

# Δ.Ε.Π.Τ.Α.Η. Α.Ε. Ο.Τ.Α.

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ  
Πλαστήρα & Ρωμανού (Πολιτιστικό & Συνεδριακό Κέντρο Ηρακλείου, Κτίριο Ε), 71201 - Ηράκλειο  
Τηλ. 2810 228203, 2810 229971 Fax 2810 2241950, 2810 244740 | e-mail: deptah@otenet.gr

έργο:

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ ΑΙΘΟΥΣΑΣ Γ.1.1 ΣΤΟ ΠΣΚΗ  
(ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ)

θέση:

ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΠΛΑΣΤΗΡΑ

ομάδα μελέτης:

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ Δ.Ε.Π.Τ.Α.Η. Α.Ε. Ο.Τ.Α.

θέμα σχεδίου:

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ  
Η/Μ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ

αρ. σχεδίου:

αντικαταστάθηκε από:

σε αντικατάσταση:

ημερομηνία: ΙΟΥΝΙΟΣ 2014

κλίμακα:

Οι Συντάκτες

Ο Προϊστάμενος Διεύθυνσης  
Τεχνικών Υπηρεσιών

Μ. ΚΩΝΙΟΣ  
Αρχ. Μηχ.

Α. ΤΣΑΠΑΛΗΣ  
Ηλεκ/λόγος Μηχ.

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΑΚΟΣ  
Πολιτικός Μηχ.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΔΗΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ



**Δ Ε Π Τ Α Η Α Ε Ο Τ Α**  
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ  
ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ

---

**ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ ΑΙΘΟΥΣΑΣ Γ.1.1 ΣΤΟ ΠΣΚΗ**  
(ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ)

ΠΛΑΣΤΗΡΑ ΚΑΙ ΡΩΜΑΝΟΥ, 71201 ΗΡΑΚΛΕΙΟ

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**  
**Η/Μ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ**



**ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ ΑΙΘΟΥΣΑΣ Γ.1.1 ΣΤΟ ΠΣΚΗ**  
(ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ)

ΠΛΑΣΤΗΡΑ ΚΑΙ ΡΩΜΑΝΟΥ, 71201 ΗΡΑΚΛΕΙΟ

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**  
**Η/Μ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ**

Περιεχόμενα	Σελίδα
1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	5
2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ .....	9
3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	12
4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....	20



**ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ ΑΙΘΟΥΣΑΣ Γ.1.1 ΣΤΟ ΠΣΚΗ**  
(ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ)

ΠΛΑΣΤΗΡΑ ΚΑΙ ΡΩΜΑΝΟΥ, 71201 ΗΡΑΚΛΕΙΟ

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**  
**Η/Μ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ**

**1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ.) που δεν έρχονται σε αντίθεση με τις ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπιστεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-01-01

Πυροσβεστικές φωλεές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01

Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-07-01

Αυτοδιεγειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-08-00

Πυροσβεστικοί Σταθμοί

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Για τα αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ, η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα άρθρα των Συμπληρωματικών Προδιαγραφών που ακολουθούν.

## **1.1 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΣΗΜΑΝΣΗ**

### **1.1.1 Αυτόνομα Φωτιστικά Ασφαλείας**

Αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας τύπου OLYMPIA ELECTRONICS GR380, μη συνεχούς φωτισμού, τύπου οροφής, με προέκταση τύπου OLYMPIA ELECTRONICS A100 μήκους 40cm, με αυτοκόλλητη ένδειξη.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| - Τύπος:                     | Μή συνεχούς φωτισμού                                      |
| - Τάση τροφοδοσίας:          | 220-240VAC/50-60Hz  |
| - Μέγιστη κατανάλωση ισχύος: | 3VA   |
| - Μπαταρίες (Ni-Cd):         | 2,4V/1,5Ah  |
| - Προστασία μπαταρίας:       | Από πλήρη αποφόρτιση                                      |
| - Ενδεικτικό - Χειριστήριο:  | Ενδεικτικό LED φόρτισης μπαταρίας, πλήκτρο ελέγχου (test) |
| - Χρόνος φόρτισης:           | 24h   |

- Ελάχιστη αυτονομία:	90min
- Λαμπτήρας φθορισμού:	T5 8W
- Φωτεινότητα:	85lm
- Βαθμός προστασίας περιβλήματος:	IP 40
- Προδιαγραφές:	EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας:	από 0° έως 40°C
- Σχετική υγρασία:	έως 95%
- Υλικό κατασκευής:	Bayblend FR3010, διάφανο polycarbonate
- Εξωτερικές διαστάσεις:	350x134x60mm περίπου

## 1.2 ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

### 1.2.1 Τοπικός πίνακας πυρανίχνευσης

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα είναι τεσσάρων (4) ζωνών τύπου DETECTOMAT 32460 DCC8 plus, ώστε να ενταχθεί στην υφιστάμενη Εγκατάσταση Πυρανίχνευσης του Κτιρίου, με monitoring module, κατά ΕΛΟΤ EN 54.

### 1.2.2 Οπτικός ανιχνευτής καπνού

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση τροφοδοσίας:	10-30VDC
- Ρεύμα αρχικής λειτουργίας:	150μΑ για 50sec
- Μέγιστο ρεύμα ηρεμίας:	50μΑ
- Κατανάλωση ενεργοποίησης:	20-30mA
- Ευαισθησία:	0,120dB/m
- Ενδεικτικά:	LED ενεργοποίησης
- Έξοδος:	Προς πίνακας / οδήγηση εξωτερικού LED
- Βαθμός προστασίας περιβλήματος:	IP 20
- Προδιαγραφές:	EN 54-7
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας:	από -10° έως 60°C
- Σχετική υγρασία:	έως 95%
- Εξωτερικές διαστάσεις:	103 (d) x 48 (h) mm περίπου

### 1.2.3 Ηλεκτρικός αγγελτήρας

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση τροφοδοσίας:	10-30VDC
- Κατανάλωση ενεργοποίησης:	8-30mA
- Αντίσταση συναγερμού:	470Ω
- Βαθμός προστασίας περιβλήματος:	IP 20
- Προδιαγραφές:	EN 54-11
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας:	από 0° έως 60°C
- Σχετική υγρασία:	έως 95%

- Υλικό κατασκευής:
- Εξωτερικές διαστάσεις:

Bayblend FR3010  
98x94x58mm περίπου

#### 1.2.4 Καλώδιο βρόχου

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- |                          |   |           |
|--------------------------|---|-----------|
| - Τύπος:                 | LiYCY   |           |
| - Διατομή:               | 4x1,5 mm <sup>2</sup>                               |           |
| - Αγωγοί:                | Λεπτοπολύκλινα συρματίδια χαλκού                    |           |
| - Μόνωση αγωγών:         | PVC   |           |
| - Θωράκιση:              | πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού, κάλυψη >90%        |           |
| - Εξωτερικός μανδύας:    | ειδικό PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC332.1 |           |
| - Τάση λειτουργίας:      | 250 V (κορυφή 500 V)                                |           |
| - Περιοχή θερμοκρασιών:  | -30° έως 80°C                                       |           |
| - Προδιαγραφές:          | VDE 0812  |           |
| - Αυτεπαγωγή:            | 0,67 mH/km  |           |
| - Σύνθετη αντίσταση:     | 80 Ω  |           |
| - Αμοιβαία χωρητικότητα: | Αγωγός/Αγωγός:                                      | 120 nF/km |
|                          | Αγωγός/Θωράκιση:                                    | 155 nH/km |

## **2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

Η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ.) που δεν έρχονται σε αντίθεση με τις ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπιστεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02

Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01

Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-01

Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-02

Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-09-02-00

Εγκατάσταση χαλύβδινων λεβήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Για τα αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ, η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα άρθρα των Συμπληρωματικών Προδιαγραφών που ακολουθούν.

