερεύουσες καταναλώσεις** είναι σε αντιδιαστολή με τα παραπάνω εκείνες που δεν κρίνονται απαραίτητες για την λειτουργία του κτιρίου όπως μέρος του φωτισμού γραφείων, κ.λ.π.

Έτσι, για κάθε χώρο της Πινακοθήκης έχει γίνει υπολογισμός της απαιτούμενης εγκατεστημένης ισχύος.

#### Γραμμές παροχής (γενικά)

Από το μετρητή ξεκινά η γραμμή παροχής για τον κεντρικό τριφασικό πίνακα του μουσείου. Ο καθορισμός της διατομής των αγωγών της γραμμής παροχής και της διατομής του σωλήνα προστασίας της γραμμής, έγινε σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 «Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις».

#### Υποπίνακες διανομής

Οι πίνακες θα ακολουθούν τον διαχωρισμό των εγκαταστάσεων. Έτσι θα μπορούν να εξυπηρετούν και τα τρία είδη των καταναλώσεων (κύριων-δευτερευουσών και εφεδρικού φωτισμού). Επομένως, όπου στα σχέδια εικονίζεται ηλεκτρικός πίνακας αυτός θα αποτελείται από τρία τμήματα ένα για κάθε μία από τις παραπάνω καταναλώσεις.

Κάθε τμήμα θα αποτελεί ανεξάρτητο σύστημα με δικές της γραμμές, θα είναι πλήρως χωρισμένο από τα υπόλοιπα. Έτσι ώστε να αποφευχθεί ατύχημα ή διασύνδεση του ενός δικτύου με το άλλο και θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για να τροφοδοτούν ένα, δύο ή τρία είδη καταναλώσεων.

Για λόγους ομοιομορφίας, εξοικονόμησης χώρου και γενικά εξυπηρέτησης της εγκατάστασης προτείνεται στις περιοχές που να εγκατασταθούν πίνακες οι οποίοι τροφοδοτούν μία, δύο ή τρεις από τις παραπάνω καταναλώσεις, οι πίνακες να βρίσκονται σε ενιαίο κιβώτιο με διαχωριστικό μεταξύ των επί μέρους πινάκων (διμερής, ή τριμερής).

Οι πίνακες διανομής τροφοδοτούνται από τα δύο τμήματα του ΓΠ-ΧΤ (Κύρια και δευτερεύουσα) και σε κάθε πίνακα θα καταλήγουν τρία τροφοδοτικά καλώδια. Τέλος από τους υποπίνακες θα τροφοδοτηθούν όλες οι επί μέρους καταναλώσεις.

Σε όλους τους πίνακες γενικούς ή μερικούς προβλέπονται εφεδρείες, τόσο σε πλήθος των αναχωρήσεων όσο και για τα φορτία, με επιπλέον κυκλώματα και αντίστοιχη ισχύ όπως παρακάτω :

- ✓ **Μερικοί πίνακες:** 30% της εγκατεστημένης ισχύος και το ίδιο σε αριθμό αναχωρήσεων. Ελάχιστος αριθμός εφεδρικών αναχωρήσεων σε κάθε πίνακα τρεις.



✓ **Γενικοί πίνακες:** 20% της εγκατεστημένης ισχύος και το ίδιο σε αριθμό αναχωρήσεων. Ελάχιστος αριθμός εφεδρικών αναχωρήσεων σε κάθε πίνακα τρεις.

Στους πίνακες εγκαθίστανται ρελέ διαρροής, οι αναχωρήσεις θα προστατεύονται με μικροαυτομάτους που έχουν ενσωματωμένο διακόπτη ουδετέρου (φάση + ουδέτερος) αριθμού πόλων 1+N, καμπύλης.

Οι επί μέρους καταναλώσεις τροφοδοτούνται από τους αντίστοιχους πίνακες της περιοχής που είναι εγκατεστημένες. Γενικά ανεξάρτητα κυκλώματα χρησιμοποιούνται για την τροφοδότηση των εξής καταναλώσεων:

- ✓ Φωτισμού
- ✓ Ρευματοδοτών (10 το πολύ ρευματοδότες ανά κύκλωμα 16 A)
- ✓ Συσκευών ισχύος μεγαλύτερης από 1.5 kW (εκτός ηλεκτροκινητήρων)
- ✓ Κλιματιστικών συσκευών (FCU οροφής και δαπέδου)

Οι πίνακες διανομής είναι κατασκευασμένοι από θερμοπλαστικό υλικό ή λαμαρίνα στον οποίο έχουν τοποθετηθεί οι διακόπτες, οι ασφάλειες και οι ενδεικτικές λυχνίες. Όλοι οι πίνακες της Πινακοθήκης είναι εξωτερικοί μεταλλικοί.

#### Ηλεκτρικές γραμμές ρευματοδοτών (πριζών) και φωτισμού

Οι ηλεκτρικές γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών θα κατασκευασθούν σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 με καλώδια NYM και θα οδεύουν σε σχάρες μέσα στην ψευδοροφή καθώς και σε πλαστικά επίτοιχα κανάλια.

Τα κυκλώματα φωτισμού θα είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα ρευματοδοτών με ανεξάρτητες γραμμές από τους τοπικούς πίνακες διανομής. Οι ρευματοδότες είναι τοποθετημένοι επάνω σε χωριστό επίτοιχο πλαστικό κανάλι διανομής καλωδίων με τροφοδοτικές γραμμές με αγωγούς NYM 2,5mm και θα προστατεύονται από μικροαυτόματους 16A. Όλοι οι ρευματοδότες όπου και να τοποθετούνται και οποιοδήποτε βαθμού στεγανότητας, είναι τύπου SCHUCCO 16A. Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών θα προστατεύονται από ηλεκτρονόμους διαφυγής που θα τοποθετηθούν στους αντίστοιχους πίνακες. Ο βαθμός στεγανότητας τους είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στους κανονισμούς.

Όλα τα φωτιστικά στοιχεία τροφοδοτούνται με γραμμές από τους τοπικούς πίνακες διανομής με τροφοδοτικές γραμμές με αγωγούς NYM 1,5mm. Η φόρτιση της κάθε γραμμής περιορίζεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 «Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις» Πίνακας 52-K1, K2, K3, κλπ.

Οι θέσεις και ο αριθμός των φωτιστικών σημείων και των ρευματοδοτών σε κάθε όροφο, οι σωλήνες προστασίας και οι αγωγοί παροχής, φαίνονται στα σχέδια.

### **3.5. Γενικές οδηγίες**

- ✓ Τα φωτιστικά σώματα των χώρων εισόδου στο μουσείο και στο χώρο γραφείων-εκπαίδευσης είναι οροφής. Στην κουζίνα, WC έχουν τοποθετηθεί φωτιστικά τοίχου ή οροφής σύμφωνα με τα σχέδια.



✓ Όλοι οι ρευματοδότες έχουν γείωση.

### **3.6. Ειδικές παρατηρήσεις για ρευματοδότες εξωτερικών χώρων**

Στους εξωτερικούς χώρους του μουσείου μπορούν να εγκατασταθούν ρευματοδότες σύμφωνα με τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Να αποκλείεται η διαβροχή του ρευματοδότη από νερά της βροχής.
- Η χωνευτή γραμμή που θα τροφοδοτεί το ρευματοδότη να γίνει με καλώδιο N.Y.Y. με τυφλό ενδεικτικό κουτί διακλαδώσεων στεγανό.
- Να στεγανοποιηθεί τόσο το κουτί όσο και το καλώδιο με στυπιοθλίπτες ή σιλικόνη.
- Να μη σπατουλαριστεί το ενδεικτικό κουτί διακλαδώσεως το οποίο αποσκοπεί αποκλειστικά και μόνο στην ένδειξη της πορείας της γραμμής.
- Αν κινδυνεύει να βραχεί ο ρευματοδότης, να προστατευθεί με πρόσθετο γειωμένο στεγανό μεταλλικό κουτί, ώστε να διασφαλίζεται η πρόσθετη στεγανότητά του.
- Ο ρευματοδότης να προστατεύεται από ηλεκτρονόμο διαφυγής έντασης (ρελέ) όπως και η υπόλοιπη εγκατάσταση.
- Να αποφεύγεται η τροφοδότηση υπαίθριου πρόχειρου, ανεξέλεγκτου εορταστικού φωτισμού.
- Όταν από το ρευματοδότη πρόκειται να τροφοδοτηθούν φορητές συσκευές στο υπαίθρο, αυτός πρέπει να τροφοδοτείται από μετασχηματιστή 220/220V.

### **3.7. Προδιαγραφές υλικών ηλεκτρολογικής εγκατάστασης**

#### **3.7.1. Αγωγοί**

Οι αγωγοί του τύπου HO5VV-U ή -R, AO5VV-U ή -R (πρώην "NYM") θα έχουν θερμοπλαστική μόνωση από ύλη PVC και θα είναι απόλυτα σύμφωνοι με το ΕΛΟΤ 563.4., τον πίνακα III άρθρο 135 κατηγορία 3α των Ελληνικών κανονισμών και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0250/3.69 και DIN 47702 μέγιστης επιτρεπόμενης θερμοκρασίας 70C.

Οι αγωγοί του τύπου J1VV ("NYY") θα έχουν θερμοπλαστική μόνωση από ύλη PVC και θα είναι απόλυτα σύμφωνοι με το ΕΛΟΤ 843, IEC 502 και τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0271.

Γα πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια τύπου A05VV-U (Μονόκλωνος Αγωγός) A05VV-R (Πολύκλωνος Αγωγός) θα έχουν θερμοπλαστική μόνωση από ύλη PVC και θα είναι απόλυτα σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 563 -HD 21.4.

