

06					
05					
04/14.03.18	Ι. ΜΑΚΑΤΣΩΡΗΣ Σ. ΛΙΒΑΔΑΣ	Φ. ΜΠΑΡΟΥΤΑΚΗΣ Φ. ΑΛΥΣΑΝΔΡΑΤΟΣ	Σ. ΚΛΑΔΟΠΟΥΛΟΥ	Ι. ΜΑΚΑΤΣΩΡΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
03/19.05.17	Ι. ΜΑΚΑΤΣΩΡΗΣ Σ. ΛΙΒΑΔΑΣ	Φ. ΜΠΑΡΟΥΤΑΚΗΣ Π. ΚΩΤΟΥΛΑΣ	Σ. ΚΛΑΔΟΠΟΥΛΟΥ Κ. ΚΟΝΤΗ	Ι. ΜΑΚΑΤΣΩΡΗΣ	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗ ΜΕΛΕΤΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΧΡΗΣΗΣ
02/04.03.11	Α. ΣΤΑΜΑΤΟΠΟΥΛΟΥ Σ. ΛΙΒΑΔΑΣ	Δ. ΔΑΜΟΥΛΑΚΗΣ Α. ΓΙΑΚΕΤΣΗ	Σ. ΚΛΑΔΟΠΟΥΛΟΥ	Σ. ΛΙΒΑΔΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
01/17.09.10	Α. ΣΤΑΜΑΤΟΠΟΥΛΟΥ Σ. ΛΙΒΑΔΑΣ	Δ. ΔΑΜΟΥΛΑΚΗΣ Α. ΓΙΑΚΕΤΣΗ	Σ. ΚΛΑΔΟΠΟΥΛΟΥ	Σ. ΛΙΒΑΔΑΣ	ΥΠΟΒΟΛΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
ΕΚΔΟΣΗ/ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ	ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΗ	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ



ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ

ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ - Δ/ΝΣΗ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΠΑΛΑΙΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ  
 ΣΕ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ - ΜΟΥΣΕΙΑΚΟ ΧΩΡΟ

ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ

Το παρόν συνοδεύει την  
 αίτηση της ΔΠΑΝΣΜ με αριθ. πρωτ.  
 4361/14.11.2018  
 Α/ΓΔΑΜΤΕ/ΔΠΑΝΣΜ/49.0518/504521

ΘΕΜΑ ΤΕΥΧΟΥΣ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2018

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ  
 05354

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

T-02

ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΟΥ

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

• ΙΩΑΝΝΗΣ ΒΕΝΤΟΥΡΑΚΗΣ

ΕΙΔΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

• ΒΕΤΑΛΙΑΝ ΑΕΜ

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

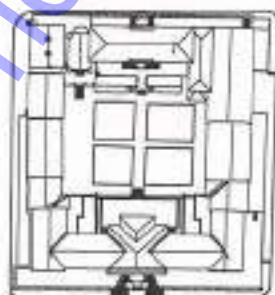
• ΔΟΜΗ ΑΕ.

Η/Μ ΜΕΛΕΤΗ

• ΤΕΑΜ Η-Η ΑΕ.

ΑΡΙΣΤΟΔΗΜΟΥ 1, 10676 ΑΘΗΝΑ, ΤΗΛ: 210-7250196,

FAX: 210-7239568



ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΟ ΜΕΛΕΤΗΤΗ  
**ΣΤΑΥΡΟΣ ΕΡ. ΛΙΒΑΔΑΣ**  
 ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ-ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ  
 ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΩΒ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ  
 ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. • ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΟΥΧΟΥ: 10020  
 ΖΩΝΑΡΑ 10 • ΑΘΗΝΑ 114 72 • ΤΗΛ: 210 6445644  
 ΑΦΜ: 010173809 • ΔΟΥ: 1<sup>η</sup> ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΤΑΥΡΟΣ ΕΡ. ΛΙΒΑΔΑΣ**  
 ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ-ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ  
 ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΩΒ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ  
 ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. • ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΟΥΧΟΥ: 10020  
 ΖΩΝΑΡΑ 10 • ΑΘΗΝΑ 114 72 • ΤΗΛ: 210 6445644  
 ΑΦΜ: 010173809 • ΔΟΥ: 1<sup>η</sup> ΑΘΗΝΩΝ

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>I. ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.Τ.Ε.Π</b> .....	<b>15</b>
<b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04: Η/Μ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b> .....	<b>15</b>
<b>04-01: ΔΙΚΤΥΑ ΥΓΡΩΝ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ</b> .....	<b>15</b>
<b>04-04: ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ</b> .....	<b>15</b>
<b>04-05: ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ</b> .....	<b>15</b>
<b>04-07: Εγκαταστάσεις Κλιματιμού – Αερισμού / Αεραγωγών</b> .....	<b>16</b>
<b>04-20: Σωληνώσεις – Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων</b> .....	<b>16</b>
<b>04-23: Ηλεκτροστάσια – Υποσταθμοί Υποβιβασμού Μέσης Τάσης</b> .....	<b>16</b>
<b>04-50: Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας</b> .....	<b>16</b>
<b>10-08: ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ</b> .....	<b>16</b>
<b>II. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</b> .....	<b>17</b>
<b>ΚΕΦ.1.ΥΔΡΕΥΣΗ</b> .....	<b>18</b>
<b>1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ – ΔΙΚΤΥΑ</b> .....	<b>18</b>
<b>1.1 Σωληνώσεις Δικτυωμένου Πολυαιθυλενίου</b> .....	<b>18</b>
<b>2. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ</b> .....	<b>18</b>
2.1. Βάνες - Διακόπτες .....	18
2.2. Κρούνοι εκκένωσης .....	18
2.3. Βαλβίδες αντεπιστροφής .....	19
2.4. Φίλτρα νερού .....	20
2.5. Εξασριστικά τύπου δοχείου με πλωτήρα .....	20
2.6. Αιχόμενοι σύνδεσμοι .....	20
<b>3. ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ</b> .....	<b>20</b>
3.1. Μανόμετρα .....	20
3.2. Διαφορικά μανόμετρα .....	21
<b>4. ΜΟΝΩΣΕΙΣ</b> .....	<b>21</b>
4.1. Μόνωση σωλήνων ζεστού νερού προσαγωγής και ανακυκλοφορίας .....	21
4.2. Μόνωση εξαρτημάτων .....	21