## **2.1 ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ**

### **2.1.1 Βαλβίδα Σταθερής Παροχής Αέρα**

Βαλβίδα σταθερής παροχής αέρα, τύπου ALDES, παθητικής λειτουργίας, ρυθμισμένη από το εργοστάσιο κατασκευής της, με ακρίβεια ρύθμισης παροχής αέρα  $\pm 10\%$ . Το πλαίσιο της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και περιμετρικά θα φέρει ταινία αφρώδους μονωτικού υλικού. Στο εσωτερικό της βαλβίδας θα υπάρχει ένα μπαλόνι σιλικόνης σε σχήμα κλεψύδρας.

## **2.2 ΣΤΟΜΙΑ**

### **2.2.1 Γενικά**

Τα στόμια θα είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο ή από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα ή από χαλυβδοέλασμα βαμμένο ηλεκτροστατικά σε χρώμα RAL.

Θα χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω τύποι στομιών:

- Στόμιο απαγωγής, γραμμικό, ορθογωνικής διατομής, με πλαίσιο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με σταθερά πτερύγια βήματος 12mm, τύπου ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ Ε12.
- Στόμιο απαγωγής, ορθογωνικής διατομής με καμπύλο πλαίσιο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και πτερύγια αλουμινίου, κατάλληλο για τοποθέτηση σε κυκλικό αεραγωγό διαμέτρου Ø200mm, με σταθερά πτερύγια, τύπου ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ ΤΕΠ-SR.
- Στόμιο προσαγωγής, ορθογωνικής διατομής, με πλαίσιο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με δύο σειρές κινητά πτερύγια κατεύθυνσης του αέρα και διάφραγμα ρύθμισης της παροχής, τύπου ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ Τ2Π-D.

### **2.3 ΤΟΠΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (FCU)**

Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU), δαπέδου χωρίς περίβλημα, τύπου TRANE FC FVK 04, με το controller τύπου TRANE ZN-523, τις δικλίδες απομόνωσης και την αναλογική δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα.

Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU), δαπέδου χωρίς περίβλημα, τύπου TRANE FC FVK 08, με το controller τύπου TRANE ZN-523, τις δικλίδες απομόνωσης και την αναλογική δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα.

Επίτοιχο χειριστήριο FCU, τύπου TRANE ZSM-10.

### 3

### ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ.) που δεν έρχονται σε αντίθεση με τις ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπιστεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01

Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02

Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03

Εσχάρες και σκάλες καλωδίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06

Πλαστικά κανάλια καλωδίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01

Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00

Συστήματα αδιαλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00

Υποδομή οδο φωτισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00

Ιστοί οδο φωτισμού και φωτιστικά σώματα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01

Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06

Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05

Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07

Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Για τα αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ, η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα άρθρα των Συμπληρωματικών Προδιαγραφών που ακολουθούν.

### **3.1 ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ**

#### **3.1.1 Γενικά Χαρακτηριστικά**

Η σειρά διακοπτικού υλικού θα είναι πλήρης, με μηχανισμούς οι οποίοι θα περιλαμβάνουν πλήθος «ειδικών» λειτουργιών για την κάλυψη των αναγκών των χώρων.

Οι μηχανισμοί θα προσαρμόζονται σε κανάλι με ειδικά εξαρτήματα που θα εξασφαλίζουν την σίγουρη συγκράτησή τους και την συνεχή κάλυψη των αγωγών. Επιπλέον, θα μπορούν να τοποθετηθούν σε ενδοδαπέδια κουτιά για σκυρόδεμα ή ψευδοπάτωμα, σε κολώνες ή mini κολώνες, εξασφαλίζοντας την παροχή σε ρεύμα ή σε data σε κάθε σημείο του χώρου.

Μηχανισμοί διακοπτικού, κανάλια, εξαρτήματα καναλιών και ενδοδαπέδια κουτιά, σε κολώνες ή mini κολώνες, θα είναι όλα του ίδιου κατασκευαστή.

Ο μηχανισμοί θα είναι από πλαστικό υλικό (polycarbonate) αυτοσβέσιμο στους 650°C/30sec, με πλήκτρο λευκού χρώματος ή χρώματος αλουμινίου και γκριζο μηχανισμό, και θα διαθέτουν δείκτη προστασίας IP 41 κατά C15100 και μηχανική αντοχή σε κρούση IK 04. Θα είναι κατάλληλοι για αποθήκευση σε θερμοκρασίες από -10°C έως +70°C και λειτουργία σε θερμοκρασίες από -5°C έως +50°C.

Οι μηχανισμοί θα στηρίζονται χωνευτά ή επίτοιχα σε μεταλλική βάση με επικάλυψη

πλαστικού προκειμένου να μην υπάρχει αγωγήμη σύνδεση, ώστε σε περίπτωση τραυματισμού του καλωδίου κατά την εγκατάσταση να αποφευχθεί ο κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.

Οι βάσεις στήριξης θα διατίθενται με ειδικά προστατευτικά καλύμματα τα οποία θα καλύπτουν τους συνδεδεμένους μηχανισμούς, εφόσον αυτοί τοποθετηθούν πριν ολοκληρωθεί η βαφή στην εγκατάσταση.

Τα πλαίσια κάλυψης των μηχανισμών θα διατίθενται σε πλαστικό λευκού χρώματος ή σε zamak χρώματος αλουμινίου.

Σε όλη τη σειρά θα υπάρχει σχέδιο τυπωμένο στο πίσω μέρος του μηχανισμού για διευκόλυνση του εγκαταστάτη κατά τη σύνδεση.

Η επαγγελματική σειρά του διακοπτικού υλικού, σε συνδυασμό με τα κανάλια εγκατάστασης, τις κολώνες αλουμινίου, τα ενδοδαπέδια και επιδαπέδια κουτιά, τα κουτιά διέλευσης και τα πολύπριζα του ίδιου κατασκευαστή, θα αποτελούν πλήρες σύστημα λύσεων για το χώρο.

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Στη συσκευασία των προϊόντων θα περιέχονται τεχνικές οδηγίες εγκατάστασης, για διευκόλυνση του εγκαταστάτη.

Το εργοστάσιο παραγωγής των προϊόντων θα είναι πιστοποιημένο κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

Ο κατασκευαστής θα διαθέτει την κατάλληλη υποδομή ώστε να παρέχει τεχνική υποστήριξη σε όλο το φάσμα των προϊόντων της σειράς.

### **3.1.2 Εφαρμοζόμενα Πρότυπα**

Οι μηχανισμοί των διακοπών θα συνοδεύονται από τα κάτωθι πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 της γραμμής παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος

Ειδικά για τις πρίζες τύπου σούκο:

- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του μηχανισμού ως προς το πρότυπο IEC 60884-1 από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης (KEMA, NF, VDE κλπ. )

Οι λοιποί μηχανισμοί θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά που αντιστοιχούν στις λειτουργίες και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά τους (πχ. βάσει IEC 60669-1).

### 3.1.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

#### 3.1.3.1 Μηχανισμοί

Στην σειρά θα περιλαμβάνονται:

- Μηχανισμοί ελέγχου φωτισμού για κάθε τύπο λαμπτήρα, με τη βοήθεια:
  - διακοπών 10A και 20A/250V~ με δυνατότητα λειτουργίας προσανατολισμού και ένδειξης κατάστασης, οι οποίοι θα διαθέτουν ακροδέκτη ουδετέρου για πλήρη συμβατότητα με λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας
  - μπουτόν 6A/250V~ με δυνατότητα λειτουργίας προσανατολισμού και ένδειξης κατάστασης
  - ρυθμιστών έντασης φωτισμού
  - μονάδων συνολικής διαχείρισης φωτισμού
  - ενδεικτικά απλά και πρισματικά
- Πρίζες σούκο
  - ΔΕΗ μονές απλού τύπου, ασφαλείας, ασφαλείας με καπάκι και ασφαλείας με ενδεικτική λυχνία
  - αποκλειστικής χρήσης μονές (UPS, H/Z)
  - μονές ή πολλαπλές ΔΕΗ & UPS, ειδικές για τοποθέτηση σε κανάλι του ίδιου κατασκευαστή, με αμφίπλευρη σύνδεση στα πλάγια, για την εύκολη προσθήκη θέσεων παροχής χωρίς επιπλέον καλώδια
  - πολλαπλές ΔΕΗ & UPS για τοποθέτηση σε κουτιά τοίχου ή γυψοσανίδας, σε ενδοδαπέδια κουτιά, κανάλια, κολώνες αλουμινίου και πολύπριζα, όλα του ίδιου κατασκευαστή
- Μηχανισμοί ελέγχου εγκατάστασης, με τη βοήθεια:
  - ανιχνευτή κίνησης
  - φωτεινού διακόπτη ένδειξης εμποδίων
  - προγραμματιζόμενου χρονοδιακόπτη
  - ηλεκτρονικού θερμοστάτη χώρου
  - μηχανισμού με κλειδί 2 θέσεων
  - stop έκτακτης ανάγκης
  - αυτόνομο φωτιστικό ασφαλείας
- Μηχανισμοί ελέγχου ρολών και τεντών τοπικά ή και ομαδικά με δυνατότητα αυτοματισμών (τεχνολογίας φερέσυχνων PLC / IR)
- Πρίζες ασθενών ρευμάτων οι οποίες περιλαμβάνουν:
  - πρίζες πληροφορικής RJ 45 cat 5e (UTP, FTP) και cat 6 (UTP, FTP, STP) καθώς και cat 6A (STP) μιας ή δυο εξόδων με θήκη ετικέτας για ταυτοποίηση των θέσεων εργασίας
  - πρίζες οπτικών ινών ST, SC, LC
  - πρίζες USB
  - πρίζες τηλεφώνου RJ 11, και RJ 45 ISDN
  - Access Points με ή χωρίς ενσωματωμένη πρίζα RJ 45
  - πρίζες τηλεόρασης TV, TV-RD, TV-RD-SAT καθώς και πρίζες ηχείων

- πρίζες video HD 15
- πρίζες HDMI
- πρίζες XLR 3 εξόδων με αρσενικό ή θυληκό neutrik
- Μηχανισμούς προσαρμοσμένους στις ανάγκες ξενοδοχείων (πρίζα ξυρίσματος και γενικός διακόπτης δωματίου)
- Μηχανισμό προστασίας από υπέρταση των συνδεδεμένων συσκευών
- Σύστημα ελέγχου πρόσβασης με:
  - μηχανισμούς βιομετρικής αναγνώρισης ψηφιακού αποτυπώματος
  - μηχανισμούς αναγνώρισης με κάρτα
  - μηχανισμούς αναγνώρισης με κωδικοποιημένο πληκτρολόγιο
  - χειριστήρια εισόδου για σύνδεση των μηχανισμών αναγνώρισης και λογισμικό διαχείρισης αυτών
  - εξαρτήματα εγκατάστασης
- Αντιμικροβιακοί διακόπτες για χώρους με υψηλές απαιτήσεις υγιεινής, οι οποίοι θα αποτρέπουν την ανάπτυξη μικροβίων μεταξύ των καθαρισμών.

#### 3.1.3.2 Στήριξη

Οι μηχανισμοί της σειράς θα τοποθετούνται σε χωνευτά και επίτοιχα κουτιά με κατάλληλες μεταλλικές βάσεις και πλαίσια της ίδιας σειράς.

Οι μεταλλικές βάσεις θα φέρουν επικάλυψη πλαστικού προκειμένου να μην υπάρχει αγωγή σύνδεση, ώστε σε περίπτωση τραυματισμού του καλωδίου κατά την εγκατάσταση να αποφευχθεί ο κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.

Επιπλέον, θα διατίθενται με ειδικά προστατευτικά καλύμματα, τα οποία θα καλύπτουν τους συνδεδεμένους μηχανισμούς, εφόσον αυτοί τοποθετηθούν πριν ολοκληρωθεί η βαφή στην εγκατάσταση.

Στην ίδια σειρά διακοπτικού υλικού θα διατίθενται και βάσεις στήριξης φωτεινές, με περιμετρικά LED χαμηλής κατανάλωσης, που θα φωτίζουν μέσα από το πλαίσιο κάνοντάς το φωτεινό ώστε να διακρίνεται στο χώρο.

Οι βάσεις της σειράς θα επιτρέπουν τη στήριξη των μηχανισμών με βίδες ή νύχια.

- Σε χωνευτή εγκατάσταση, θα υπάρχουν βάσεις και πλαίσια που μπορούν να δεχθούν από 1 έως 2x10 μηχανισμούς ενός στοιχείου σε οριζόντια διάταξη, ενώ σε κάθετη από 1 έως 3x2 μηχανισμούς ενός στοιχείου επιτρέποντας τη σύνθεση πολλαπλών λειτουργιών σε μία θέση για εξοικονόμηση χώρου.
- Σε επίτοιχη εγκατάσταση, θα υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης έως 8 μηχανισμών του 1 στοιχείου οριζοντίως ανά κουτί, και έως 3 x 2 μηχανισμούς του 1 στοιχείου καθέτως ανά κουτί.

Οι κενές βάσεις στήριξης σε ημιτελείς εγκαταστάσεις θα προστατεύονται με κενά καλύμματα, για την αποφυγή επαφής με αγωγίμο μέρος.

Τα πλαίσια κάλυψης των μηχανισμών θα διατίθενται σε πλαστικό λευκού χρώματος ή σε zamak χρώματος αλουμινίου.

Ειδικά για χώρους με αυξημένες απαιτήσεις καθαριότητας όπως εργαστήρια, νοσοκομεία και ιατρεία, θα διατίθεται ειδικό πλαίσιο IP 44 αντιβακτηριδιακό 2 στοιχείων, κατάλληλο μόνο για χωνευτή τοποθέτηση.

#### 3.1.3.3 Σύνδεση

Οι μηχανισμοί φωτισμού της σειράς θα διαθέτουν αυτόματους ακροδέκτες για γρήγορη σύνδεση.

Οι μηχανισμοί διακοπών θα διαθέτουν γεφυρωμένες επαφές, δηλαδή δεύτερη ανεξάρτητη είσοδο για ενδεχόμενη επιπλέον σύνδεση.

Ειδικά για τις πρίζες σούκο διέλευσης ΔΕΗ ή UPS οι οποίες θα τοποθετούνται σε κανάλια, οι ακροδέκτες θα είναι είτε με βίδες είτε αυτόματοι με διπλές επαφές για ενδεχόμενη σύνδεση με άλλο μηχανισμό.

Η έξοδος τους θα είναι ευθεία.

Οι πολλαπλές πρίζες σούκο χωνευτής τοποθέτησης σε τοίχο ή γυψοσανίδα, σε ενδοδαπέδια κουτιά, σε κανάλια εγκατάστασης, σε κολώνες αλουμινίου και πολύπριζα όλα του ίδιου κατασκευαστή, θα διαθέτουν αυτόματους ακροδέκτες και έξοδο λήψης 45° για καλύτερη τοποθέτηση του φως.

#### 3.1.3.4 Στεγανοποίηση

Θα υπάρχει δυνατότητα στεγανοποίησης των μηχανισμών σε χωνευτή τοποθέτηση με τη βοήθεια κατάλληλων πλαισίων στεγανοποίησης, τα οποία θα εξασφαλίζουν βαθμό στεγανότητας IP 55.

#### 3.1.3.5 Σημάνσεις

Η σήμανση CE θα αναγράφεται επάνω σε κάθε μηχανισμό και σε κάθε συσκευασία προϊόντος που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας Χαμηλής Τάσης της ΕΕ.

Επί του μηχανισμού θα είναι εμφανής ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του.

### **3.2 ΠΙΝΑΚΕΣ**

#### **3.2.1 Γενικές Απαιτήσεις**

Οι πίνακες διανομής θα είναι ερμάρια κατά περίπτωση εξωτερικά, χωνευτά ή επιδαπέδια που θα

στηρίζονται στο πάτωμα με τη βοήθεια κατάλληλης βάσης έδρασης. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά μέσω πόρτας και μετωπικής πρόσοψης.