Υπόγεια πολυπολικά καλώδια τύπου J1VV-U (Μονόκλωνος στρογγυλός αγωγός), J1VV-R (Πολύκλωνος στρογγυλός αγωγός) εae J1VV-S (Πολύκλωνος αγωγός κυκλικού τομέα) θα έχουν μανδύα και επένδυση από θερμοπλαστικό και θα είναι απόλυτα σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 843.



Οι καλωδιώσεις (μέγεθος) των καταναλώσεων υπολογίζονται με τα ακόλουθα κριτήρια :

- Ονομαστικό φορτίο κυκλώματος
- Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσεως από τον μετρητή ΔΕΗ μέχρι τις καταναλώσεις
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος-γεινίαση καλωδίων
- IEC 1059 (Διαστασιολόγηση διατομών ώστε να οδηγούν σε μειωμένες απώλειες για εξοικονόμηση ενέργειας).
- Έλεγχος σε βραχυκύκλωμα

Ελάχιστες διατομές :

Για τα κυκλώματα φωτισμού προβλέπεται κατά κανόνα διατομή  $1.5 \text{ mm}^2/10 \text{ A}$

Για τα κυκλώματα ρευματοδοτών διατομή  $2.5 \text{ mm}^2/16 \text{ A}$

Για τα κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων τουλάχιστον  $2.5 \text{ mm}^2$

Για τροφοδοσία πινάκων η ελάχιστη διατομή είναι  $6.0 \text{ mm}^2$

### 3.7.2. Διακόπτες - Ρευματοδότες

Γενικά προβλέπονται δύο βασικοί τύποι διακοπών: οι συνηθισμένοι και οι στεγανοί. Τα είδη των διακοπών που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι απλοί και βαθμού στεγανότητας όπως καθορίζεται από τους σχετικούς κανονισμούς. Θα εγκατασταθούν σε ύψος 1.20 μέτρα πάνω από το δάπεδο.

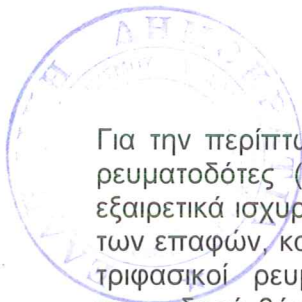
Οι στεγανοί διακόπτες θα πρέπει εκτός από τη στεγανότητα, να έχουν και αυξημένη μηχανική αντοχή και να είναι κατάλληλοι τόσο για χωνευτή όσο και για ορατή εγκατάσταση. Οι ρευματοδότες βιομηχανικού τύπου θα είναι από σκληρό πλαστικό με επαφές σύμφωνα με τη διεθνή τυποποίηση GEE 17 και IEC 309A.

Οι χρησιμοποιούμενοι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς χωνευτοί με μοχλίσκο (TUMBLER) εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με βάση από πορσελάνη, 10A/250V, με τετράγωνο κάλυμμα.

Οι χρησιμοποιούμενοι στεγανοί διακόπτες θα είναι 10A/250V, περιστροφικού βαρέως τύπου, κατάλληλοι για ορατή χωνευτή εγκατάσταση με βάση πορσελάνης, χρώματος λευκού, προστασίας P31.

Οι χρησιμοποιούμενοι μη στεγανοί ρευματοδότες θα είναι:

- Διμερείς χωνευτοί, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με βάση από πορσελάνη, τριών ακροδεκτών σε τριγωνική διάταξη, με τετράγωνο κάλυμμα, χρώματος λευκού, 16N250V.
- Διμερείς χωνευτοί, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με βάση από πορσελάνη μετά πλευρικών επαφών γείωσης (ΣΟΥΚΟ) δύο ακροδεκτών, με τετράγωνο κάλυμμα, χρώματος λευκού, 16A/222V.



Για την περίπτωση που οι σωληνώσεις είναι χωνευτές θα χρησιμοποιηθούν στεγανοί ρευματοδότες (16A/250V) πλευρικών επαφών γείωσης (ΣΟΥΚΟ), δύο ακροδεκτών εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με βάση πορσελάνης, εμπρόσθιο κάλυμμα προστασίας των επαφών, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση εντός του επιχρίσματος. Οι τριφασικοί ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι στεγανοί μέσα σε χυτοσιδηρή θήκη τετραπολική, βιομηχανικού τύπου, 25A/380V, κατάλληλοι για ορατή τοποθέτηση, συνοδευόμενοι με τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

### 3.7.3. Εσωτερικός Φωτισμός

Η επιλογή του φωτισμού έγινε με τα παρακάτω κριτήρια :

- Διατήρηση της αισθητικής του κτιρίου.
- Ελαχιστοποίηση του τύπου των φωτιστικών για λόγους συντήρησης και δαπάνης λειτουργίας.
- Χρωματική απόδοση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χώρων.
- Λειτουργικές ανάγκες χώρων (βαθμός προστασίας κλπ).
- Τις ειδικότερες απαιτήσεις της αρχιτεκτονικής μελέτης

Σε κάθε περίπτωση τα φωτιστικά των γενικών χώρων θα εντάσσονται στα στοιχεία της αρχιτεκτονικής του κτιρίου.

Την τελική επιλογή των φωτιστικών θα εγκρίνει η επιβλέπουσα υπηρεσία.

### 3.7.4. Εσχάρες

Όλα τα καλώδια στις οριζόντιες παράλληλες διαδρομές τους θα οδεύουν πάνω σε μεταλλική σχάρα, από διάτρητη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1 cm που θα γαλβανισθεί σε θερμό λουτρό. Θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στηρίξεως κλπ) επίσης γαλβανισμένα σε θερμό λουτρό. Η σχάρα θα κλείνεται με αντίστοιχο καπάκι.

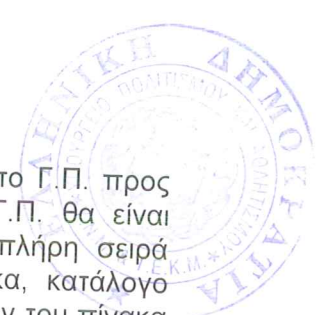
Οι μεταλλικές σχάρες θα αναρτηθούν με ράβδους από την οροφή, ή θα εγκατασταθούν πάνω σε ειδικά μεταλλικά στηρίγματα και θα έχουν 25% εφεδρική χωρητικότητα καλωδίων.

Τα καλώδια απλώς θα τοποθετηθούν πάνω σε αυτές και θα στερεώνονται με πλαστικές οριολωρίδες αυτοσφικτες σε απόσταση 1m τουλάχιστον.

Στην περίπτωση κατακόρυφων εσχάρων τα καλώδια θα στερεωθούν σε αυτές με κατάλληλα μεταλλικά στηρίγματα ή πλαστικές οριολωρίδες σε απόσταση 35 cm.

### 3.7.5. Πίνακες

#### 3.7.5.1 Γενικός Πίνακας, (Γ.Π)



Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας προς τις καταναλώσεις γίνεται από το Γ.Π. προς τους υποπίνακες τόσο για τον φωτισμό, όσο και για την κίνηση. Ο Γ.Π. θα είναι συντονισμένος με τους υποπίνακες. Ο Γ.Π. που συνοδεύεται με μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων και λειτουργικών ή κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα, κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων οργάνων του πίνακα και οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

Προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω τύποι πινάκων :

Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου που θα είναι κατάλληλοι για ορατή εγκατάσταση. Οι πίνακες αυτοί προβλέπονται στους χώρους που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Θα είναι ενδεικτικού τύπου STAB με διακόπτες φορτίου, ασφάλειες και μικροαυτόματους.

Κάθε πίνακας προβλέπεται με γενική παροχή τέτοια και εφεδρικές αναχωρήσεις ώστε να μπορεί μελλοντικά να τροφοδοτήσει και άλλα φορτία.

Όλοι γενικά οι ηλεκτρικοί πίνακες θα προβλεφθούν με ευρυχωρία για τυχόν επεμβάσεις και θα είναι συρματωμένοι έτσι που να ισοκατανέμουν το φορτίο φωτισμού και κίνησης ομοιόμορφα στις τρεις φάσεις

Ειδικές απαιτήσεις

Για να εξασφαλισθεί η καλή κατασκευή του πίνακα, από τεχνικής πλευράς, ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει πριν από την κατασκευή του σχέδια που να δείχνουν τα παρακάτω:

- Τις εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου.
- Τη διάταξη των οργάνων του πίνακα.
- Τις αποστάσεις των διαφόρων οργάνων.

### 3.7.5.2 Πίνακες φωτισμού

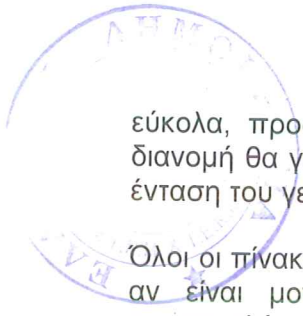
Οι πίνακες θα είναι ηλεκτρικοί, ακίνδυνοι, μπροστινής όψης. Θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 400/230V, 50HZ και θα αποτελούνται από τα παρακάτω:

- Μεταλλικά ερμάρια, κατάλληλα για ορατή και χωνευτή τοποθέτηση.
- Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα από διαφανή ΠΛΕΞΙΓΚΛΑΣ.
- Μεταλλική πλάκα.

Το πλαίσιο θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα 1,0 mm με προστασία έναντι διάβρωσης. Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε μεταλλικό πλαίσιο και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό της πόρτας θα στερεωθεί μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με τη λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα. Η πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DKP 1,5 mm. Η αφαίρεση της πλάκας θα πρέπει να μπορεί να γίνεται χωρίς να χρειάζεται να βγει η πόρτα του πίνακα.