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



5.	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΝΕΡΟΥ .....	22
5.1.	Συλλέκτες κεντρικής διανομής .....	22
5.2.	Συλλέκτες τοπικής διανομής .....	22
6.	ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ .....	22
7.	ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ .....	23
8.	ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΪΑΣ .....	24
8.1	Αναμικτήρες .....	24
8.2.	Κρουνοί.....	24
8.3.	Καζανάκια έκλυσης λεκανίων .....	24
<b>ΚΕΦ.2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ .....</b>		<b>25</b>
1.	ΣΩΛΗΝΕΣ .....	25
1.1.	Σωλήνες από σκληρό PVC τριπλού τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ 1256 (Αποχέτευσης-Αερισμού).....	25
1.2	Πλαστικοί αγωγοί από σκληρό PVC για τοποθέτηση εντός του εδάφους.....	25
1.3	Πλαστικοί αγωγοί από PVC100 κατά DIN8061/8062, πίεσεως λειτουργίας 10at .	26
1.4.	Σωλήνες από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα (αποχέτευσης ομβρίων).....	27
2.	ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ - ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ .....	27
3.	ΤΑΠΕΣ (ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ) .....	28
4.	ΣΙΦΩΝΙΑ ΔΑΠΕΔΟΥ .....	28
4.1.	Σιφώνια δαπέδου WC ανοιχτού τύπου.....	28
4.2.	Σιφώνια Νεροχυτών .....	28
4.3.	Σιφώνια Δαπέδου Μηχανοστασίων.....	29
5.	ΟΜΒΡΟΣΥΛΛΕΚΤΕΣ .....	29
5.1	Ομβροσυλλέκτες .....	29
5.2	Κανάλια συλλογής ομβρίων.....	29
6.	ΜΗΧΑΝΟΣΙΦΩΝΑΣ .....	29
7.	ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	30
7.1	Κεφαλές αερισμού .....	30
7.2	Μίκες αερισμού.....	30
8.	ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ.....	30
8.1.	Βαλβίδες αντεπιστροφής χυτοσιδηρές .....	30
8.2.	Βαλβίδες αντεπιστροφής πλαστικές .....	30
9.	ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ .....	30
10.	ΑΝΤΙΚΡΑΔΑΣΜΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ .....	31
11.	ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΜΠΕΤΟΝ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΑ .....	31
12.	ΑΝΤΛΗΣΗ ΑΠΟΝΕΡΩΝ - ΟΜΒΡΙΩΝ .....	32
12.1	Αντλίες.....	32
12.2	Όργανα αυτοματισμού και ελέγχου.....	33
12.3	Φρεάτιο άντλησης.....	33
13.	ΛΙΠΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ.....	33



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



<b>ΚΕΦ.3.ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ .....</b>	<b>35</b>
<b>1.ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΨΥΧΡΟΥ-ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ .....</b>	<b>35</b>
1.1.Σωληνώσεις ψυχρού-θερμού νερού κλιματισμού .....	35
<b>Χαλκοσωλήνες ημισκληροί συνδεδεμένοι με τριχοειδή συγκόλληση .....</b>	<b>36</b>
1.2.Εξαρτήματα δικτύων σωληνώσεων ψυχρού-θερμού νερού κλιματισμού .....	37
1.3.Εξοπλισμός Δικτυων Σωληνώσεων Κλιματισμού .....	37
1.3.1.Φίλτρα .....	37
1.4.Συλλέκτες.....	38
1.5.Εξαεριστικά.....	38
1.6.Συστολοδιαστολικά .....	38
1.6.2.Συστολοδιαστολικά τύπου φυσαρμόνικας .....	39
1.6.3.Αξονικά διαστολικά .....	39
1.7.Αντικραδασμικοί σύνδεσμοι-αντιδονητικοί σωλήνες.....	39
<b>2.ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ .....</b>	<b>40</b>
2.1.Όργανα διακοπής ροής .....	40
2.2.Όργανα ρύθμισης και ελέγχου ροής .....	42
2.3.Βαλβίδες αντεπιστροφής .....	44
<b>3.ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ .....</b>	<b>44</b>
3.1.Μανόμετρα.....	44
3.2.Θερμόμετρα .....	44
3.3.Διαφορικά μανόμετρα.....	44
<b>4.ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ - ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ .....</b>	<b>45</b>
4.1.Διαφράγματα ρύθμισης ροής (Volume dampers).....	45
4.2.Διαφράγματα φωτιάς.....	45
<b>5.ΗΧΟΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ .....</b>	<b>46</b>
5.1.Ορθογωνικοί ηχοαποσβεστήρες.....	46
<b>6.ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ .....</b>	<b>48</b>
6.1.Εύκαμπτες συνδέσεις .....	48
<b>7.ΜΟΝΩΣΕΙΣ - ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ .....</b>	<b>48</b>
7.1.Μονώσεις σωλήνων-επιφανειών.....	48
<b>8.ΗΧΟΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ .....</b>	<b>49</b>
8.1.Ηχομόνωση αεραγωγών με πλάκες υαλοβάμβακα με ενίσχυση υαλούφασματος .....	49
<b>9.ΜΟΝΩΣΕΙΣ-ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΚΑΠΝΑΓΩΓΩΝ .....</b>	<b>50</b>
9.1.Μόνωση καπναγωγών με πετροβάμβακα .....	50
<b>ΠΑΠΛΩΜΑ ΚΕΡΑΜΟΒΑΜΒΑΚΑ ΜΟΝΩΣΗΣ ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΥ ΗΖ.....</b>	<b>50</b>
<b>10.ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ .....</b>	<b>51</b>
10.1.Αντλία Θερμότητας Αέρα Νερού.....	51
<b>11.ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ - ΑΝΤΛΙΕΣ .....</b>	<b>56</b>
11.1.Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού.....	56
11.2.Σύστημα Ρύθμισης Παροχής με έλεγχο συχνότητας.....	57
<b>12.ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ .....</b>	<b>59</b>
12.1.Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες διαιρούμενου τύπου .....	59



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας





12.2.Κιβώτιο ανεμιστήρα προσαγωγής.....	61
12.3.Κιβώτιο μίξης.....	62
12.4.Κιβώτιο θερμοκλής επεξεργασίας αέρα.....	62

## ΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΑ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ ΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΣΤΑ

<b>ARI 410.....</b>	<b>62</b>
12.5.Κιβώτιο φίλτρων.....	63
Τμήμα εναλλάκτη αέρα - αέρα.....	64
9. Τμήμα τροφοδοσίας και ελέγχου (πρασιρετικά).....	64
12.6.Τοπική Κλιματιστική Μονάδα Ανεμιστήρα Στοιχείου Τυπου Κασετας Οροφης.....	65
<b>12.7. Τοπική Κλιματιστική Μονάδα Ανεμιστήρα Στοιχείου Τυπου Δαπέδου.....</b>	<b>65</b>
<b>12.8 Τοπική Κλιματιστική Μονάδα Ψευδοροφής Ανεμιστήρα - Στοιχείου για σύνδεση με αεραγωγούς.....</b>	<b>68</b>
12.9.Αυτονομες Κλιματιστικες Μοναδες Διμερους Τυπου (Split).....	69
<b>13.ΣΤΟΜΙΑ.....</b>	<b>70</b>
13.3.Ορθογωνικά στόμια οροφής με κινητά πτερύγια μιας έως τεσσάρων κατευθύνσεων με διάφραγμα ρύθμισης παροχής.....	71
13.4.Στομια τυπου δισκοβαλβιδας.....	72
<b>14.ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ.....</b>	<b>73</b>
14.1.Αξονικοί Ανεμιστήρες.....	73
14.2.Ανεμιστήρες αεραγωγού in-line.....	74
14.3.Ανεμιστήρες Fan Section.....	74
Μοναδες Εναλλάκτη Αέρα – Αερα.....	75
ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ PVC ΚΤΙΡΙΑΚΗΣ ΑΠΟΧΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ 1256.....	76
<b>15.ΣΤΗΡΙΞΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....</b>	<b>76</b>
15.1.Στήριξη δικτύων σωλήνων κλιματισμού.....	76

## ΚΕΦ.4.ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....79

<b>1.ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....</b>	<b>79</b>
1.1.Σωληνώσεις νερού πυρόσβεσης.....	79
1.2.Εξαρτήματα δικτύων σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης.....	80
<b>2.ΣΤΗΡΙΞΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....</b>	<b>82</b>
2.1.Υλικά μεμονωμένης συμβατικής στήριξης δικτύων νερού πυρόσβεσης με γαλβανισμένα βύσματα.....	82
2.2.Υλικά μεμονωμένης συμβατικής στήριξης δικτύων κατάσβεσης με γαλβανισμένα βύσματα.....	83
<b>3.ΒΑΦΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....</b>	<b>84</b>
3.1.Βαφή σωλήνων νερού πυρόσβεσης RAL3000.....	84
3.2.Αντισκληριακή βαφή μαύρων σωλήνων πυρόσβεσης.....	84
<b>4.ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ.....</b>	<b>85</b>
4.1.Όργανα δικτύων πυρόσβεσης– Γενική Προδιαγραφή.....	85
4.2.Συρταρωτές βάνες τύπου OS&Y.....	85
4.3.Σφαιρικές βάνες (Ball valves).....	86
4.4.Βάνες τύπου πεταλούδας.....	87
4.5.Βαλβίδες μη επιστροφής (check valves).....	88
4.6.Μανόμετρα.....	88
<b>5.ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ.....</b>	<b>88</b>
5.1.Συσκευές συναγερμού.....	88



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

<b>6. ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ</b> .....	<b>89</b>
6.1. Γενικά.....	89
6.2. Κύρια και Stand-by Αντλία.....	89
6.3. Κινητήρας DIESEL Πετρελαιοκίνητης Αντλίας.....	90
6.4. Αντλία διατήρησης πίεσης (Jockey Pump).....	91
6.5. Ηλεκτρικοί πίνακες αντλιών και συστήματα εκκίνησης.....	91
6.6. Όργανα ελέγχου και προστασίας.....	92
<b>7. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ</b> .....	<b>92</b>
7.1. Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως περιεκτικότητας 6Kg με προωθητικό μέσο αζώτου.....	92
7.2. Φορητός πυροσβεστήρας CO <sub>2</sub> περιεκτικότητας 5Kg.....	93
<b>8. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΕΣ ΦΩΛΙΕΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ</b> .....	<b>94</b>
8.1. Πυροσβεστική φωλιά με τύμπανο περιέλιξης κατηγορίας II.....	94
8.2. Πυροσβεστικός σταθμός εργαλείων και μέσων.....	95
<b>9. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ</b> .....	<b>96</b>
9.1. Συσκευές-Συστήματα Ανίχνευσης πυρκαϊάς διευθυνσιοδοτούμενου τύπου.....	96
9.2. Συσκευές συμβατικού τύπου.....	98
9.3. Καλώδια.....	100
<b>10. ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ</b> .....	<b>100</b>
<b>11. ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ (ANALOGUE ADDRESSABLE) ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ</b> .....	<b>102</b>
<b>12. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ</b> .....	<b>105</b>
12.1. Μονάδα Interface Εκπλήρωσης (LPI) Διευθυνσιοδοτούμενου Τύπου.....	105
12.2. INTERFACE Εκπλήρωσης και εντολής.....	106
<b>13. ΚΩΔΩΝΕΣ - ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ</b> .....	<b>106</b>
13.1. Κουδούνι προσυναγερμού.....	106
13.2. Φαροσειρήνες συναγερμού αναλογικές διευθυνσιοδοτημένου τύπου.....	107
13.3. Φαροσειρήνα συναγερμού συμβατική.....	107
13.4. Φωτιστικό σώμα με ένδειξη STOP.....	108
<b>14. ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΜΕ NOVEC</b> .....	<b>108</b>
Εισαγωγή.....	108
Περιγραφή Συστήματος.....	109
<b>15. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ</b> .....	<b>111</b>
<b>ΚΕΦ. 5. ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ</b> .....	<b>113</b>
<b>1. ΓΕΝΙΚΑ</b> .....	<b>113</b>
<b>2. ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b> .....	<b>113</b>
<b>3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ</b> .....	<b>113</b>
<b>4. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ (H/Z) 80kVA</b> .....	<b>113</b>
4.1. Γενικά χαρακτηριστικά.....	113
4.2. Κινητήρας.....	114
4.3. Σύστημα αέρος καύσεως.....	114
4.5. Σύστημα ψύξεως.....	114
4.6. Σύστημα λίπανσης.....	114