Η κατασκευή θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 60439-1 και IEC 60439-3 για τους πίνακες με γενικό διακόπτη έως 160A.

### 3.2.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας $I_n$	Σύμφωνα με τα σχέδια
Ονομαστική τάση λειτουργίας $U_n$	Τουλάχιστον 420 V
Συχνότητα λειτουργίας	50/60 Hz
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα $I_{CW}$	Σύμφωνα με τα σχέδια
Βαθμός προστασίας κατά IEC 60529	IP 43 με πόρτα – IP 30 χωρίς πόρτα
Αντοχή σε κρούση κατά EN 50102	IK 08 με πόρτα – IK 07 χωρίς πόρτα
Αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα κατά IEC 60695-2	750°C / 5 sec

### 3.2.3 Κατασκευή

Οι πίνακες θα είναι μεταλλικοί με λαμαρίνα από γαλβανισμένο ατσάλι πάχους τουλάχιστον 10/10. Όλα τα εξωτερικά μεταλλικά μέρη θα διαθέτουν ηλεκτροστατική βαφή πολυεστερικής εποξειδικής πούδρας πάχους επίστρωσης τουλάχιστον 50/70μm με ιδιαίτερη αντοχή σε διάβρωση από χημικούς παράγοντες όπως χλωριούχο νάτριο, οξέα και διαλύτες.

Για όλα τα μεταλλικά μέρη σταθερά ή κινούμενα θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια με τον αγωγό γείωσης για λόγους μεγαλύτερης ασφάλειας του χρήστη.

Οι πόρτες θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα στήριξης είτε αριστερά είτε δεξιά. Θα διαθέτουν χειριστήριο και θα ασφαλίζουν τουλάχιστον σε 2 σημεία. Στο χειριστήριο θα πρέπει να είναι δυνατή η τοποθέτηση χωνευτής κλειδαριάς τύπου ομφαλού (όχι εξωτερικό λουκέτο).

### **3.3 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ**

#### Είσοδος - Διάδρομοι

Φωτιστικό σώμα κρεμαστό, με κέλυφος από αλουμίνιο, με ειδική αντιθαμβωτική μεταλλική οθόνη διπλής παραβολικότητας, με ηλεκτρονικά όργανα έναυσης, τύπου BRIGHT Notus 1 Cross, με ένα λαμπτήρα φθορισμού T5 1x28W/1x2600Lm/3000°K

#### Αίθουσες

Φωτιστικό σώμα κρεμαστό, με κέλυφος από αλουμίνιο, με ειδική αντιθαμβωτική μεταλλική οθόνη διπλής παραβολικότητας, με ηλεκτρονικά όργανα έναυσης, τύπου BRIGHT Notus 2 Cross, με δύο λαμπτήρες φθορισμού T5 2x28W/2x2600Lm/3000°K

#### Ηλεκτροστάσια

Φωτιστικό σώμα οροφής, IP65, ορθογωνικού σχήματος, μήκους L=600mm, από polycarbonate, με ηλεκτρονικά όργανα έναυσης, με ένα λαμπτήρα φθορισμού T5 1x24W/1x1750Lm/3000°K

Η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ.) που δεν έρχονται σε αντίθεση με τις ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπιστεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-04-00

Υποδομή τηλεφωνοδότησης οδών

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01

Ταινίες σιμάνσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06

Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07

Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05

Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Για τα αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ, η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα άρθρα των Συμπληρωματικών Προδιαγραφών που ακολουθούν.

## **4.1 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ**

### **4.1.1 Καλώδια UTP Cat.6**

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τύπου UTP cat.6, διαμέτρου 4x2x0,5mm, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Αγωγοί: μονόκλωνα συρματίδια καθαρού χαλκού 0,5mm (24 AWG)  
αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη με πολύ μικρό βήμα στρέψης
- Μόνωση αγωγών: Πολυαιθυλένιο (PE)
- Θωράκιση: Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και αγωγός  
συνέχειας από επικασσιτερωμένο χαλκό
- Εξωτερικός μανδύας:
- Περιοχή θερμοκρασιών: -30 έως 80°C
- Χωρητικότητα: 46pF/m
- Σύνθετη αντίσταση: 100 ohm  $\pm$  15%

### **4.1.2 Καλώδια Τηλεόρασης TV-SAT 75Ω**

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εσωτερικός αγωγός: Μονόκλωνος επαργυρωμένος χαλκός διαμέτρου 1,13mm
- Μόνωση: Διηλεκτρικό αφρώδες πολυαιθυλένιο διαμέτρου 4,80mm
- Εξωτερικός αγωγός: Ταινία αλουμινίου και πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού
- Εξωτερική επένδυση: Λευκό PVC διαμέτρου 6,70mm
- Σύνθετη αντίσταση: 75 $\pm$ 3 Ω
- Θωράκιση (As): 30- 1000 MHz, >105 dB  
1000 – 2000 MHz, >95 dB  
2000 - 3000 MHz, >85 dB
- Ονομαστικές απώλειες  
f = 100 MHz,  $\leq$ 5,5 dB/100 m  
f = 400 MHz,  $\leq$ 11,2 dB/100 m  
f = 800 MHz,  $\leq$ 16,1 dB/100 m  
f = 1000 MHz,  $\leq$ 18,2 dB/100 m  
f = 1500 MHz,  $\leq$ 22,4 dB/100 m  
f = 1750 MHz,  $\leq$ 24,2 dB/100 m  
f = 2150 MHz,  $\leq$ 26,8 dB/100 m  
f = 2400 MHz,  $\leq$ 28,6 dB/100 m  
f = 3000 MHz,  $\leq$ 32,5 dB/100 m

#### 4.1.3 Καλώδια Συστήματος Ασφαλείας

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τύπου 8AF50 διατομής  $6 \times 0,22\text{mm}^2 + 2 \times 0,50\text{mm}^2$ , με ηλεκτρομαγνητική θωράκιση και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Αγωγοί: πολύκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού
- Μόνωση αγωγών: PVC
- Εξωτερικός μανδύας: PVC
- Περιοχή θερμοκρασιών:  $-20$  έως  $80^\circ\text{C}$
- Σύνθετη αντίσταση:
  - $0,22\text{mm}^2$ , 85 ohm/km
  - $0,50\text{mm}^2$ , 39 ohm/km
  - $0,75\text{mm}^2$ , 26 ohm/km

#### 4.1.4 Καλώδια Ηχείων

Ειδικό καλώδιο πιστοποιημένο για την σύνδεση μεγαφώνων – ενισχυτή, αποτελούμενο από ζεύγος περιστρεφόμενων αγωγών κατασκευασμένων από πλέξη λεπτών νημάτων χαλκού.

Οι αγωγοί θα διαθέτουν μόνωση τύπου εύκαμπτου PVC με χαρακτηριστική χρωματική σήμανση (κόκκινο – μπλέ) και θα ευρίσκονται εντός συνολικής ανθεκτικής μόνωσης.

- Εύρος θερμοκρασίας:  $-20^\circ$  έως  $70^\circ\text{C}$
- Μέγιστη τάση: 300V
- Διατομή αγωγού:  $2,5\text{mm}^2$
- Αντίσταση:  $\leq 7,0 \Omega/\text{Km}$
- Χωρητικότητα:  $\leq 170\text{pF/m}$
- Επαγωγή:  $\leq 0,53 \mu\text{H/m}$
- Ενδ. ποσότητα χαλκού:  $\geq 50\text{g/m}$

#### 4.1.5 Πολυκαλώδια μεταφοράς ασθενών σημάτων Ηχου Mic/line

Καλώδιο 4, 8, 12 και 24 ζευγών, ειδικό για την μεταφορά ασθενών σημάτων ήχου τύπου Mic/Line κατάλληλο για μόνιμες εγκαταστάσεις.