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά τους να είναι,





εύκολα, προσιτά τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους. Η εξωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες επικασσιτερωμένες μπάρες που θα έχουν επιτρεπόμενη ένταση του γενικού διακόπτη.

Όλοι οι πίνακες, ανεξάρτητα από το μέγεθος, θα έχουν δύο ή τέσσερις ζυγούς (ανάλογα αν είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί), αναλόγου διατομής και ζυγό γείωσης. Η συναρμολόγηση και η συνδεσμολογία των πινάκων θα πρέπει να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή κυκλωμάτων. Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων, ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (R-S-T) και το ίδιο χρώμα.

Οι πίνακες θα φέρουν κοχλία γείωσης (εσωτερικά και εξωτερικά). Εσωτερικά οι κοχλίες γείωσης θα συνδέονται με αγωγό μονωμένο διατομής τουλάχιστον  $2,5 \text{ mm}^2$  (κιβώτιο L) ή με χάλκινη ράβδο, διατομής  $16 \text{ mm}^2$  (κιβώτιο U). Ο κατ' αυτόν τον τρόπο συγκροτούμενος πίνακας θα φέρει εσωτερικά κοχλία γείωσης για σύνδεση με το δίκτυο γείωσης της εγκατάστασης. Ο κοχλίας αυτός εσωτερικά θα είναι γεφυρωμένος με τη χάλκινη ράβδο γείωσης. Όλοι οι κοχλίες γείωσης ηλ. συνδέσεων κλπ θα είναι ηλ. τύπου, ηλεκτρολυτικώς επιψευδαργυρωμένοι ή επινικελωμένοι και επικαδμιωμένοι. Οι πίνακες θα βάφουν με δύο (2) στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής. Η μπροστινή πλάκα θα βαφεί με χρώμα σφυρήλατο. Γενικά ο πίνακας θα είναι άριστος και συγχρόνου κατασκευής, με βαθμό προστασίας IP 30.

### **3.7.5.3 Μεταλλικοί Πίνακες Φωτισμού - Ρευματοδοτών Στεγανοί**

Αυτοί θα είναι του αυτού τύπου με τους μεταλλικούς πίνακες, με τη διαφορά ότι αυτοί θα είναι προστασίας IP43. Η προστασία IP43 θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της θύρας αυτού. Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη ή εντοιχισμένη τοποθέτηση.

### **3.7.6. Μικροαυτόματοι τύπου UWL**

Οι μικροαυτόματοι UWL χρησιμοποιούνται για την ασφάλιση ηλ. γραμμών διακόπτουν αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερέντασης ή βραχυκυκλώματος. Προς τούτο περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόξευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος.

Οι μικροαυτόματοι αποζεύγνονται όταν το ρεύμα βραχυκύκλωσης φθάσει από 3,5 - 5 φορές την ονομαστικής του ένταση. Πρέπει να είναι σύμφωνοι με το VDE 0691. Οι μικροαυτόματοι στη βάση τους φέρουν οπές για να μπορούν να στερεώνονται με κοχλίες και να είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγες.

### **3.7.7. Κοχλιωτές Ασφαλείας**

Θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις μέχρι 100 A και θα είναι συντηκτικές από πορσελάνη σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 49360 VDE 0635.

### **3.7.8. Μαχαιρωτές Ασφαλείας**

Θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις πάνω από 100 A και θα είναι σύμφωνες με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 43620 και μεγέθους 1 για ονομαστικές εντάσεις 125-200A



### 3.7.9. Διακόπτες

Οι διακόπτες έως 100 A θα είναι τύπου "PACCO", περιστροφικοί, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατά ελάχιστο ίση προς την αντίστοιχη στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής με τάση 220/380V, αριθμού χειρισμού κατ'ελάχιστο ίσο προς 40,000.

Εάν μετά το μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, η δε ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού με συν  $\phi:0,7$  θα ισούται προς την ένταση συνεχούς ροής με τάση 220/380V. Εφόσον μετά το μαχαιρωτό διακόπτη υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός αποτελεί μόνο διακόπτη απομόνωσης και θα φέρει μανδάλωση προς τον αυτόματο ώστε να γίνει αδύνατος ο χειρισμός του μαχαιρωτού διακόπτη, εφόσον ο αυτόματος είναι κλειστός. Η επιτρεπόμενη ένταση βραχυκύκλωσης του διακόπτη πρέπει να ανέρχεται εις 60KA τουλάχιστον.

### 3.7.10. Φωτιστικά σώματα

Τα φωτιστικά σώματα PL-LED 35W θα είναι αρίστης ποιότητας και μορφής. Η εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων αρχίζει από τη σύνδεσή τους με το τροφοδοτικό καλώδιο και περιλαμβάνει τη σύνδεση προς τους διακλαδωτήρες ("κλέμενς") ευρισκόμενους εντός του φωτιστικού, προσαρμογή αυτών σε οροφές, ψευδοροφές, τοίχους κλπ, κατά τις απαιτήσεις της επίβλεψης, ανάρτηση ή στήριξη αυτών κλπ., όπως επίσης και τα απαιτούμενα μικρουλικά για τη στήριξη ή για την αποκατάσταση των επιφανειών ("μερεμέτια").

#### Φωτιστικό σώμα ψευδοροφής led 35 W

Φωτεινότητα: **3500lm**

Θερμοκρασία Χρώματος: **Ζεστό Λευκό 3000K - Ψυχρό Λευκό 6000K**

Τάση Εισόδου: **100-240V AC**

Κατανάλωση: **35 W**

Γωνία Φωτισμού: **120°**

Θερμοκρασία λειτουργίας: **-20~40 °C**

Υλικό κατασκευής: **Αλουμίνιο**

Επίσης, φωτιστικά σώματα φθορίου στεγανά 1x36W που συμπεριλαμβάνουν τις βάσεις, τα καλύμματα και τα πάσης φύσης εξαρτήματα στερέωσης και αφής των λαμπτήρων λυχνιολαβές, εκκινητές, πυκνωτές, BALLAST), τους λαμπτήρες LED, τις διατάξεις στερέωσης ή ανάρτησης μεμονωμένων ή σε συνεχείς σειρές (αλυσίδα, "κλιπς", κοχλίας ROW BALTS ή κοινοί κλπ).

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

Όλα τα φωτιστικά σώματα λαμπτήρα φθορισμού προβλέπονται να φέρουν πυκνωτή διόρθωσης του συν φ, ώστε το συν φ φωτιστικού σώματος να μην είναι μικρότερο από 0,95. Διευκρινίζεται ότι τα φωτιστικά σώματα μπορεί να είναι και από ισχυρό πλαστικό. Πάντως, σε κάθε περίπτωση, αποκλείεται ο κατατεμαχισμός του από κρούσεις και πιέσεις λόγω σκοπίμων ενεργειών.

Οι μεταλλικές κατασκευές των σωμάτων θα είναι από λαμαρίνα DCP, πάχους τουλάχιστον 0,8 MM ή μεγαλύτερου όσου απαιτείται για την επίτευξη ισχυρής κατασκευής χωρίς παραμορφώσεις ή ίχνη κατεργασίας.

### 3.7.11. Γειώσεις

Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης. Γενικώς η διατομή του αγωγού γείωσης θα είναι η ίδια με τους αγωγούς κυκλώματος για διατομές από 1,5 mm μέχρι 16 mm. Για αγωγούς κυκλώματος από 16 έως 35 mm ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm. Για αγωγούς κυκλώματος 50 mm και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος. Όλα τα κυκλώματα των νέων ηλεκτρικών πινάκων θα γειωθούν με ανεξάρτητο αγωγό γείωσης στο ζυγό γείωσης του αντίστοιχου πίνακα. Οι γειώσεις όλων των νέων πινάκων θα καταλήγουν στο ζυγό γείωσης του Γενικού πίνακα χαμηλής τάσης, ο οποίος στη συνέχεια θα γειωθεί σε τρίγωνο γείωσης. Κάθε γείωση θα φέρει τόσα τρίγωνα ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη του ενός (1) ΩM. Η προστασία θα γίνει με μετασχηματιστές διαχωρισμού.

## 4. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

### 4.1 Γενικά

Σκοπός της εγκατάστασης αυτής είναι η εξυπηρέτηση των επικοινωνιακών αναγκών του κτηρίου και η επικοινωνία μεταξύ τερματικών θέσεων εργασίας και του κεντρικού συστήματος Η/Υ ή μεταξύ μονάδων Η/Υ. Η ηλεκτρική εγκατάσταση ασθενών ρευμάτων περιλαμβάνει την εγκατάσταση δικτύου DATA και δεν γίνεται κανένας διαχωρισμός σε λήψεις φωνής ή δεδομένων. Ο μόνος διαχωρισμός θα είναι μονές διπλές λήψεις. Ο τερματισμός των δικτύων θα γίνεται στον ίδιο χώρο όπου θα τοποθετηθεί και το τηλεφωνικό κέντρο. Η ανάπτυξη του δικτύου γίνεται σύμφωνα με την οδηγία ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 και οδηγεί σε δομημένο καλωδιακό σύστημα με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Υψηλά χαρακτηριστικά απόδοσης
- Κοινή δικτύωση για όλα τα πρωτόκολλα επικοινωνίας
- Κεντρικός έλεγχος της εγκατάστασης
- Ευελιξία διαχείρισης
- Εύκολος εντοπισμός βλαβών
- Εύκολη επέκταση και τροποποίηση του δικτύου
- Δίκτυο φιλικό προς τον χρήστη

Επίσης απαιτείται:

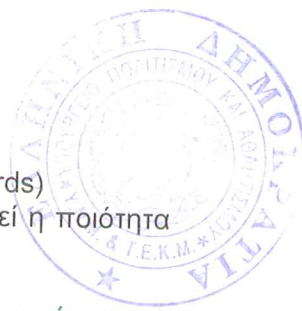
A. Το σύνολο των υλικών του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης χαλκού όπως:

- Οι γραμμές μεταφοράς χαλκού (καλώδια) 4" Cat.5/Class E ή Cat.7 U/UTP
- Τα στοιχεία τερματισμού χαλκού
- Οι γραμμές μεταφορά διασύνδεσης (patch cords) χαλκού

B. Το σύνολο των υλικών του συστήματος καλωδίωσης οπτικών ινών όπως:



- Οι γραμμές μεταφοράς οπτικών ινών
  - Τα στοιχεία τερματισμού οπτικών ινών
  - Οι γραμμές μεταφοράς διασύνδεσης οπτικών ινών (οπτικά patch cords)
- να είναι ενιαίου κατασκευαστή ανά κατηγορία προκειμένου να διασφαλισθεί η ποιότητα και η αξιοπιστία του συστήματος.