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



4.7.	Σύστημα τροφοδοσίας πετρελαίου.....	114
4.8.	Σύστημα εκκινήσεως/εναλλακτήρας .....	114
4.9.	Σύστημα απαγωγής καυσαερίων .....	115
4.10.	Πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού .....	115
4.11.	Περιγραφή.....	116
5.	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ (ΔΕΗ-Η/Ζ).....	117
6.	ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....	118
7.	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ - ΜΠΟΥΤΟΝ.....	118
8.	ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V .....	119
8.1.	Γενικά.....	119
8.2.	Πρότυπα.....	119
8.3.	Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά.....	119
8.4.	Κατασκευή .....	119
8.5.	Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και σειράς .....	120
8.6.	Διασφάλιση ποιότητας.....	120
9.	ΣΤΕΓΑΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ .....	121
9.1.	Γενικές απαιτήσεις και χαρακτηριστικά .....	121
9.2.	Πίνακες διανομής απο πλαστικά κιβώτια για τοποθέτηση επί τοίκου .....	122
9.3.	Πίνακες διανομής απο πλαστικά κιβώτια για ελεύθερη έδραση επι του εδάφους.....	122
10.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	122
11.	ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	123
11.1.	Μικροαυτόματοι.....	123
11.2.	Αμπερόμετρα - Βολτόμετρα .....	124
11.3.	Διακόπτες διαρροής.....	124
11.4.	Ραγοδιακόπτες φορτίου.....	124
11.5.	Ασφάλειες .....	125
11.6.	Μαγνητωτές ασφάλειες .....	125
11.7.	Ασφαλειοαποζεύκτες φορτίου.....	125
12.	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ. ....	126
12.1.	Αυτόματοι διακόπτες ισχύος.....	126
13.	ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΡΙΩΝ .....	127



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



2F45B5D3E44716441775A6318CA9292

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

14.	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ – ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ.....	128
14.1.	Γενικές Απαιτήσεις .....	128
14.2.	Κατασκευή φωτιστικών.....	129
14.3.	Ανακλαστήρες και πλαίσια .....	131
14.4.	Φακοί.....	132
14.5.	Λυχνιολαβές.....	132
14.6.	Βαφή και φινιρίσμα .....	133
14.7.	Λαμπτήρες - Γενικά .....	133
14.8.	Συνδεσμολογία φωτιστικών και καλωδίωση .....	134
14.9.	Τοποθέτηση και στερέωση φωτιστικών .....	134
14.10.	Φωτιστικά σώματα φθορισμού .....	135
15.	ΤΥΠΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ .....	136
15.1.	Φωτιστικό σώμα LED οροφής, γραμμικό μήκους 120cm.....	136
15.2.	Φωτιστικό σώμα LED οροφής, γραμμικό μήκους 240cm.....	136
15.3.	Φωτιστικό σώμα φθορισμού οροφής τύπου «σκαφάκι» 2x36W.....	137
15.4.	Φωτιστικό σώμα φθορισμού οροφής, στεγανό (IP65) με κάλυμμα 2x36W .....	137
15.5.	Φωτιστικό σώμα φθορισμού οροφής, στεγανό (IP65) με κάλυμμα 1x18W .....	137
15.6.	Φωτιστικό σώμα LED οροφής, με διάταξη περιορισμού θάμβωσης 30W .....	138
15.7.	Φωτιστικό σώμα LED χωνευτό τύπου downlight 25W.....	139
15.8.	Φωτιστικό σώμα LED χωνευτό τύπου downlight 18W.....	139
15.9.	Φωτιστικό σώμα ενδοδαπέδιας τοποθέτησης με λαμπτήρα metal halide 70W.....	140
15.10.	Φωτιστικό σώμα φθορισμού, επίτοιχο στεγανό τύπου αρματούρας, 18W .....	140
15.11.	Φωτιστικό σώμα φθορισμού, επίτοιχο στεγανό τύπου χελώνας, 26W.....	141
15.12.	Ροηφόρος ράγας 3 κυκλωμάτων 3x16A επί αναρτώμενου μεταλλικού πλαισίου (κωδ. T3) .....	141
15.13.	Ροηφόρος ράγας 3 κυκλωμάτων 3x16A ορατής τοποθέτησης(κωδ. T4).....	141
15.14.	Φωτιστικό ράγας με ένα λαμπτήρα LED 15W (κωδ. T5) .....	142
15.15.	Φωτιστικό επιφάνειας τοίχου (απλίκια) με λαμπτήρα LED 18W (κωδ. W1).....	143
15.16.	Φωτιστικό τοίχου, επίτοιχης χωνευτής τοποθέτησης με λαμπτήρα LED 1W (κωδ. W3) .....	143
15.17.	Φωτιστικό επιφάνειας τοίχου (απλίκια) με ένα λαμπτήρα LED 50W (κωδ. W4) .....	143