Το κάθε ζεύγος θα διαθέτει θωράκιση περιστρεφόμενου χάλκινου αγωγού με κάλυψη φύλλου αλουμινίου και θα περικλείεται εντός εύκαμπτης μόνωσης με χρωματική και αριθμητική σήμανση. Επίσης θα διαθέτει συνολική μόνωση και γενική θωράκιση αποτελούμενη από φύλλο αλουμινίου και αγωγό μετάλλου, ή πλέγμα μετάλλου.

- Διατομή αγωγού:  $0,22\text{mm}^2$
- Αντίσταση αγωγού:  $\leq 85\Omega/\text{Km}$
- Χωρητικότητα αγωγού:  $\leq 80\text{pF/m}$
- Χωρητικότητα θωράκισης :  $\leq 150\text{pF/m}$
- Cross Talk:  $\geq 100\text{dB}/15\text{KHz}$

## **4.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ**

### **4.2.1 Γενικά Χαρακτηριστικά**

Το σύστημα δομημένης καλωδίωσης θα απαρτίζεται από πιστοποιημένα υλικά εργοστασιακής προέλευσης.

Θα περιλαμβάνει παθητικά στοιχεία (πρίζες RJ45, μετώπες πληροφορικής 19", καλώδια μικτονόμησης) και ενεργά στοιχεία ασύρματου δικτύου Wi-Fi (Access Points σε μορφή διακόπτη και Power over Ethernet Injectors).

Τα παραπάνω ενεργά και παθητικά στοιχεία θα είναι όλα του ίδιου κατασκευαστή.

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Το εργοστάσιο παραγωγής των προϊόντων θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001.

Το σύστημα θα καλύπτεται από τον κατασκευαστή με εγγύηση συστατικών και εγγύηση επίδοσης 20 ετών για τα παθητικά στοιχεία του συστήματος και επιπλέον θα προσφέρεται εγγύηση στα συμπληρωματικά προϊόντα της εγκατάστασης έως 5 έτη.

Ο κατασκευαστής θα διαθέτει την κατάλληλη υποδομή ώστε να παρέχει τεχνική υποστήριξη και εκπαίδευση σε όλο το φάσμα των προϊόντων του συστήματος δομημένης καλωδίωσης.

### **4.2.2 Εφαρμοζόμενα Πρότυπα**

Όλα τα παθητικά συστατικά του συστήματος δομημένης καλωδίωσης θα πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων:

- ISO 11801 εκδ. 2.0
- EN 50 173 – 1: 2007
- EIA/TIA – 568 – B.2-1

Τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης θα έχουν εκδοθεί από ανεξάρτητα ευρωπαϊκά και αμερικάνικα εργαστήρια.

Τα Access Points του ασύρματου δικτύου Wi – Fi θα πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων:

- 802.11b/g: πρότυπο που απαιτεί επίδοση 54Mbits/s στα 2,40 και 2,48GHz
- 802.11a: πρότυπο που απαιτεί επίδοση 54Mbits/s στα 5GHz (για εταιρική χρήση συνήθως)
- 802.3af: πρότυπο Power over Ethernet (PoE), που απαιτεί την τροφοδοσία των συσκευών (όπως τα access points) μέσω του καλωδίου των data
- 802.11i: πρότυπο για το επίπεδο ασφαλείας WPA2 για την κρυπτογράφηση (encryption)
- 802.1x: πρότυπο για το επίπεδο ασφαλείας WPA2 για την εξακρίβωση (authentication)
- 802.11f: πρότυπο για περιαγωγή (roaming) που απαιτεί ένα laptop ή ένα voice over IP τηλέφωνο να «περιφέρεται» από το ένα AP στο άλλο, χωρίς αποσύνδεση
- 802.11e: πρότυπο για «ποιοτική λειτουργία» που απαιτεί να δίνεται αυτόματα

προτεραιότητα στον ήχο/φωνή, μετά στην εικόνα/video και τέλος στα δεδομένα/data.

### **4.2.3 Συστατικά**

#### **4.2.3.1 Πρίζες RJ45 cat.6**

Πρίζες RJ45 στιβαρής κατασκευής για σύνδεση με καλώδιο U/UTP, F/UTP, U/FTP, SF/UTP, S/FTP, και κατάλληλες για μετάδοση δεδομένων σε υψηλές ταχύτητες (έως 250MHz – εφαρμογές 1 Gigabit Ethernet).

Θα διαθέτουν επαφές από χρυσό/νικέλιο για προστασία από οξειδώσεις, και θα δέχονται φισ τύπου RJ11, RJ12 και RJ45. Ο κονέκτοράς τους θα είναι μπλε χρώματος προκειμένου να διαφοροποιούνται από τους αντίστοιχους κονέκτορες RJ45 Cat5e (γκρι) και RJ45 Cat6A (κίτρινο).

Θα στηρίζονται κατά τον ίδιο τρόπο με τις αντίστοιχες σειρές διακοπτικού υλικού. Συνεπώς, θα τοποθετούνται σε χωνευτά και επίτοιχα κουτιά με κατάλληλες βάσεις και πλάκες της αντίστοιχης σειράς.

Επιπλέον, θα προσαρμόζονται σε κανάλι με ειδικά εξαρτήματα που θα εξασφαλίζουν την σίγουρη συγκράτησή τους και την συνεχή κάλυψη των αγωγών. Πρίζες RJ45 Cat6, κανάλια και εξαρτήματα θα είναι όλα του ίδιου κατασκευαστή .

Οι μηχανισμοί RJ45 της σειράς θα φέρουν θήκη με ετικέττα για ταυτοποίηση της θέσης εργασίας, ενώ θα προστατεύονται με αυτόματη συρόμενη θυρίδα όταν δεν υπάρχει φισ. Επιπλέον, ο κατασκευαστής θα δίνει τη δυνατότητα επιλογής μηχανισμών RJ45 ελεγχόμενης εισαγωγής του φισ με κλειδί, προκειμένου για την προστασία των θέσεων εργασίας σε επιλεγμένα σημεία.

#### **Σύνδεση**

Οι κονέκτορες των πριζών RJ45 θα διαθέτουν διπλό χρωματικό κώδικα αρίθμησης και σύνδεσης κατά EIA/TIA 568A και EIA/TIA 568B.

Θα παρέχουν τη δυνατότητα γρήγορης σύνδεσης ανά ζεύγος αγωγών του καλωδίου εγκατάστασης, χωρίς τη χρήση εργαλείου.

Το καλώδιο των συνεστραμμένων ζευγών θα απογυμνώνεται και θα εισάγεται στο πίσω μέρος του κονέκτορα.

Αφού διαχωρισθούν, οι αγωγοί του καλωδίου θα εισέρχονται σε ειδικές επαφές του κονέκτορα με οδηγό τον χρωματικό κώδικα, αναλόγως της επιθυμητής σύνδεσης (κατά EIA/TIA 568A ή 568B). Με τον τρόπο αυτό θα επιτυγχάνεται αυτόματα τήρηση μήκους αποσυστροφής μικρότερου των 13mm κατά τις απαιτήσεις του προτύπου.

Στη συνέχεια, το πίσω μέρος του κονέκτορα θα κουμπώνει στο εμπρός, το οποίο θα φέρει οδηγούς προκειμένου να εξασφαλίζεται μοναδικός τρόπος εισχώρησης.

Τέλος, με απλή περιστροφή δακτυλίου στο πίσω μέρος του κονέκτορα θα εξασφαλίζεται με άψογο τρόπο η ταυτόχρονη σύνδεση όλων των αγωγών, καθώς και η συγκράτηση του

καλωδίου.

Επιπλέον, με τον παραπάνω τρόπο σύνδεσης θα είναι εύκολα εφικτός ο οπτικός έλεγχος της σύνδεσης, και θα δίδεται η δυνατότητα γρήγορης αποσύνδεσης/επανασύνδεσης σε περίπτωση σφάλματος.

Οι κονέκτορες για σύνδεση καλωδίου F/UTP θα φέρουν 9<sup>η</sup> επαφή για γείωση.

Επιπλέον, οι κονέκτορες για καλώδιο SF/UTP, S/FTP θα φέρουν εξωτερικό κλωβό για ενίσχυση της θωράκισης.