Όλα τα υλικά και οι συσκευές θα επιλεγούν ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της μελέτης εφαρμογής, τις αντοχές, τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές και τις συνθήκες επί τόπου του έργου.

#### 4.2. Καλωδιώσεις - Σωληνώσεις

Όλα τα καλώδια και οι αγωγοί θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς. Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνουν σε εσχάρες καλωδίου με όλα τα υλικά και μικρούλικα στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης και θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα, έτοιμα για λειτουργία.

Οι καλωδιώσεις τηλεφώνων-data από τους μερικούς κατανεμητές μέχρι τις θέσεις εργασίας θα γίνουν με καλώδια τεσσάρων (4) ζευγών UTP-κατηγορίας 5e.

Το μέγιστο μήκος των καλωδίων του οριζόντιου δικτύου δεν θα ξεπερνά τα 90 μέτρα.

Ο κατανεμητής, θα είναι μεταλλικό ερμάριο τύπου RACK, το οποίο θα φέρει patch panels κατάλληλου θυρών (PORTS) για τον τερματισμό του οριζοντίου. Το οριζόντιο δίκτυο τηλεφώνων θα τερματίζει στο πίσω μέρος κατάλληλου αριθμού patch panels.

Όλα τα παραπάνω patch panels θα τοποθετηθούν σε κοινό RACK. Το RACK θα έχει επαρκή χωρητικότητα για την τοποθέτηση του ενεργού εξοπλισμού καθώς και για επιπλέον επάρκεια 50% για την μελλοντική αύξηση των παροχών.

##### 4.2.1. Καλωδιώσεις

###### A. Καλώδιο J-YΥε εσωτερικού χώρου

*Επεξήγηση συμβόλων:*

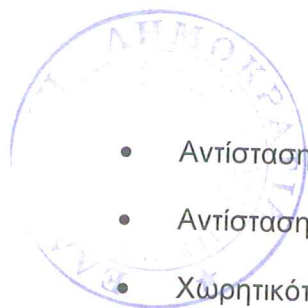
J : καλώδιο εσωτερικών χώρων

Υ : μόνωση από PVC

Υ : θερμοπλαστική εξωτερική επένδυση από PVC

*Τεχνικά χαρακτηριστικά:*

- Κατασκευή κατά VDE 0890
- Μέγιστη τάση λειτουργίας 250 V
- Τάση δοκιμής μεταξύ καλωδίου-καλωδίου : 800 V



- Αντίσταση μόνωσης : ελάχιστη 20 MΩ/KM
- Αντίσταση βρόχου : μέγιστη 130 MΩ/KM
- Χωρητικότητα λειτουργίας : μέγιστη 150 nF/KM
- Διάμετρος αγωγού : 0.6 mm

## **B. Καλώδιο A2Y(L)2Y εξωτερικού χώρου**

*Επεξήγηση συμβόλων:*

A : καλώδιο εξωτερικών χώρων

2Y : μόνωση από πολυαιθυλένιο (PE)

L : στατική προστασία (θωράκιση)

2Y : εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PET

*Τεχνικά χαρακτηριστικά:*

- Κατασκευή κατά VDE 0816
- Μέγιστη τάση λειτουργίας 150 V
- Τάση δοκιμής μεταξύ καλωδίου-καλωδίου : 500 V και μεταξύ καλωδίου-περιβλήματος: 2000 V
- Αντίσταση μόνωσης : ελάχιστη 6 MΩ/KM
- Αντίσταση βρόχου : μέγιστη 130 MΩ/KM
- Ανθυγρά διαμήκης προστασία
- Θωράκιση με αλουμινοταινία. με επένδυση τύπου PE και από τις δύο πλευρές
- Διάμετρος αγωγού : 0.6 mm .

## **Γ. Καλώδια φωνής**

Το καλώδιο φωνής θα είναι το συνεστραμμένο (twisted pair) των 25, 50 και 100 ζευγών για το κάθετο δίκτυο, κατά το πρότυπο EIA-TIA 568. Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του καλωδίου Category 3, που επιτρέπει την διέλευση φωνής και δεδομένων (voice and data) είναι:

Τύπος UTP 100	Category 3
Διατομή	24 AWG - 4" (αθωράκιστο)
Αντίσταση D.C. στους 20°C	9.4 OHMS / 100 m ανά αγωγό
Χωρητικότητα	5.6 nF / 100 m στο 1 KHZ στους 20°C
Χωρητικότητα ως προς γη	330 pF / 100 m στο 1 KHZ στους 20°C
Χαρακτηριστική Αντίσταση	100 ± 15% OHMS στους 20°C
Εξασθένηση στο 1 MHZ	2.6 db / 100m στους 20°C



Εξασθένιση στα 4 MHZ	5.6 db/ 100m στους 20°C
Εξασθένιση στα 10 MHZ	9.8 db/ 100m στους 200C
Εξασθένιση στα 16 MHZ	13.1 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στο 1 MHZ	41 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 4 MHz	32 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 10 MHz	26 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 16 MHz	23 db/ 100m στους 20°C

#### **Δ. Καλώδια οριζόντιου δικτύου φωνής και δεδομένων**

Η οριζόντια καλωδίωση, θα πρέπει να διαθέτει αρχιτεκτονική αστέρα (star) σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα Δομημένης Καλωδίωσης. Κεντρικό σημείο της ακτινωτής αυτής δομής είναι ο κατανεμητής ορόφου. Κάθε 2-πλή πρίζα χρησιμεύει για τη σύνδεση των τερματικών συσκευών ενός χρήστη (π.χ. υπολογιστής και τηλέφωνο) μέσω RJ-45 patch cords.

Η σύνδεση των υπολογιστών στο data δίκτυο πραγματοποιείται με σύνδεση του data link του χρήστη μέσω RJ-45 patch cord, σε ελεύθερη πόρτα του HUB/SWITCH του ορόφου.

Η οριζόντια καλωδίωση χαλκού θα πρέπει σαν ενιαίο σύνολο να πληρεί όλες τις απαιτήσεις και προδιαγραφές Εγκατάστασης και Απόδοσης της "Enhanced CAT-5" όπως αυτή περιγράφεται από τις σχετικές προτάσεις των Διεθνών Οργανισμών ISO/IEC και EIA/TIA, έτσι ώστε να υποστηρίζει με 100% ασφάλεια μετάδοση φωνής και δεδομένων υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένου και του επερχόμενου Gigabit Ethernet σε χαλκό (1000BASE-TX).

Είναι επίσης υποχρεωτικό όλα τα μέρη της Οριζόντιας Καλωδίωσης (πρίζες, καλώδια, patch panels, patch cords) να προέρχονται αποκλειστικά από ένα και μόνο κατασκευαστή, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή ποιότητα, ομοιογένεια και απόδοση του συστήματος.

Το μήκος όλων των καλωδίων, μεταξύ του κατανεμητή ορόφου και των τηλεπικοινωνιακών πριζών, δεν πρέπει σε καμιά περίπτωση να υπερβαίνει τα 90 μέτρα, ενώ όλα τα καλώδια τόσο στις πρίζες όσο και στα patch panels θα πρέπει να είναι πλήρως τερματισμένα.