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



15.18. Φωτιστικό τοίχου, πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης με λαμπτήρα LED 1W (κωδ. W5) .....	144
15.19. Φωτιστικό επιφάνειας τοίχου (γραμμικό) με λαμπτήρα LED 16W (κωδ. W6) .....	144
15.20. Φωτιστικό επιφάνειας τοίχου (γραμμικό) με λαμπτήρα LED 7W (κωδ. W7) .....	145
15.21. Φωτιστικό επιφάνειας τοίχου (απλίκια) με ένα λαμπτήρα LED 50W (κωδ. W8) .....	145
15.22. Φωτιστικό τύπου downlight, χωνευτό με ένα λαμπτήρα LED 12W (κωδ. D1) .....	146
15.23. Φωτιστικό σώμα LED χωνευτό τύπου downlight 28W (κωδ. D2) .....	146
15.24. Φωτιστικό σώμα LED χωνευτό 2x9W (κωδ. D3) .....	147
15.25. Φωτιστικό τύπου spot, χωνευτό με ένα λαμπτήρα LED 12W (κωδ. D4) .....	148
15.26. Φωτιστικό τύπου spot, χωνευτό με ένα λαμπτήρα LED 12W (κωδ. D5) .....	148
15.27. Φωτιστικό σώμα τύπου καμιάνας LED 30W (κωδ. P2) .....	149
15.28. Φωτιστικό σώμα επιτραπέζιας τοποθέτησης LED 40W (κωδ. L1) .....	149
15.29. Στεγανό φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα με λαμπτήρα LED 40W (κωδ. X5) .....	150
15.30. Φωτιστικό σώμα χαμηλού ιστού με λαμπτήρα LED 12W (κωδ. X6) .....	150
15.31. Στεγανό φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα με λαμπτήρα LED 20W (κωδ. X7) .....	151
15.32. Στεγανό επίτοιχο φωτιστικό σώμα τύπου απλίκιας με λαμπτήρα LED 16W (κωδ. XW2) .....	152
15.33. Χωνευτό φωτιστικό σώμα εδάφους, με λαμπτήρα LED 30W (κωδ. XB2) .....	152
15.34. Χωνευτό φωτιστικό σώμα εδάφους, με λαμπτήρα LED 19W (κωδ. XB3) .....	153
15.35. Φωτιστικό σώμα ράγας για φωτισμό εκθεμάτων .....	153
<b>16. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....</b>	<b>154</b>
16.1. Φωτιστικό σώμα ασφαλείας LED με ή χωρίς ένδειξη .....	154
16.2. Φωτιστικό σώμα ασφαλείας με δύο προβολείς LED των 42W .....	154
<b>17. ΥΛΙΚΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ .....</b>	<b>156</b>
17.1. Γλαστικός σωλήνας PVC-υ .....	156
17.2. Οδηγός καλωδίων .....	156
17.3. Φρεάτια έλξης – διακλάδωσης καλωδίων .....	156
<b>ΚΕΦ.6. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ .....</b>	<b>158</b>
<b>1. ΓΕΝΙΚΑ .....</b>	<b>158</b>
<b>2. ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....</b>	<b>158</b>
<b>3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ .....</b>	<b>158</b>
<b>4. ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ – ΣΥΡΜΑΤΩΣΕΙΣ .....</b>	<b>158</b>



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

4.1.Καλώδια μετάδοσης φωνής και δεδομένων .....	158
4.1.1. Καλώδια δομημένης καλωδίωσης τύπου UTP 100 των 4 ζευγών, cat. 6.....	158
4.1.2. Καλώδια δομημένης καλωδίωσης τύπου UTP 100 των 25 ζευγών, cat. 5 .....	159
4.1.3. Καλώδια δομημένης καλωδίωσης UTP 4 ζευγών, cat. 6, εύκαμπτα καλώδια (patch cords).....	159
4.1.5. Καλώδια οπτικών ινών εσωτερικού χώρου.....	160
4.2. Καλώδια συστημάτων ελέγχου .....	161
4.2.1. Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων (LIYCY) .....	161
4.2.2. Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων LIYCY (TP) .....	161
4.2.3. Καλώδιο συναγερμού DAL.....	161
4.3. Καλώδια λήψης τηλεοπτικού σήματος.....	162
4.4.Καλωδιώσεις τροφοδότησης μεγαφώνων .....	163
5. ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ.....	163
5.1. Γενικά .....	163
5.2. Ερμάριο κατανεμητή τηλεφώνων-Data (6U-9U).....	164
5.3. Ερμάριο κατανεμητή τηλεφώνων-Data (9U-21U).....	164
5.4. Ερμάριο κατανεμητή τηλεφώνων-Data (33U-42U).....	164
5.5. Μετώπες μικτονόμησης (patch panels) τερματισμού δικτύου συνεστραμμένων ζευγών (δικτύου χαλκού).....	165
5.6. Πλαίσια Διευθέτησης Καλωδίων (Wire Managers).....	165
5.7. Racks .....	165
5.8. Πρίζα πληροφορικής RJ 45 cat. 6.....	166
5.9. Τηλεφωνικό Κέντρο.....	166
5.10. Κεντρικός τηλεφωνικός κατανεμητής εισόδου τηλεπικοινωνιακού παρόχου.....	168
6.ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ R-TV-SAT .....	168
6.1.Γενικά.....	168
6.2. Επίγειες κεραίες .....	168
6.2. Δορυφορική κεραία .....	169
6.3. Ενισχυτής χαμηλού θορύβου ( LNB ) για την Δορυφορική Κεραία .....	170
6.4. Κεντρικός Ενισχυτής Επίγειων Σημάτων .....	170



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

6.5.	Ιστός ανάρτησης επίγειων κεραιών.....	170
6.6.	Κεραιοδότες TV + R + SAT .....	170
6.7.	Διανεμητές ( Splitter's ) η Διακλαδωτές ( Tap off's ) .....	170
6.8.	Ενισχυτής – μίκτης Επίγειων & Δορυφορικών .....	171
7.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΟΛΟΠΩΝ .....	171
7.1	Κεντρικό ρολόι «Master Clock» .....	171
7.2	Δευτερεύοντα ηλεκτρικά ρολόγια απλής όψης.....	172
7.3	Δευτερεύοντα ηλεκτρικά ρολόγια διπλής όψης.....	172
7.4	Καλωδιώσεις .....	172
8.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΛΕΠΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	172
8.1.	Γενικά .....	172
8.2.	Μαγνητική επαφή .....	173
8.3.	Ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων.....	173
8.4.	Σειρήνα συστήματος ασφαλείας.....	174
8.5.	Κεντρικός πίνακας (Μονάδα Ελέγχου) ενεργών συστημάτων ασφαλείας .....	174
8.6.	Πληκτρολόγιο LCD.....	174
9.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV).....	175
9.1	Έγχρωμη κάμερα (εικονολήπτης).....	175
9.2	Οθόνες Παρακολούθησης (Monitors) .....	175
9.3	Περίβλημα κάμερας εξωτερικού χώρου.....	176
9.4	Κεντρική Συσκευή Διαχείρισης και Ψηφιακής Καταγραφής 32 Καναλιών .....	176
9.5	Συστοιχία Σκληρών Δίσκων για την Αποθήκευση Εικόνων .....	177
10	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΓΑΦΩΝΩΝ .....	178
10.1	Ψηφιακό προγραμματιζόμενο κέντρο ελέγχου και διαχείρισης μεγαφωνικών ζωνών και ηχητικών σημάτων (σύμφωνα με EN-60849).....	178
10.2	Ηχείο ψευδοροφής ισχύος 15W .....	179
10.3	Ηχείο επίτοιχο / οροφής ισχύος 30W .....	180
10.4.	Μονάδα αντιμικροφωνισμού (FEEDBACK SUPPRESSOR) .....	180
10.5.	Ενισχυτής ισχύος 120W RMS.....	181