#### Σημάνσεις

Ο κονέκτορας της πρίζας RJ45 θα φέρει διάγραμμα με τον απαραίτητο διπλό χρωματικό κώδικα και αρίθμηση για σύνδεση κατά EIA/TIA 568A και EIA/TIA 568B.

Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα αναγράφονται ο κωδικός του προϊόντος, η κατηγορία Cat 6, και ο τύπος του μηχανισμού (UTP, FTP, STP).

#### 4.2.3.2 Μετώπες Πληροφορικής 19" Cat.6

Μεταλλικές μετώπες μικτονόμησης 19" οι οποίες φέρουν έως 24 αποσπώμενους κονέκτορες RJ45 Cat6 για σύνδεση με καλώδιο U/UTP, F/UTP, U/FTP, SF/UTP, S/FTP, και κατάλληλες για μετάδοση δεδομένων σε υψηλές ταχύτητες (έως 250MHz – εφαρμογές 1 Gigabit Ethernet).

Θα φέρουν ειδική μεταλλική προέκταση στο πίσω μέρος, με σημεία σύσφιξης για την στερέωση των καλωδίων. Με το τρόπο αυτό θα αποφεύγεται η ακούσια μετακίνηση των καλωδίων και συνεπώς πιθανή δυσλειτουργία του συστήματος.

Ο κονέκτοράς τους θα είναι μπλε χρώματος προκειμένου να διαφοροποιούνται από τους αντίστοιχους κονέκτορες RJ45 Cat5e (γκρι) και RJ45 Cat6A (κίτρινο).

Θα δέχονται φισ τύπου RJ11, RJ12 και RJ45.

#### Σύνδεση

Οι κονέκτορες RJ45 Cat6 θα υποστηρίζουν και τα δύο πρότυπα συνδεσμολογίας EIA/TIA 568A και EIA/TIA 568B.

Θα παρέχουν τη δυνατότητα γρήγορης σύνδεσης ανά ζεύγος αγωγών του καλωδίου εγκατάστασης, χωρίς τη χρήση εργαλείου.

Το καλώδιο των συνεστραμμένων ζευγών θα απογυμνώνεται και θα εισάγεται στο πίσω μέρος του κονέκτορα.

Αφού διαχωρισθούν, οι αγωγοί του καλωδίου θα εισέρχονται σε ειδικές επαφές του κονέκτορα με οδηγό τον χρωματικό κώδικα, αναλόγως της επιθυμητής σύνδεσης (κατά EIA/TIA 568A ή 568B). Με τον τρόπο αυτό θα επιτυγχάνεται αυτόματα τήρηση μήκους αποσυστροφής μικρότερου των 13mm κατά τις απαιτήσεις του προτύπου.

Στη συνέχεια, το πίσω μέρος του κονέκτορα θα κουμπώνει στο εμπρός, το οποίο θα φέρει οδηγούς προκειμένου να εξασφαλίζεται μοναδικός τρόπος εισχώρησης.

Τέλος, με απλή περιστροφή δακτυλίου στο πίσω μέρος του κονέκτορα θα εξασφαλίζεται με άψογο τρόπο η ταυτόχρονη σύνδεση όλων των αγωγών, καθώς και η συγκράτηση του καλωδίου.

Επιπλέον, με τον παραπάνω τρόπο σύνδεσης θα είναι εύκολα εφικτός ο οπτικός έλεγχος της σύνδεσης, και θα δίδεται η δυνατότητα γρήγορης αποσύνδεσης/επανασύνδεσης σε περίπτωση σφάλματος.

Οι κονέκτορες για σύνδεση καλωδίου F/UTP, U/FTP, SF/UTP, S/FTP θα φέρουν 9<sup>η</sup> επαφή για γείωση. Το μεταλλικό τμήμα του συνδέσμου θα γειώνεται αυτόματα κατά την τοποθέτησή του στη μεταλλική μετώπη, η οποία θα συνδέεται με το γειωμένο σασσί του ερμαρίου.

Επιπλέον, οι κονέκτορες για καλώδιο SF/UTP, S/FTP θα φέρουν εξωτερικό κλωβό για ενίσχυση της θωράκισης.

#### Σημάνσεις

Ο κονέκτορας RJ45 θα φέρει διάγραμμα με τον απαραίτητο διπλό χρωματικό κώδικα και αρίθμηση για σύνδεση κατά EIA/TIA 568A και EIA/TIA 568B.

Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα αναγράφονται ο κωδικός του προϊόντος, η κατηγορία Cat 6, και ο τύπος του μηχανισμού (UTP, FTP, STP).

#### 4.2.3.3 Καλώδιο Μικτονόμησης RJ45 – cat.6

Καλώδια μικτονόμησης 4 συνεστραμμένων ζευγών αντίστασης 100Ω κατηγορίας 6 για μετάδοση δεδομένων σε υψηλές ταχύτητες (έως 250MHz – εφαρμογές 1 Gigabit Ethernet).

Θα διαθέτουν συνδέσμους RJ 45 και με αντιολισθητικά άκρα που εξασφαλίζουν την απαραίτητη ακτίνα καμπυλότητας και τη μηχανική αντοχή του καλωδίου.

Θα χρησιμοποιούνται για σύνδεση με πρίζες, μετώπες μικτονόμησης ή και υπολογιστή.

Θα είναι μπλε χρώματος, όπως και οι κονέκτορες των πριζών RJ45 και μετωπών πληροφορικής 19" Cat6 του ίδιου κατασκευαστή. Με τον τρόπο αυτό, θα διαφοροποιούνται από τα αντίστοιχα καλώδια μικτονόμησης Cat5e (γκρι) και RJ45 Cat6A (κίτρινο).

Ο χρωματικός κώδικας των αγωγών τους είναι κατά τα πρότυπα ISO 11801 και EIA/TIA – 568.

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 11801 το μήκος τους δεν θα ξεπερνά τα 5m, ενώ θα διακρίνονται σε 3 τύπους:

- U/UTP (unshielded / unshielded twisted pairs), με μανδύα PVC
- F/UTP (foiled / unshielded twisted pairs), με μανδύα LSZH
- SF/UTP (shielded foiled / unshielded twisted pairs), με μανδύα LSZH

#### 4.2.4 Κανόνες Εγκατάστασης και Διασφάλιση των Επιδόσεων

Για την διασφάλιση των επιδόσεων του συστήματος (ταχύτητα, εξασθένιση κτλ.) συνίσταται η επιλογή όλων των υλικών που απαρτίζουν ένα σύστημα να είναι του ίδιου κατασκευαστή ή να συστήνονται από αυτόν.

Επιπλέον, η μέγιστη απόσταση μεταξύ της πρίζας RJ45 και του κατανεμητή δεν θα ξεπερνά τα 90m, ενώ το μέγιστο μήκος καλωδίου μικτονόμησης που θα συνδεθεί στην πρίζα RJ45 ή τη μετώπη μικτονόμησης δεν θα ξεπερνά τα 5m.