Ακολουθούν οι προδιαγραφές όλων των προϊόντων που απαρτίζουν την Οριζόντια Καλωδίωση :

#### **ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΚΑΛΩΔΙΟ 4 ΖΕΥΓΩΝ, ΑΘΩΡΑΚΙΣΤΟ (UTP), Enhanced CAT-5, PVC**

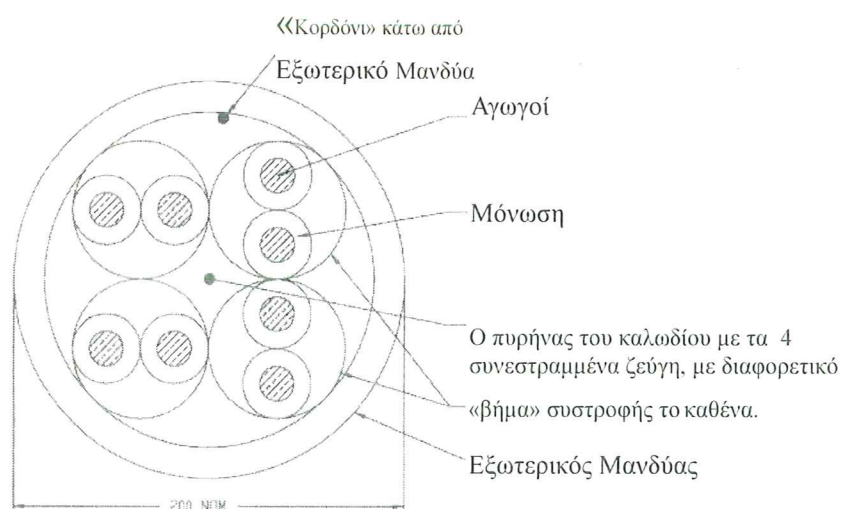
Το ζητούμενο καλώδιο πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές :



- Αθωράκιστο (UTP) καλώδιο, 4 συνεστραμμένων ζευγών, 100 Ohm, εξωτερικού μανδύα από PVC, αγωγούς 24 AWG, μονόκλωνο.
- Πλήρως συμβατό με τις προτάσεις των ISO/IEC & EIA/TIA για την "Enhanced CAT-5", κατ'ελάχιστο.
- 100% κατάλληλο για πρωτόκολλα μεγάλης ταχύτητας που χρησιμοποιούν full duplex μετάδοση και στα 4 ζεύγη του καλωδίου ταυτόχρονα (όπως το GigaBit Ethernet).
- Ειδικά η τιμή των παραμέτρων "NEXT" (Near-End-Crosstalk) και "ACR" (Attenuation-to-Crosstalk Ratio), πρέπει να είναι η κάθε μια, τουλάχιστο 6 db μεγαλύτερες από την ελάχιστα απαιτούμενη τιμή της standard CAT-5, των Διεθνών Προτύπων ISO/IEC 111801 και EIA/TIA 568A, για όλο το φάσμα συχνοτήτων έως και τα 100 MHz (αναλυτικές τιμές στον πίνακα χαρακτηριστικών μετάδοσης που ακολουθεί).
- Ονομαστική Ταχύτητα Διάδοσης (Nominal Velocity of Propagation – NVP) (%) : 70

Στα επόμενα αναφέρονται λεπτομερώς η δομή/κατασκευή του καλωδίου, οι διαστάσεις και τα συστατικά του μέρη, τα χαρακτηριστικά μετάδοσης και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του, και τέλος η σήμανσή του και ο χρωματικός του κώδικας.

#### ΔΟΜΗ-ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

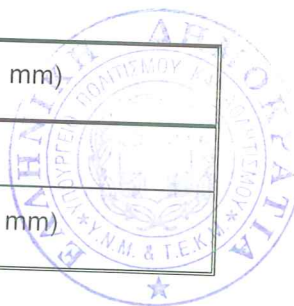


#### ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

	ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΩΝ	24 AWG Μονόκλωνοι
ΑΓΩΓΟΙ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (Ονομαστ.)	0,0201 inch (0,51 mm)
	ΥΛΙΚΟ	Χαλκός
ΜΟΝΩΣΗ	ΠΑΧΟΣ (Ονομαστ.)	0,008 inch (0,2 mm)



	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (Ονομαστ.)	0,036 inch (0,91 mm)
ΕΞ. ΜΑΝΔΥΑΣ	ΥΛΙΚΟ	PVC
	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (Ονομαστ.)	0,200 inch (5,08 mm)



ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (MHz)	MAX ATTENUATION (db/100meters)	MIN NEXT- WORST PAIR (db)	Required MIN NEXT by CAT-5 (db)	MIN ACR (db) per 100 meters)	MIN ACR (db) (derived from CAT-5) per 100 meters)	SRL (db)	IMPEDAN CE (OHMs)
0,772	1,8	70	----	----	----	23	100+/-15
1	2	68	62	66	60	23	100+/-15
4	4,1	59	53	54,9	49	23	100+/-15
8	5,8	55	49	49,2	43,3	23	100+/-15
10	6,5	53	47	46,5	40,5	23	100+/-15
16	8,2	50	44	41,8	35,8	23	100+/-15
20	9,3	49	43	39,7	33,8	23	100+/-15
25	10,4	47	41	36,6	30,6	22	100+/-15
31,25	11,7	46	40	34,3	28,3	22	100+/-15
62,5	17	41	35	24	18,1	20	100+/-15
100	22	38	32	16	10,2	19	100+/-15

#### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

- Ο εξωτερικός Μανδύας πρέπει να φέρει τις ακόλουθες ενδείξεις :
  - Ονομα κατασκευαστή,
  - Τύπο καλωδίου,

- Κατηγορία,
- Ενδειξη «μήκους» σε μέτρα.
- Η συσκευασία του καλωδίου πρέπει να είναι ΚΟΥΤΙΑ των 305 μέτρων (1000 πόδια).

• **ΧΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ**

ΖΕΥΓΟΣ	ΧΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ
1	ΑΣΠΡΟ/ΜΠΛΕ // ΜΠΛΕ
2	ΑΣΠΡΟ/ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ // ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ
3	ΑΣΠΡΟ/ΠΡΑΣΙΝΟ // ΠΡΑΣΙΝΟ
4	ΑΣΠΡΟ/ΚΑΦΕ // ΚΑΦΕ

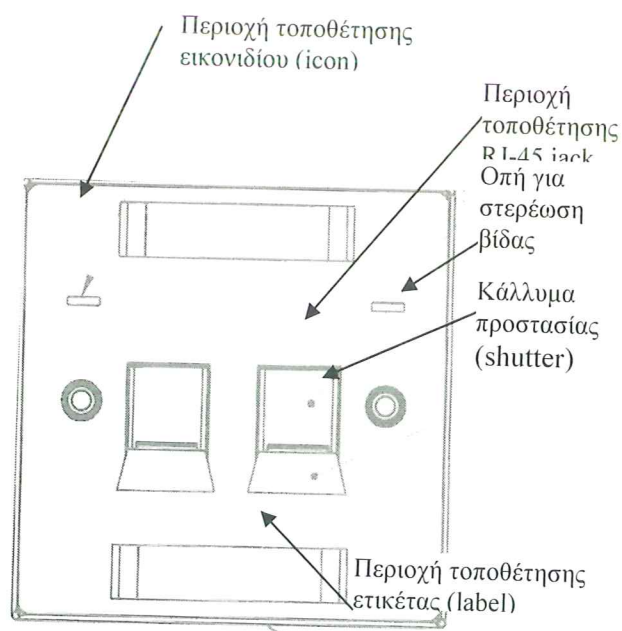
**ΤΗΛ/ΚΕΣ ΠΡΙΖΕΣ 2 RJ-45 ΘΥΡΩΝ, ΑΘΩΡΑΚΙΣΤΕΣ (Unshielded), Enh. ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 5**

Οι ζητούμενες πρίζες πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προδιαγραφές :

- Διαστάσεων 85x85mm, με 2 Αθωράκιστες (Unshielded – “UTP”) RJ-45 πόρτες (RJ-45 jacks), (διάγραμμα που ακολουθεί).
- Πλήρως συμβατές με τις προτάσεις των ISO/IEC & EIA/TIA για την “Enhanced Κατηγορία 5”, κατ’ ελάχιστο.
- 100% κατάλληλες για πρωτόκολλα μεγάλης ταχύτητας που χρησιμοποιούν full duplex μετάδοση και στα 4 ζεύγη του καλωδίου ταυτόχρονα (όπως το GigaBit Ethernet).
- Ειδικά η τιμή της παραμέτρου “NEXT” πρέπει να είναι τουλάχιστον 45 db στα 100 MHz, ενώ η τιμή της παραμέτρου “POWER SUM NEXT” να είναι τουλάχιστον 42 db στα 100 MHz (πίνακας χαρακτηριστικών απόδοσης που ακολουθεί).
- Κατάλληλες για φωνή και δεδομένα και με δυνατότητα σύνδεσης κάθε είδους τερματικού είτε απ’ευθείας μέσω patch cord, είτε με χρήση ειδικών προσαρμογών.
- Κατάλληλες για εντοιχισμένη & ενδοκανάλια τοποθέτηση, καθώς και για επίτοιχη τοποθέτηση με τη χρήση ειδικού επίτοιχου κουτιού ίδιων διαστάσεων.
- Να διαθέτει ειδικά καλύμματα προστασίας από τη σκόνη (shutters) και για τις 2 RJ-45 πόρτες.
- Οι RJ-45 πόρτες (RJ-45 jacks) να φέρουν PCB (Printed Circuit Board), ενώ στο πίσω μέρος οι επαφές να είναι “IDC 110” για τερματισμό των οριζόντιων καλωδίων με χρήση standard εργαλείων για σταθερό τερματισμό. Οι επαφές αυτές θα πρέπει να έχουν επικάλυψη χρυσού, κασσίτερου και επινικέλωση για επιπλέον προστασία από οξειδώσεις.

- Να διαθέτουν εικονίδια (icons) και ετικέτες (labels) για τη σωστή και εποπτική καταγραφή, σήμανση και διαχείρισή τους (αρίθμηση κάθε μιας πόρτας και ένδειξη τύπου σύνδεσης ανά πόρτα π.χ. φωνή ή δεδομένα). Επιπλέον στη πρόσοψη της πρίζας να είναι τυπωμένο το όνομα του κατασκευαστή.
- Να υποστηρίζουν και τα 2 πρότυπα συνδεσμολογίας T568A και T568B.

Στα επόμενα δίνεται σε διάγραμμα οι διαστάσεις και η εποπτική εικόνα της ζητούμενης πρίζας, καθώς και ο πίνακας χαρακτηριστικών απόδοσης των RJ-45 θυρών.



#### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΠΡΙΖΩΝ (RJ-45 Jacks)

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (MHz)	MAX ATTENUATION (db)	Required Max Attenuation by CAT-5 (db)	MIN NEXT - Pair-to-Pair (db)	MIN NEXT - POWER-SUM (db)	Required MIN NEXT by CAT-5 (db)
1	0,00	0,1	85,2	82,5	65
4	0,01	0,1	74,3	71,4	65





8	0,01	0,1	68,2	65,2	62
10	0,01	0,1	65,9	63	60
16	0,02	0,2	62,3	59,3	56
20	0,02	0,2	60,4	57,3	54
25	0,03	0,2	58,4	55,4	52
31,25	0,03	0,2	56,4	53,4	50
62,5	0,04	0,3	50,1	47,2	44
100	0,17	0,4	45,6	42	40

#### **PATCH PANELS RJ-45 ΘΥΡΩΝ, ΑΘΩΡΑΚΙΣΤΑ (Unshielded), Enhanced CAT-5**

Τα ζητούμενα Patch Panels πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προδιαγραφές :

- Αθωράκιστα (Unshielded-“UTP”), 24 ή/και 48 RJ-45 θυρών.
- Πλήρως συμβατά με τις προτάσεις των ISO/IEC & EIA/TIA για την “Enhanced Κατηγορία 5”, κατ’ ελάχιστο.
- 100% κατάλληλα για πρωτόκολλα μεγάλης ταχύτητας που χρησιμοποιούν full duplex μετάδοση και στα 4 ζεύγη του καλωδίου ταυτόχρονα (όπως το GigaBit Ethernet).
- Ειδικά η τιμή της παραμέτρου “NEXT” πρέπει να είναι τουλάχιστον 45 db στα 100 MHz, ενώ η τιμή της παραμέτρου “POWER SUM NEXT” να είναι τουλάχιστον 42 db στα 100 MHz (πίνακας χαρακτηριστικών απόδοσης).
- Να φέρουν RJ-45 jacks (θηλυκές RJ-45 επαφές) στο εμπρός μέρος και IDC – 110 επαφές στο πίσω μέρος.
- Να διαθέτουν τμηματική (modular) δομή, από τμήματα (modules) των 6 θυρών με χρήση τεχνολογίας PCB (Printed Circuit Board), για εύκολη διαχείριση των καλωδίων στο πίσω μέρος (κάθε module των 6 θυρών μπορεί να δεχθεί 4 μεμονωμένα χάλκινα καλώδια των 4 ζευγών ή ένα χάλκινο καλώδιο 25 ζευγών) καθώς και για δυνατότητα χρήσης μονού ή/και 5πλού εργαλείου τερματισμού.
- Πλάτους 19” για τοποθέτηση σε standard 19” καμπίνες και ύψους 1U (για 24 θυρών) και 2U (για 48 θυρών).
- Να υποστηρίζουν και τα 2 πρότυπα συνδεσμολογίας T568A και T568B.
- Να έχουν δυνατότητα να δεχθούν εικονίδια και ετικέτες για τη διευκόλυνση της καταγραφής, τη διαχείριση και την άμεση εποπτική αναγνώριση κάθε RJ-45 υποδοχής.

- Το υλικό κατασκευής τους να είναι ανοδευμένο αλουμίνιο για επιπλέον προστασία από οξείδωση.
- “Ανάμεσα” από κάθε ζευγάρι patch panels στις καμπίνες πρέπει να τοποθετηθούν “διαχειριστές καλωδίων - wire managers”, για την καλύτερη οργάνωση και διευθέτηση των patch cords, γεγονός που βοηθά σημαντικά στη διαχείριση της καλωδίωσης (περιπτώσεις αλλαγών, μετακινήσεων προσωπικού κλπ).

• **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ PATCH PANEL**

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (MHz)	MAX ATTENUATION (db)	Required Max Attenuation by CAT-5 (db)	MIN NEXT - Pair-to-Pair (db)	MIN NEXT – POWER-SUM (db)	Required MIN NEXT by CAT-5 (db)
1	0,02	0,1	84,4	82	65
4	0,02	0,1	73,6	71,4	65
8	0,02	0,1	67,6	65,4	62
10	0,02	0,1	65,3	63,1	60
16	0,03	0,2	61,6	59,4	56
20	0,02	0,2	59,6	57,4	54
25	0,04	0,2	57,7	55,4	52
31,25	0,04	0,2	55,7	53,4	50
62,5	0,04	0,3	49,7	46,9	44
100	0,17	0,4	44,8	41,8	40

Στην περίπτωση που η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 10 Mbps (μέχρι και τα 100 Mbps) 4 ζευγών για το οριζόντιο δίκτυο.

Το καλώδιο φωνής και δεδομένων θα είναι το UTP 100/24 AWG/Category 5 το οποίο ενδείκνυται. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά είναι:

Τύπος UTP 100

Category 5

Διατομή

24 AWG - 4" (αθωράκιστο)

Αντίσταση D.C. στους 20°C

9.4 OHMS / 100 m ανά αγωγό

Χωρητικότητα

5.6 nF / 100 m στο 1 KHZ στους 20°C



Χωρητικότητα ως προς γη	330 pF / 100 m στο 1 KHZ στους 20°C
Χαρακτηριστική Αντίσταση	100 ± 15% OHMS στους 20°C
Εξασθένιση στο 1 MHZ	2.1 db / 100m στους 20°C
Εξασθένιση στα 4 MHZ	4.3 db/ 100m στους 20°C
Εξασθένιση στα 10 MHZ	6.6 db/ 100m στους 200C
Εξασθένιση στα 16 MHZ	22.0 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στο 1 MHZ	62 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 4 MHz	53 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 10 MHz	47 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 16 MHz	32 db/ 100m στους 20°C

#### 4.2.2. Σωληνώσεις

Τα καλώδια ασθενών ρευμάτων θα εγκατασταθούν μέσα σε μεταλλικές σχάρες κλειστού τύπου με καπάκι για μεγαλύτερο αριθμό καλωδίων.

#### 4.3. ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΕΣ

Οι κατανεμητές ασθενών ρευμάτων θα είναι επίτοιχοι, τύπου ερμαρίου με θύρα προστασίας IP 55 κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση, με δυνατότητα εισόδου και εξόδου καλωδίων από την πάνω ή κάτω πλευρά, θα φέρουν κλειδαριά ασφαλείας και θα είναι βαμμένοι με ηλεκτροστατική βαφή.

Οι κατανεμητές θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδοέλασμα ψυχρής εξέλασης πάχους από 1.2 έως και 2 mm ανάλογα με τις διαστάσεις του κιβωτίου και θα φέρουν πλάκα στήριξης πάχους τουλάχιστον 2 mm.

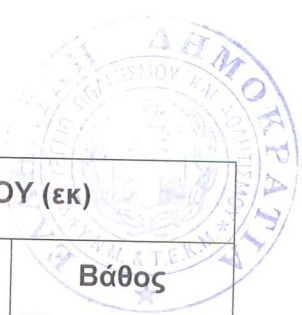
Εσωτερικά του κατανεμητή θα τοποθετηθούν πάνω σε ειδική βάση όριο/λωρίδες για τη σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων καλωδίων με εργαλείο ειδικού τύπου σφηνωτού (IDC) κατάλληλα αριθμημένες.

Όλες οι συνδέσεις θα φέρουν σήμανση με κατάλληλη αρίθμηση που θα αντιστοιχεί στην αρίθμηση του σχεδίου.

Στην πόρτα του κατανεμητή θα υπάρχει κατάλληλη πινακίδα από πλαστικό, στο οποίο θα έχει χαραχθεί η ονομασία του κατανεμητή, σύμφωνα με αυτή που δίνεται στα σχέδια. Στην εσωτερική πλευρά της πόρτας θα υπάρχει σε κατάλληλη θήκη το σχέδιο διαγράμματος με την αρίθμηση και την ονομασία των γραμμών (όροφος, περιοχή, αριθμός λήψης).

**Οι διαστάσεις των κατανεμητών, ανάλογα με τον αριθμό των ζευγών που συνδέονται, είναι οι παρακάτω:**





α/α	Αριθμός Γραμμών	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΙΒΩΤΙΟΥ (εκ)		
		Ύψος	Πλάτος	Βάθος
1	10 έως 20	40	30	15
2	30 έως 40	50	40	15
3	50	70	40	15
4	60 έως 100	90	70	15
5	100 έως 160	100	80	15
6	160	100	100	15

#### 4.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - DATA

##### 4.4.1. Κεντρικός κατανεμητής τηλεφώνων

Ο κατανεμητής προβλέπεται τύπου ερμαρίου με θύρα, στεγανότητας IP 55 κατά DIN 40050 και είναι επιδαπέδιος σαν τις προσφερόμενες καμπίνες του τηλεφωνικού κέντρου.

Τα ερμάρια και οι ουρές θα κατασκευασθούν από χαλυβδόφυλλα πάχους 1.5 mm, βαμμένα εσωτερικά και εξωτερικά με ηλεκτροστατική βαφή.


Η θύρα του κατανεμητή θα είναι εύκολα αφαιρετή για την άνετη επίσκεψη του εσωτερικού του και την απρόσκοπτη εκτέλεση των εργασιών συντήρησης, θα ασφαρίζεται δε με κλειδί ασφαλείας.

Στην εξωτερική επιφάνεια της θύρας του κατανεμητή προβλέπεται πινακίδα με το χαρακτηριστικό αριθμό του. Η πινακίδα θα κατασκευασθεί από μαύρο φαινολικό υλικό και τα σύμβολα πάνω σ' αυτή θα είναι εγχάρακτα λευκά.