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

10.6. Τελικός ενισχυτής ισχύος 240W rms/100V .....	181
10.7. Τελικός ενισχυτής ισχύος 480W rms/100V .....	182
10.8. Μονάδα γενικής τροφοδοσίας ικριώματος με monitor ενισχυτών .....	182
10.9. Ρυθμιστής έντασης με priority .....	183
11 ΟΠΤΙΚΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΙΘΟΥΣΑΣ.....	183
11.1. Ψηφιακή μικροφωνική μονάδα συνόδρων με μεγάφωνο .....	183
11.2. Μικροφωνική μονάδα προέδρου με μεγάφωνο.....	183
11.3. Σύστημα ψηφιακής εγγραφής και απομαγνητοφώνησης πρακτικών.....	183
11.4. VIDEO /AUDIO matrix 4 x 4 .....	184
11.5. HDMI matrix 4 x 4.....	184
11.6. VGA matrix 4 x 4.....	184
11.7. Κονσόλα μίξης 16 εισόδων.....	184
11.8. Stereo ενισχυτής ισχύος 2 x 200W.....	184
11.9. Ηλεκτρική οθόνη.....	185
11.10. Video projector οροφής .....	185
<b>ΚΕΦ.7.ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....</b>	<b>186</b>
1. ΑΓΩΓΩΓΙ - ΤΑΙΝΙΕΣ.....	186
1.1. Πολύκλωνος αγωγός χαλκού 50mm <sup>2</sup> .....	186
1.2. Χαλύβδινη εν θερμώ επιψευδαργυρωμένη ταινία 30x3mm.....	186
1.3. Ταινία χαλκού 30 x 2 mm .....	187
2. ΣΦΙΚΤΗΡΕΣ – ΛΟΙΠΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ .....	187
2.1. Χαλύβδινος σφικτήρας αγωγού-αγωγού Ø8/10mm.....	187
2.2. Εξάρτημα απορρόφησης συστολών-διαστολών.....	188
2.3. Ανοξειδωτή υποδοχή γείωσης.....	188
2.4. Ηλεκτρόδιο γείωσης 14x1500mm.....	188
2.5. Φρεάτιο ελέγχου γείωσης.....	189
<b>ΚΕΦ. 8 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (BMS).....</b>	<b>190</b>
1. ΓΕΝΙΚΑ.....	190
2. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	190



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



2.1.Γενικά.....	190
2.2.Ηλεκτρονικός Υπολογιστής.....	190
2.3.Εκτυπωτής Συναγερμιών /Αναφορών.....	190
3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ.....	191
3.1.Γενικά.....	191
3.2.Παρακολούθηση Εγκαταστάσεων.....	191
3.3.Διαχείριση Συναγερμιών.....	191
3.4.Ασφάλεια/Ανάκτηση Στοιχείων.....	192
3.5.Επικοινωνίες.....	192
4. ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	192
5. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	192
6. MODULES ΕΙΣΟΔΟΥ / ΕΞΟΔΟΥ.....	193
7. ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΕΣ ΚΑΙ GATEWAYS ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΟΥ BMS ΜΕ ΆΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	194
8. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ/ΟΡΓΑΝΑ ΠΕΔΙΟΥ.....	194
8.1. Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού.....	194
8.2. Αισθητήριο Σχετικής Υγρασίας Αεραγωγού.....	195
8.3.Συνδυασμένο Αισθητήριο Θερμοκρασίας / Σχετικής Υγρασίας Αεραγωγού.....	195
8.4.Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβαπτίσεως.....	195
8.5.Αισθητήριο Θερμοκρασίας Επαφής.....	195
8.6.Αισθητήριο Θερμοκρασίας Χώρου.....	195
8.7.Χειριστήριο Μονάδας FCU.....	195
8.8.Αισθητήριο Σχετικής Υγρασίας Χώρου.....	196
8.9.Συνδυασμένο Αισθητήριο Θερμοκρασίας / Σχετικής Υγρασίας Χώρου.....	196
8.10.Συνδυασμένο Αισθητήριο Θερμοκρασίας / Σχετικής Υγρασίας Περιβάλλοντος.....	196
8.11.Αισθητήριο Ποιότητας Αέρα Χώρου.....	196
8.12.Αισθητήριο Πίεσης Υγρών/Αέρα.....	196
8.13.Αισθητήριο Διαφορικής Πίεσης Αέρα.....	196
8.14.Διακόπτης Διαφορικής Πίεσης Αέρα.....	196
8.15.Διακόπτης ροής.....	197



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 423334



2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



8.16.Σώμα διόδου ή τριόδου Βαλβίδας (εκτός FCU) .....	197
8.17.Κινητήρες Βαλβίδων Αναλογικοί (εκτός FCU).....	197
8.18.Κινητήρες Βαλβίδων 2-Θέσεων .....	197
8.19.Βαλβίδες Ελέγχου FCU .....	197
8.20.Κινητήρας Διαφραγμάτων Αέρα Προοδευτικής Λειτουργίας.....	197
8.21.Κινητήρας Διαφραγμάτων Αέρα 2 Θέσεων .....	197
8.22.Πολυόργανο Μέτρησης Πολλαπλών Ηλεκτρικών Μεγεθών .....	197
8.23. Σταθμός Καιρού .....	198
8.24. Βοηθητικές επαφές διακοπών ισχύος, μικροαυτόματων και λοιπών ραγούλικών ΧΤ.....	199
8.25. Μονάδες ελέγχου FCU.....	199
8.26. Καλώδια διασύνδεσης .....	199
8.27. Αισθητήρια ποιότητας αέρα αεραγωγών.....	200
<b>ΚΕΦ.9.ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ .....</b>	<b>201</b>
1. ΓΕΝΙΚΑ-ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	201
2. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ .....	202
<b>2.1 ΚΙΝΗΤΗΡΙΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>202</b>
2.2. Ηλεκτρική εξάρτηση .....	204
2.3. Θύρες αυτόματες .....	205
2.4. Θάλαμος.....	207
2.5. Πλαίσιο θαλάμου .....	208
2.6. Αντίβαρο .....	208
2.7. Συρματόσχοινα .....	209
2.8. Οδηγοί.....	209
2.9. Διατάξεις ασφαλείας.....	210
2.10 Συσκευές μέτρησης βάρους.....	211
2.11. Διάταξη ισοστάθμισης.....	212
2.12. Αυτόματη λειτουργία – Κομβιοδόχος – Φωτεινή Σήμανση .....	212
2.13. Σύστημα λειτουργίας Duplex Collective - Selective .....	212
2.14. Ειδικά συστήματα ελέγχου.....	213