Θα τηρούνται οι παρακάτω κανόνες:

- Η εγκατάσταση θα πρέπει να γίνει σε μορφή αστέρα, όπως ορίζεται στα πρότυπα ISO/IEC 11801 και EIA/TIA 568.
- Η κατηγορία των επιδόσεων που θα επιλεγθεί πρέπει να είναι ομοιογενής για όλα τα στοιχεία της εγκατάστασης (καλώδιο υπολογιστή, πρίζα πληροφορικής στη θέση εργασίας, καλώδιο εγκατάστασης, μετώπη μικτονόμησης, καλώδιο μικτονόμησης).
- Κατά την εγκατάσταση του καλωδίου, στις γωνίες, η ακτίνα κλίσης του πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι κατ' ελάχιστον 8 φορές η διάμετρός του.
- Οι αποστάσεις διαχωρισμού των ισχυρών από τα ασθενή ρεύματα πρέπει να τηρούνται και να είναι σύμφωνες με όσα ορίζονται στο πρότυπο EN 50174 – 2 (παράρτημα 1).
- Η διασταύρωση καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων πρέπει να γίνεται σε ορθή γωνία.
- Διατήρηση μιας ελάχιστης απόστασης ανάμεσα στα καλώδια πληροφορικής data και στις πηγές εκπομπής παρεμβολών (παράρτημα 2) (UTE C 15900).
- Ο βασικός ισοδυναμικός σύνδεσμος, πρέπει να συνδέει:
  - το βασικό ακροδέκτη γείωσης
  - όλες τις εγκατεστημένες ράβδους γείωσης
  - τα μεταλλικά κανάλια
  - τους αγωγούς γείωσης
- Να βεβαιώνεται η συνέχεια των μεταλλικών καναλιών (παράρτημα 3).
- Η σύνδεση εξοπλισμού και καναλιών με το δίκτυο γείωσης γίνεται με το μικρότερο δυνατό μήκος αγωγού (παράρτημα 4).
- Μέγιστη απόσταση αποσυστροφής των καλωδίων 13mm.
- Η εγκατάσταση πρέπει να μετρηθεί ανάλογα με τον τύπο της εγγύησης για τον οποίο θα υποβληθεί και να πιστοποιηθεί ότι είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του προτύπου που επιλέχθηκε:
  - Κλάση E: ISO / IEC 11801 – 2002 ή EN 50173 – 1
    - Σύνδεσμος
    - Κανάλι
  - Κατηγορία 6: EIA/TIA 568
    - Σύνδεσμος
    - Κανάλι
- Σε περίπτωση χρήσης καλωδίου με οπλισμό ή θωράκιση:
  - Η σύνδεση των γειώσεων θα γίνεται και από τις δύο πλευρές.
  - Το σύνολο των συστατικών του συνδέσμου πρέπει να είναι επίσης με οπλισμό ή θωράκιση.
- Κατά τη μέτρηση της εγκατάστασης, έγινε η κατάλληλη ρύθμιση στο όργανο μέτρησης της παραμέτρου NVP (ταχύτητα μετάδοσης του καλωδίου). Εφόσον η εγκατάσταση μετρηθεί με Fluke, πρέπει να προσαρμοστεί σε αυτό η κεφαλή PM 06.
- Η εγκατάσταση των καλωδίων πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα.
- Στα κανάλια τμηματικής συναρμολόγησης, τα καλώδια κάθε δικτύου πρέπει να εγκαθίστανται σε διαφορετικό τμήμα με σειρά φθίνουσας ευαισθησίας ως προς το επίπεδο γείωσης (το πιο ευαίσθητο δίκτυο πρέπει να τοποθετείται πιο κοντά στο επίπεδο γείωσης).

- Σε περίπτωση περιβάλλοντος με ισχυρές παρεμβολές ή συστήματος πληροφορικής υψηλής ευαισθησίας, συνιστάται η χρήση συστατικών με θωράκιση και με γείωση στις 360°. Πιθανές πηγές παρεμβολών είναι:
  - Φωτιστικά φθορισμού: απόσταση 50cm κατ' ελάχιστο.
  - Κινητήρες, κλιματιστικά, βιομηχανικά και ιατρικά μηχανήματα: απόσταση 1 m κατ' ελάχιστο.
- Είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός των καλωδίων ασθενών (πληροφορικής) και ισχυρών ρευμάτων
  - Σε περίπτωση κατακόρυφης καλωδίωσης (backbone) τα καλώδια ισχυρών και ασθενών ρευμάτων πρέπει να βρίσκονται σε ξεχωριστά κανάλια διατηρώντας κατ' ελάχιστο μια απόσταση 30cm μεταξύ τους.
  - Σε περίπτωση οριζόντιας καλωδίωσης τα καλώδια ισχυρών και ασθενών ρευμάτων πρέπει να έχουν ελάχιστη απόσταση 5cm μεταξύ τους.
  - Σε περίπτωση εγκατάστασης σε κανάλι τμηματικής συναρμολόγησης, τα ισχυρά και τα ασθενή ρεύματα πρέπει να βρίσκονται σε διαφορετικά τμήματα και συγκεκριμένα τα ασθενή στο κάτω τμήμα (πιο κοντά στο επίπεδο γείωσης).
  - Στο οριζόντιο δίκτυο οι πρίζες πρέπει να εγκαθίστανται στο ίδιο τμήμα με το καλώδιο στο οποίο συνδέονται.
  - Σε περίπτωση χρήσης μεταλλικών σχαρών συνιστάται το σχήμα της μεταλλικής διατομής να παραμένει αμετάβλητο σε όλο το μήκος, ώστε τα καλώδια να βρίσκονται σε συνεχή επαφή με τη σχάρα.
- Κατά την κατασκευή ενός κτιρίου, συνιστάται η δημιουργία πλέγματος γείωσης. Οι ισοδυναμικοί σύνδεσμοι με αυτό το πλέγμα γείωσης πρέπει να είναι:
  - Όσο το δυνατόν περισσότεροι
  - Όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους

## **4.3 ΑΣΥΡΜΑΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

### **4.3.1 Γενικά Χαρακτηριστικά**

Το δίκτυο δεδομένων τεχνολογίας WiFi θα λειτουργεί συμπληρωματικά των δικτύων Χαλκού και Οπτικής Ίνας, προκειμένου να εξυπηρετεί την ανάγκη της κινητικότητας και της «πρόσβασης» από οπουδήποτε.

Θα απαρτίζεται από Access Points (AP) τεχνολογίας Power over Ethernet (PoE), δηλ. AP τα οποία θα λαμβάνουν τροφοδοσία μέσω του καλωδίου των data. Για μεγαλύτερη ευελιξία και ομοιομορφία, τα AP θα είναι σε μορφή διακόπτη και θα ανήκουν σε σειρά διακοπτικού υλικού, πλήρη ως προς τις λειτουργίες, προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες του σύγχρονου επαγγελματικού χώρου.

Τα καλώδια των data θα λαμβάνουν με τη σειρά τους τροφοδοσία μέσω των PoE Injectors οι οποίοι θα τοποθετούνται στο rack.

Το δίκτυο WiFi θα εξασφαλίζει θεωρητικές ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων έως 54Mbits/s, που θα μοιράζονται στους χρήστες, οι οποίοι θα μπορούν να παραμένουν συνδεδεμένοι στο δίκτυο ακόμα και κατά την περιφορά τους μεταξύ των Access Points (roaming).

Επιπλέον, για τις περιπτώσεις εταιρικής χρήσης, θα διαθέτει επίπεδο ασφάλειας που θα προβλέπει εξακρίβωση του χρήστη (authentication) και κρυπτογράφηση των μεταφερόμενων δεδομένων (encryption).

Το ασύρματο δίκτυο θα απαρτίζεται από πιστοποιημένα υλικά εργοστασιακής προέλευσης.

Ο κατασκευαστής των προϊόντων του ασύρματου δικτύου θα είναι μέλος της WiFi Alliance, ώστε να εξασφαλίζεται η αλληλοσυμβατότητα και η αλληλολειτουργία των ασύρματων προϊόντων για τα LAN (Local Area Networks) βάση του προτύπου 802.11.

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Το εργοστάσιο παραγωγής των προϊόντων θα είναι πιστοποιημένο κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

Ο κατασκευαστής θα διαθέτει την κατάλληλη υποδομή ώστε να παρέχει τεχνική υποστήριξη και εκπαίδευση σε όλο το φάσμα των προϊόντων του συστήματος δομημένης καλωδίωσης.