Στην εσωτερική πλευρά της θύρας θα στερεώνεται καρτέλα μέσα σε θήκη από διαφανές πλαστικό στην οποία θα αναγράφονται τα κυκλώματα του κατανεμητή. Η επάνω πλευρά του κατανεμητή θα απέχει 2,00 m από το δάπεδο.

Μέσα στον κατανεμητή θα βρίσκονται τοποθετημένες πάνω σε ειδική βάση οι οριολωρίδες για τη σύνδεση σε αυτές των εισερχόμενων και απερχόμενων καλωδίων ή αγωγών κυκλωμάτων. Η σύνδεση των αγωγών στις οριολωρίδες θα γίνει με εργαλείο ειδικού τύπου σφηνωτού (IDC). Όλοι οι εισερχόμενοι και απερχόμενοι αγωγοί θα φέρουν σήμανση και αρίθμηση σύμφωνα με τα σχέδια.

Η συρμάτωση στις οριολωρίδες θα είναι επιμελημένη και τα άκρα που βρίσκονται μέσα στον κατανεμητή θα είναι δεμένα με σπόγγο ή σε πλαστικό κανάλι ώστε να αποτελούν ενιαίο σύνολο (φορμάρισμα).



Η συγκόλληση των αγωγών στους ακροδέκτες των οριολωρίδων θα επιτυγχάνεται με κασσιτεροκόλληση 60% Sn και 40% Pb. Οι κοχλιώσεις προβλέπονται με επινικελωμένους κοχλίες.

#### 4.4.2. Κεντρικός Κατανεμητές Δικτύου Φωνής και Δεδομένων

Ο κεντρικός κατανεμητές δικτύου φωνής και δεδομένων ανάλογης χωρητικότητας πλήρως εξοπλισμένος από:

- i. Το μεταλλικό κιβώτιο κατανεμητού
- ii. Τις ρεκλέτες (Connecting Blocks)
- iii. Τα πλαίσια διευθέτησης των καλωδίων (wire managers)

Το κιβώτιο του κατανεμητή θα είναι χαλύβδινο, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή. Το πάχος του χάλυβα θα είναι τουλάχιστον 2 mm.

Επίσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω :

- Προστασία από σκόνη και νερό IP 55 ή IP 65 όπου απαιτείται
- σημεία στήριξης στον τοίχο
- Κλειδαριά ασφαλείας.
- Πόρτα που ανοίγει είτε δεξιά είτε αριστερά.
- Πλάτη στήριξης των ρεγκλετών από το ίδιο υλικό 2,5 mm

Ρεγκλέτες στις οποίες θα τερματιστεί το δίκτυο φωνής και δεδομένων και απαραίτητα θα διαθέτει υποδοχές τερματισμού των καλωδίων IDC type. Θα είναι κατάλληλες 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.

Επίσης θα πρέπει να έχουν τις εξής δυνατότητες:

- να δέχονται καλώδια διαμετρήματος AWG 22 έως AWG 26.
- εγκατάστασης με ή χωρίς βάση ανάλογα με το σημείο από το οποίο πρέπει να περάσουν τα καλώδια
- σύνδεσης παρελκόμενων όπως ταμπέλες, καπάκια ασφαλείας, ενδεικτικά ταμπελάκια κ.λ.π.
- χρησιμοποίησης Patch Cord για την δημιουργία κάθε πιθανής δικτύωσης,
- σε περίπτωση που χρησιμοποιείται για τον τερματισμό δικτύων πληροφορικής.

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



Τα πλαίσια διευθέτησης καλωδίων θα είναι τοποθετημένα εντός των κατανεμητών με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζουν την σωστή και λειτουργική συστηματοποίηση των patch cord ή των καλωδίων μικτονόμησης και την ασφάλεια των συνδέσεων.

#### 4.4.3. Patch Panel Τερματισμού Δικτύου Δεδομένων (Πεδίο ταχείας βυσματικής διαχείρισης δικτύου πληροφορικής)

Στο Patch Panel θα τερματίζονται στην πίσω πλευρά του και σε επαφές IDC τα καλώδια του δικτύου δεδομένων, αφήνοντας ελεύθερο το μπροστινό μέρος, το οποίο αποτελείται από υποδοχές RJ45, 8 επαφών, με αναλογία ένα προς ένα με τις πρίζες του δικτύου. Κατά τον τρόπο αυτό όταν απαιτηθεί ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας θέσεως εργασίας θα γεφυρώνουμε τις θέσεις εξοπλισμού στα Hubs με την χρήση patch cords RJ45-RJ45 με τις υποδοχές των Patch Panel, πετυχαίνοντας αυτόματα και την αποσύνδεση από το δίκτυο των προγενέστερων θέσεων.

Η κατασκευή των patch panel θα πρέπει να είναι modular δηλαδή τμηματική ώστε να έχουμε την δυνατότητα και την ευελιξία της σύνδεσης από 2 έως 48 υποδοχές RJ45 και οι μονάδες τερματισμού των καλωδίων (couplers) να έχουν την δυνατότητα τερματισμού δυο καλωδίων 4 ζευγών

Οι επιφάνειες των υποδοχών θα είναι υπό γωνία ώστε να προστατεύεται η υποδοχή από κτυπήματα και θα διαθέτει και πόρτα ώστε να ασφαρίζονται οι μη χρησιμοποιούμενες υποδοχές και να προστατεύονται από την σκόνη.

Θα είναι κατάλληλα 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.

Ο τρόπος αυτός διοίκησης του δικτύου δεδομένων θα πρέπει να επιτυγχάνει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία και ευελιξία για την αντιμετώπιση των σημερινών αλλά και των μελλοντικών αναγκών του κτιρίου.

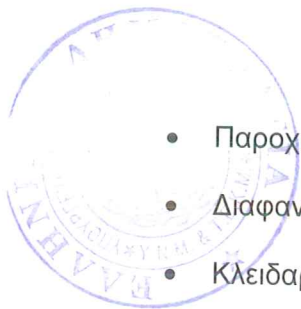
Τέλος θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

#### 4.4.4. Rack τηλεπικοινωνιών 19"

Τα Rack 19" θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Πλάτος 19" - Ύψος 2 m. βάθος 0,60 m.
- Χαλύβδινο, βαμμένο με ανοδίωση.
- Πάχος 2mm.
- Προστασία IP 55.





- Παροχή γείωσης εντός του rack.
- Διαφανής πόρτα από κρύσταλλο ασφαλείας 70%. με περιστροφή 180 μοιρών.
- Κλειδαριά ασφαλείας.
- Περιστροφή του πλαισίου του Rack κατά 180 μοίρες αντίστροφα από την πόρτα, ώστε να γίνεται επισκέψιμο το πίσω μέρος του Patch Panel στο οποίο τερματίζονται τα καλώδια του δικτύου.

#### 4.4.5. Πρίζα φωνής & Δεδομένων 8 επαφών

Θα είναι κατάλληλη να δεχθεί φωνή και δεδομένα (voice and data) με υποδοχή RJ45 κατά την προδιαγραφή ISO 8877 και θα έχει δυνατότητα σύνδεσης κάθε είδους τερματικού, με την χρήση ειδικών προσαρμογέων (adaptors) όπως Balun, RS232 κ.λ.π.

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

Η κατασκευή της πρίζας στο εσωτερικό θα πρέπει να είναι σε τυπωμένο κύκλωμα και για τις δύο 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 έχει απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

#### 4.4.6. Patch Cords

##### **PATCH CORDS 4 RJ-45 σε RJ-45 ΑΘΩΡΑΚΙΣΤΑ (UTP), ENHANCED CAT-5, PVC**

Τα ζητούμενα patch cords πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προδιαγραφές :

- Αθωράκιστα (UTP) patch cord, 4 συνεστραμμένων ζευγών, RJ-45 σε RJ-45, 100 Ohm, εξωτερικού μανδύα από PVC, και πολύκλωνους (stranded) αγωγούς 24 AWG υποχρεωτικά.
- Πλήρως συμβατά με τις προτάσεις των ISO/IEC & EIA/TIA για την "Enhanced Κατηγορία 5", κατ' ελάχιστο.



- 100% κατάλληλα για πρωτόκολλα μεγάλης ταχύτητας που χρησιμοποιούν full duplex μετάδοση και στα 4 ζεύγη του καλωδίου ταυτόχρονα (όπως το GigaBit Ethernet).
- Εργοστασιακής κατασκευής (όχι ιδιοκατασκευές).
- Μήκους 1 μέτρου (περίπου) για μικτονόμηση σε καμπίνα και 3 μέτρων (περίπου) για σύνδεση τερματικών στις τηλεπικοινωνιακές πρίζες
- Να φέρει ειδικές βάσεις στα 2 άκρα (boots), οι οποίες να ελαχιστοποιούν τις ασκούμενες τάσεις στα RJ-45 βύσματα (strain relief boots).

Τα patch cords για τις διασυνδέσεις ενεργού εξοπλισμού και καλωδίωσης στα patch panel θα είναι με συνδέσμους RJ45 και στα δύο 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 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.

#### 4.4.7. Γειώσεις

Όλοι οι τηλεφωνικοί κατανεμητές θα φέρουν τους παρακάτω ακροδέκτες:

- 1 Ακροδέκτη γείωσης λειτουργίας, όπου θα συνδέονται (με συγκόλληση) όλοι οι αγωγοί γης των τηλεφωνικών καλωδίων. Ο ακροδέκτης αυτός θα είναι ηλεκτρικά απομονωμένος από τη μεταλλική κατασκευή του κατανεμητή.
- 2 Ακροδέκτη γείωσης προστασίας όπου θα συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη του κατανεμητή με το δίκτυο γείωσης προστασίας (ισχυρών ρευμάτων).