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



2.14.1. Σύστημα Λειτουργίας Ανάγκης.....	213
2.14.2. Σύστημα Λειτουργίας των Ανελκυστήρων σε περίπτωση πυρκαϊάς.....	214
2.15. Ηλεκτρική εγκατάσταση.....	214
2.15.1 Γενικά.....	214
2.15.2 Ηλεκτρική καλωδίωση.....	215
2.15.3 Ρευματολήπτες.....	215
2.15.4 Διατομή αγωγών.....	215
2.15.5 Τρόπος εγκατάστασης.....	215
2.15.6 Φωτισμός και ρευματοδότες.....	215
2.15.7 Διακόπτης για τα κυκλώματα φωτισμού και παροχής για τους ρευματοδότες.....	216
2.15.8 Γενικοί διακόπτες.....	216
2.15.9 Διακόπτες ασφαλείας.....	217
2.15.10 Κυκλώματα ασφαλείας.....	217
2.15.11 Προστασία από ηλεκτρικά σφάλματα.....	218
3. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ ΑΜΕΑ.....	219
4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	221
5. ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΑ.....	222



ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

## Ι. ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.Τ.Ε.Π.

Για τις Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες ισχύουν αυτούσιες οι ακόλουθες Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές – ΕΤΕΠ ή οι προς διαβούλευση Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές – ΠΕΤΕΠ.

### ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04: Η/Μ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

#### 04-01: ΔΙΚΤΥΑ ΥΓΡΩΝ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ

ΕΤΕΠ 04-01-01-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπο πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή.

ΕΤΕΠ 04-01-02-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπο πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής.

ΕΤΕΠ 04-01-03-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπο πίεση με χαλκοσωλήνες.

#### 04-04: ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

ΕΤΕΠ 04-04-01-01: Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων.

ΕΤΕΠ 04-04-03-01: Υδραυλικοί υποδοχείς καινοί

ΕΤΕΠ 04-04-03-02: Υδραυλικοί υποδοχείς ατόμων με μειωμένη κινητικότητα (ΑΜΚ)

ΕΤΕΠ 04-04-03-03: Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής.

ΕΤΕΠ 04-04-04-01: Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα.

ΕΤΕΠ 04-04-04-02: Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα.

ΕΤΕΠ 04-04-05-01: Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)

ΕΤΕΠ 04-04-05-02: Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου.

#### 04-05: ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

ΕΤΕΠ 04-05-01-01: Πυροσβεστικές φωλεές

ΕΤΕΠ 04-05-06-01: Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα.

ΕΤΕΠ 04-05-07-01: Αυτοδιεγείρομενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως.

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

ΕΤΕΠ 04-05-08-00: Πυροσβεστικοί σταθμοί

**04-07: Εγκαταστάσεις Κλιματισμού – Αερισμού /Αεραγωγοί**

ΕΤΕΠ 04-07-01-01: Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα.

ΕΤΕΠ 04-07-02-02: Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά

**04-20: Σωληνώσεις – Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων**

ΕΤΕΠ 04-20-01-01: Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΤΕΠ 04-20-01-02: Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

ΕΤΕΠ 04-20-01-03: Εσχάρες και σκάλες καλωδίων.

ΕΤΕΠ 04-20-01-06: Πλαστικά κανάλια καλωδίων.

ΕΤΕΠ 04-20-02-01: Αγωγοί καλώδια διανομής ενέργειας.

**04-23: Ηλεκτροστάσια – Υποσταθμοί Υποβιβασμού Μέσης Τάσης**

ΕΤΕΠ 04-23-05-00: Σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS).

**04-50: Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας**

ΠΕΤΕΠ 04-50-01-00: Σύστημα Σύλληψης Κεραυνού.

ΠΕΤΕΠ 04-50-02-00: Σύστημα Αγωγών Καθοδου.

ΠΕΤΕΠ 04-50-03-00: Απαγωγοί Κρουστικών Υπερτάσεων

**10-08: ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ**

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10-08-01-00





## II. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες και υλικά που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ της ενότητας I, ισχύουν οι ακόλουθες συμπληρωματικές τεχνικές προδιαγραφές.

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας





## ΚΕΦ.1.ΥΔΡΕΥΣΗ

### 1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ – ΔΙΚΤΥΑ

#### 1.1 Σωληνώσεις Δικτυωμένου Πολυαιθυλενίου

Οι σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλενίου (VPE) και τα εξαρτήματά τους θα είναι σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές DIN 16892 και DIN 16893, διαμέτρου  $\varnothing 16 \times 2 \text{mm}$ . Θα φέρονται μέσα σωλήνα πλαστικό σωλήνα σπирάλ από PVC. Θα συνοδεύονται από την "γαρνιτούρα" λήψης νερού και θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 100°C. Τα εξαρτήματα σύνδεσης στην αρχή και το τέλος κάθε ενδοδαπέδιας σωληνώσεως θα είναι τύπου συσφίξεως ορειχάλκινα κοχλιωτά.

Είναι κατάλληλοι για εγκαταστάσεις ποσίμου νερού υπό πίεση. Η σύνδεση των σωλήνων γίνεται με θερμική αυτοσυγκόλληση.

Εχουν υψηλή αντοχή σε χημική διάβρωση, δεν δημιουργούνται επικαθήσεις λόγω της λείας εξωτερικής επιφάνειάς τους και της χημικής αδράνειας του υλικού τους. Επίσης διαθέτουν εξαιρετική αντοχή σε εδαφικές μετακινήσεις, σε κρούση και απόλυτη στεγανότητα στα σημεία σύνδεσης σωλήνων και εξαρτημάτων.