### **4.3.2 Εφαρμοζόμενα Πρότυπα**

Τα Access Points του ασύρματου δικτύου WiFi θα πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων:

- 802.11b/g: πρότυπο που απαιτεί επίδοση 54MBits/s στα 2,40 και 2,48GHz
- 802.11a: πρότυπο που απαιτεί επίδοση 54MBits/s στα 5GHz (για εταιρική χρήση συνήθως)
- 802.3af: πρότυπο Power over Ethernet (PoE), που απαιτεί την τροφοδοσία των συσκευών (όπως τα access points) μέσω του καλωδίου των data
- 802.11i: πρότυπο για το επίπεδο ασφαλείας WPA2 για την κρυπτογράφηση (encryption)
- 802.1x: πρότυπο για το επίπεδο ασφαλείας WPA2 για την εξακρίβωση (authentication)
- 802.11f: πρότυπο για περιαγωγή (roaming) που απαιτεί ένα laptop ή ένα voice over IP τηλέφωνο να «περιφέρεται» από το ένα AP στο άλλο, χωρίς αποσύνδεση
- 802.11e: πρότυπο για «ποιοτική λειτουργία» που απαιτεί να δίνεται αυτόματα προτεραιότητα στον ήχο/φωνή, μετά την εικόνα/video και τέλος στα δεδομένα/data.

### **4.3.3 Συστατικά**

#### **4.3.3.1 Access Points (AP)**

Θα επιτρέπουν σε κάθε φορητό υπολογιστή ο οποίος φέρει εξωτερική κάρτα WiFi ή ο οποίος διαθέτει επεξεργαστή Intel Centrino να έχει πρόσβαση σε ένα δίκτυο χωρίς να είναι συνδεδεμένος σε πρίζα RJ45.

Οι ασύρματες ανταλλαγές πληροφοριών μεταξύ των υπολογιστών θα είναι κρυπτογραφημένες, προκειμένου να αποφεύγεται ο κίνδυνος πειρατείας και να επιτρέπεται η πρόσβαση στο δίκτυο μόνο των υπολογιστών οι οποίοι θα διαθέτουν το σχετικό authorization.

Θα είναι τύπου Dual Band/Dual Radio με ενσωματωμένη κεραία για διαχωρισμό μεταξύ εταιρικών χρηστών και επισκεπτών, και κατάλληλα για ασύρματη μετάδοση δεδομένων σε ταχύτητες έως 54MHz. Θα είναι τεχνολογίας Power over Ethernet (PoE), οπότε θα δέχονται τροφοδοσία μέσω του καλωδίου των data.

Η παραμετροποίηση των Access Points θα πραγματοποιείται με εύκολο και γρήγορο τρόπο μέσω εφαρμογής η οποία θα προσφέρεται σε CD Rom το οποίο θα συνοδεύει το προϊόν.

Τα AP's θα μπορούν να διαθέτουν και ενσωματωμένη πρίζα RJ45, προκειμένου για την ενσύρματη σύνδεση του χρήστη στο δίκτυο χαλκού με φισ τύπου RJ11, RJ12 και RJ45.

Για μεγαλύτερη ευελιξία θα είναι σε μορφή διακόπτη, και θα ανήκουν στην ίδια σειρά με το υπόλοιπο διακοπτικό υλικό προκειμένου να εξασφαλίζεται η ομοιομορφία στο χώρο.

Η σειρά διακοπτικού υλικού θα είναι πλήρης, με μηχανισμούς οι οποίοι θα περιλαμβάνουν πλήθος «ειδικών» λειτουργιών για την κάλυψη των αναγκών των σύγχρονων χώρων.

Θα στηρίζονται κατά τον ίδιο τρόπο με την αντίστοιχη σειρά διακοπτικού υλικού.

Συνεπώς, θα τοποθετούνται σε χωνευτά και επίτοιχα κουτιά με κατάλληλες βάσεις και πλάκες της αντίστοιχης σειράς.

Επιπλέον, θα προσαρμόζονται σε κανάλι με ειδικά εξαρτήματα που θα εξασφαλίζουν την σίγουρη συγκράτησή τους και την συνεχή κάλυψη των αγωγών. Access Points, διακοπτικό υλικό επαγγελματικής χρήσης, κανάλια και εξαρτήματα θα είναι όλα του ίδιου κατασκευαστή.

#### Σύνδεση

Τα Access Points θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω κονέκτορα οι οποίοι θα διαθέτουν διπλό χρωματικό κώδικα αρίθμησης και σύνδεσης κατά EIA/TIA 568A και EIA/TIA 568B.

Θα παρέχουν τη δυνατότητα γρήγορης σύνδεσης ανά ζεύγος αγωγών του καλωδίου UTP, χωρίς τη χρήση εργαλείου. Οι αγωγοί των συνεστραμμένων ζευγών θα απογυμνώνονται και θα συνδέονται αυτόματα, κατά την είσοδό τους σε ειδική θήκη στο πίσω μέρος της πρίζας. Το καλώδιο θα συμπιέζεται και θα συγκρατείται με τη βοήθεια ενσωματωμένων περιστροφικών μοχλών, παρέχοντας τη δυνατότητα οπτικού ελέγχου και εύκολης αποσύνδεσης/επανάσυνδεσης σε περίπτωση σφάλματος.

#### Σημάνσεις

Ο κονέκτορας της πρίζας RJ45 θα φέρει διάγραμμα με τον απαραίτητο διπλό χρωματικό κώδικα και αρίθμηση για σύνδεση κατά EIA/TIA 568A και EIA/TIA 568B. Ο κωδικός του προϊόντος θα αναγράφεται επάνω στο μηχανισμό.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Θερμοκρασία λειτουργίας: 5°C έως +40°C
- Θερμοκρασία φύλαξης: 0°C έως +60°C
- Αρ. αγωγών ανά κονέκτορα: 1
- Μέγιστος αριθμός συνδέσεων/αποσυνδέσεων: 5, εκ των οποίων 2 χωρίς αντικατάσταση του καλωδίου

#### 4.3.3.2 PoE Injectors

Τα AP's θα λαμβάνουν τροφοσία μέσω των PoE Injectors, οι οποίοι θα τοποθετούνται στο rack.

Οι PoE Injectors θα είναι μίας ή τεσσάρων εισόδων/εξόδων προκειμένου να τροφοδοτούν ένα ή τέσσερα AP αντιστοίχως.

Θα τοποθετούνται απ' ευθείας πάνω σε έξοδο της μετώπης μικτονόμησης (1 είσοδος/έξοδος), ή θα είναι τύπου μπλοκ για τοποθέτηση σε σασί που δέχεται μετώπες μικτονόμησης (τέσσερις εισοδοί/έξοδοι).

Οι PoE Injectors και οι μετώπες μικτονόμησης θα είναι του ίδιου κατασκευαστή.

#### Σύνδεση

Οι εισοδοί των PoE Injectors θα συνδέονται σε εξόδους του Switch, ενώ οι έξοδοί τους θα συνδέονται μέσω καλωδίου μικτονόμησης στην είσοδο της μετώπης μικτονόμησης που αντιστοιχεί στο προς τροφοδοσία καλώδιο.

#### Σημάνσεις

Η σήμανση CE θα αναγράφεται επάνω σε κάθε μηχανισμό και σε κάθε συσκευασία προϊόντος, ενώ θα είναι εμφανής και ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του.

### **4.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ**

#### **4.4.1 Πρίζες Τηλεόρασης TV-RD-SAT**

Οι πρίζες τηλεόρασης TV-RD-SAT θα διαθέτουν ακροδέκτη αυτόματης σύνδεσης του ομοαξονικού καλωδίου και θα είναι τερματικές, με απώλειες προς την TV  $\leq 10$  dB.

Τα καλύμματα των πριζών θα είναι ίδιου τύπου με το υπόλοιπο διακοπτικό υλικό.

### **4.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

#### **4.5.1 Τοπικός Πίνακας Ασφαλείας**

Τοπικός πίνακας συναγερμού τύπου GE SECURITY ATS 1210, με Monitoring Module τύπου GE SECURITY ATS 1211, ώστε να ενταχθεί στο υφιστάμενο Σύστημα Ασφαλείας του Κτιρίου.

#### **4.5.2 Ανιχνευτής Κίνησης**

Ανιχνευτής κίνησης υπέρυθρων ακτίνων τύπου GE SECURITY EV-105, ώστε να ενταχθεί στο υφιστάμενο Σύστημα Ασφαλείας του Κτιρίου.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