#### 4.4.8. Τηλεφωνικές συσκευές

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι σύγχρονες, καλαίσθητες, κατασκευασμένες από θερμοπλαστικό υλικό με επαρκή αντοχή σε κρούση και μη χαρασσόμενη εύκολα και θα συνοδεύεται από κορδόνι για τη σύνδεση με το δίκτυο του κτιρίου, μήκους 2,5 m.

Όλες οι συσκευές θα φέρουν· κάψες μικροφώνου και ακουστικού κλάσης II και III αντίστοιχα. Τα μεταλλικά μέρη των συσκευών θα είναι κατεργασμένα για πλήρη προστασία σε διαβρώσεις. Οι επιτραπέζιες συσκευές θα είναι εφοδιασμένες με στηρίγματα από ελαστικό, με ικανή πρόσφυση ώστε οι συσκευές να παραμένουν ακίνητες κατά την επιλογή. Το κουδούνι θα λειτουργεί με δύο σήμαντρα βασικής συχνότητας ενώ η ένταση του ήχου θα μπορεί να ρυθμίζεται εξωτερικά από τη συσκευή.

Οι συσκευές θα είναι κατάλληλες για την εσωτερική επικοινωνία αλλά και για επικοινωνία του εθνικού δικτύου για αστικές, υπεραστικές και διεθνείς κλήσεις. Θα είναι δε εφοδιασμένες με κομβίο γης. Όλα τα υπόλοιπα τεχνικά στοιχεία των συσκευών όπως απόκριση συχνότητας, ηλεκτροακουστική ευστάθεια, θερμοκρασιακή ευστάθεια, χαρακτηριστική μετάδοσης καταληπτότητα κλπ. θα είναι απόλυτα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΟΤΕ για συσκευές δικτύου πόλης.





Όλα τα εξαρτήματα των τηλεφωνικών συσκευών, πλην των κελυφών θα είναι τα ίδια και θα μπορούν να εναλλάσσονται.

Οι επίτοιχες τηλεφωνικές λήψεις προβλέπονται από ένα κουτί χωνευτής εγκατάστασης με τετραγωνικό κάλυμμα και κεντρική οπή διέλευσης του καλωδίου της συσκευής πολυτελούς εμφάνισης. Ο εσωτερικός κατανεμητής προβλέπεται τριών ζευγών ορίων κατάλληλων για σύνδεση τηλεφωνικών αγωγών με επινικλεωμένους κοχλίες.

#### **4.5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΗΧΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΓΓΕΛΙΩΝ (ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**

##### **4.5.1. Γενικά**

Για την ακουστική κάλυψη του συγκροτήματος θα εγκατασταθεί ένα ηλεκτροακουστικό σύστημα που σκοπό έχει την μετάδοση μουσικής, ανακοινώσεων, μηνυμάτων ή αναγγελιών.

Το ηλεκτροακουστικό σύστημα θα είναι κατάλληλο για τη μετάδοση προγραμμάτων μουσικής, γενικών ή ειδικών ανακοινώσεων, μηνυμάτων ή οδηγιών σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαϊάς ή πανικού όπως περιγράφεται στην τεχνική περιγραφή. Θα καλύπτει όλους τους χώρους του μουσείου. Το μεγαφωνικό κέντρο θα εγκατασταθεί στις "Πληροφορίες".

##### **4.5.2. Καλώδια**

Στην εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο εύκαμπτο πολύκλωνο 2x1,5mm, πολυπολικό με θωράκιση κατάλληλης διατομής.

##### **4.5.3. Προδιαγραφές μηχανημάτων**

Οι συσκευές θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με διεθνώς αναγνωρισμένους κανονισμούς για συνεχή λειτουργία και μέγιστη αξιοπιστία, εύκολη συντήρηση και έλεγχο. Ιδιαίτερα πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι οι διατάξεις ασφαλείας πρέπει να είναι σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες της CE και των IEC. Όλες οι συσκευές θα είναι κατασκευασμένες με συμπαγή ηλεκτρονικά στοιχεία [SOLID STATE].

Οι συσκευές και μηχανήματα που δεν τροφοδοτούνται με συνεχή τάση 24V, θα είναι κατάλληλες για τροφοδότηση με τάση 231V, 50Hz από σύστημα αδιαλείπτου λειτουργίας [UPS = Uninterrupted power Supply].

Τα μηχανήματα του ηλεκτροακουστικού συστήματος θα είναι αφαιρουμένων στοιχείων τύπου μονάδος [modular] τοποθετούμενα σε ειδικό ικρίωμα με ερμάρια που να εμποδίζουν την είσοδο σκόνης ή ζυυφίων αλλά να παρέχει επαρκή εξαερισμό. Εάν απαιτηθεί μηχανικός εξαερισμός τότε ο αέρας που εισέρχεται πρέπει να φιλτράρεται με κατάλληλα φίλτρα.

Οι κύριοι ενισχυτές θα αποτελούνται από τον απαιτούμενο αριθμό ιδίων ενισχυτών.

Το ηλεκτροακουστικό σύστημα που προβλέπεται να εγκατασταθεί πρέπει να είναι κατάλληλο για τη μετάδοση στερεοφωνικών ακουστικών σημάτων και ομιλίας με τη βοήθεια τράπεζας μίξης και ενισχυτή, μικροφώνων και μεγαφώνων.





Η διαφορά έντασης του ήχου για δύο [2] γειτονικές θέσεις δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 3 dB για όλο το χώρο κάλυψης.

Το σύστημα θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τους παρακάτω κανόνες:

- Τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN στην τελευταία έκδοσή τους.
- Τις τεχνικές οδηγίες για εγκατάσταση μηχανημάτων με τάση έως 1000 V σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0101 και VDE 0108.
- Τις οδηγίες για την γείωση σε συστήματα εναλλασσόμενης τάσης πέραν των 1000 V σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0141.

Οι δοκιμές θα περιλαμβάνουν έλεγχο της ακουστικής στάθμης, τυχόν παραμορφώσεις κ.λπ. Τα μεγάφωνα θα είναι εφοδιασμένα με μετασχηματιστή προσαρμογής και θα είναι κατάλληλα για επίτοιχη τοποθέτηση ή για τοποθέτηση σε οροφή ή σε ψευδοροφή.

#### **4.6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ TV**

##### **4.6.1. Κεραιοδότες**

Οι κεραιοδότες (πρίζες τηλεόρασης και ραδιοφώνου) θα είναι κατάλληλοι για συνεργασία με κεντρική εγκατάσταση και για χωνευτή τοποθέτηση.

Οι κεραιοδότες θα φέρουν διπλή λήψη, δηλαδή μια για τηλεόραση και μια για ραδιόφωνο και θα είναι ενδιάμεσου ή τερματικού τύπου με απόσβεση 4 dB περίπου.

Η σύνδεση της κεραίας θα γίνει με ομοαξονικό καλώδιο RG59.

#### **4.7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)**

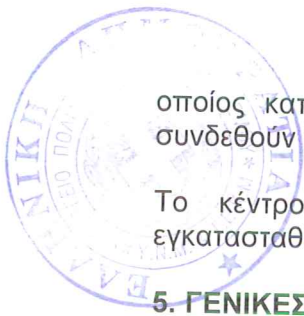
##### **4.7.1. Γενικά**

Για την επιτήρηση και ασφάλεια των ευαίσθητων εσωτερικών και εξωτερικών χώρων του κτιρίου θα τοποθετηθεί η καλωδίωση για τις αναμονές των κάμερων και σχετικό κέντρο ελέγχου παρακολούθησης και καταγραφής συμβάντων (DVR) που αποτελούν την εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης.

Οι αναμονές των καμερών θα τοποθετούνται σε τέτοια σημεία ώστε να εξασφαλίζεται η άρτια εποπτεία των χώρων. Για να υπάρχει πλήρης εποπτεία των εισόδων και του περιβάλλοντος χώρου του κτιρίου, τοποθετείται κατάλληλος αριθμός καμερών εξωτερικού χώρου στην περίμετρο του κτιρίου.

Επίσης, για την επιτήρηση των εισόδων ζωτικών χώρων της Πινακοθήκης αφενός και των εκθεμάτων αφ' ετέρου τοποθετούνται κάμερες εσωτερικού χώρου σε κατάλληλα σημεία.

Τα σήματα από τις κάμερες που συγκροτούν την εγκατάσταση οδηγούνται με ακτινική καλωδίωση στο κέντρο ελέγχου, σε πολυπλέκτες αναλόγων εισόδων ο καθένας. Ο κάθε πολυπλέκτης διαθέτει δύο (2) εξόδους για το Monitor και μαγνητικό καταγραφέα ο



οποίος καταγράφει τα σήματα από όλες τις κάμερες ανά 2 sec. Οι κάμερες θα συνδεθούν με το κέντρο ελέγχου του συστήματος με UTP 4" Cat 5e.

Το κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης θα εγκατασταθεί στο χώρο των «Πληροφοριών».

#### 5. ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η όλη εγκατάσταση θα εκτελεστεί από αδειούχο εγκαταστάτη με εμπειρία. Για την εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν υλικά αρίστης ποιότητας και σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Πρότυπου ΕΛΟΤ HD 384.

Στο τέλος των εργασιών θα γίνει έλεγχος από τον εγκαταστάτη για την καλή λειτουργία της γείωσης και την καλή λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Ο συντάξας Μηχανικός

Κων. Θεοφύλακτος  
Διπλ. Μηχανολόγος Μηχ/κος