Οι σωλήνες διατίθενται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για τη συγκρότηση δικτύων.

Εχουν το πάχος τοιχώματος από 2,2mm έως 8,7mm ανάλογα με τη διατομή του σωλήνα που χρησιμοποιούμε και βάρος από 0,098kg/m έως 1,47kg/m (για τις διατομές που χρησιμοποιούμε στον εν λόγω έργο).

Η πίεση λειτουργίας στους 20°C, είναι 10atm.

### 2. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

#### 2.1. Βάνες - Διακόπτες

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

- Σώμα διακόπτη, από σφυρήλατο ορειχάλκο
- Βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη
- Στέλεχος βαλβίδας ορειχάλκινο με ενισχυμένη βάση με TFE
- Λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση ή επιχρωμιωμένη στις εμφανείς θέσεις
- Εδρα λαβής θα είναι ενισχυμένη με TFE.

Οι βάνες – διακόπτες θα συνδέονται στις σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Θα είναι κατάλληλοι για ονομαστική πίεση PN16 και για θερμοκρασία μέχρι 120oC.

Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

#### 2.2. Κρουνοί εκκένωσης

Οι κρουνοί εκκένωσης του δικτύου θα είναι ίδιων προδιαγραφών με τις βάνες και τους διακόπτες.



Επιπλέον θα είναι με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση.

### 2.3. Βαλβίδες αντεπιστροφής

#### 2.3.1 Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος (Swing check valves)

##### A) Κοχλιωτές

Υλικά:

Σώμα : Φωσφορούχος χυτός ορείχαλκος (60/40) αντοχής τουλάχιστον σε 2000 Kp/cm<sup>2</sup>

Κάλυμμα : Εν θερμώ σφυρήλατος ορείχαλκος CuZn40Pb2.

Εδρα: DM

Δίσκος: Εν θερμώ σφυρήλατος ορείχαλκος CuZn40Pb2.

Στεγάνωση: NA1030Gr (ελεύθερη αμιάντου) κατάλληλη για θερμοκρασίες έως 180 οC

Περιγραφή:

Βαλβίδα τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος (κλαπέ), έδρα αντικαθιστώμενη κάλυμμα προσαρμοζόμενο με κοχλίωση, προσαρμογή στο δίκτυο με κοχλίωση κατά DIN 2999.

Κατηγορία πίεσεως : PN16

Πιστοποιητικό από τον προμηθευτή.

##### B) Φλαντζωτές

Υλικά:

Σώμα, Κάλυμμα: Χυτοχάλυβας GS-C25 ή σφυρήλατος χάλυβας C 22.8

Εδρα: EPDM ή FPM

Δίσκος: ορείχαλκος (CuZn40Pb2)

Περιγραφή:

Βαλβίδα τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος (κλαπέ) με αντικαθιστάμενη έδρα και με κοχλιωτή προσαρμογή καλύμματος,

Προσαρμογή στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατά DIN2633.

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

#### 2.3.2 Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου ελατηρίου

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατά AISI 304 τόσο στο σώμα, όσο και στο κινητό διάφραγμα και θα προσαρμόζονται στο δίκτυο με φλάντζες.

Το διάφραγμα θα κινείται κατά τον άξονα του σωλήνα και θα συγκρατείται στη θέση του με ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα κατά AISI 302.





Η πίεση λειτουργίας των αντεπίστροφων θα είναι 16 atm.

#### 2.4. Φίλτρα νερού

##### α) Κοχλιωτά

Υλικό: Φωσφορούχος ορείχαλκος τύπου Gun metal (αντοχή τουλάχιστον 2000 Kp/cm<sup>2</sup>).

Φίλτρο από ανοξείδωτο χάλυβα WST 1.4401 (AISI 316)

Περιγραφή : Φίλτρο καθαριζόμενου τύπου με σπές διαμέτρου 0,8mm, προσαρμοζόμενο στα δίκτυα με κοχλίωση κατά DIN 2999.

Πιστοποιητικό από τον Προμηθευτή.

Κατηγορία πίεσεως : PN16

##### β) Φλαντζωτά

Υλικό: Χυτοχάλυβας GS-C25 ή σφυρήλατος χάλυβας C22.8

Φίλτρο από ανοξείδωτο χάλυβα WST 1.4401 (AISI 316)

Περιγραφή: Φίλτρο καθαριζόμενο τύπου με σπές διαμέτρου 0,8mm, προσαρμοζόμενο στο δίκτυο με φλάντζες κατά DIN 2633, ανυψωμένης στεγανοποιητικής επιφανείας.

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Κατηγορία πίεσεως : PN16

Τα φίλτρα θα είναι ορειχάλκινα για διαμέτρους μέχρι 2" βιδωτά και χυτοσιδηρά φλαντζωτά για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Θα αποτελούνται από το σώμα, το πώμα αφαίρεσης του φίλτρου που θα κλείνει στεγανά είτε με κοχλίωση και κατάλληλο παρέμβυσμα, είτε με φλάντζα τυφλή και κοχλίες με την παρεμβολή κατάλληλου παρεμβύσματος και το υλικό φίλτραρίσματος, τύπου καλαθιού, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο σύρμα πλεγμένο σε διαστάσεις κατάλληλες για το μέγεθος των σωματιδίων των οποίων επιδιώκεται η παρακράτηση.

#### 2.5. Εξαεριστικά τύπου δοχείου με πλωτήρα

Αυτά θα είναι τύπου δοχείου με πλωτήρα, θα προσαρμόζονται στα δίκτυα με κοχλίωση Φ 3/8" και θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 16atm.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο.

#### 2.6. Λυόμενοι σύνδεσμοι

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ) θα είναι ορειχάλκινοι ή πλαστικοί, κατάλληλοι για μεταλλικά μέρη εγκαταστάσεων από Φ16 έως Φ110.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατάλληλοι για συνθήκες λειτουργίας νερού δικτύου πίεσης 16 atm. για θερμοκρασία 120°C.

### 3. ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΩΝ

#### 3.1 Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon ορειχάλκινο διαμέτρου 100 χιλιοστών και κατάλληλης κλίμακας ώστε οι ενδείξεις της μέτρησης να λαμβάνονται στην περιοχή μεταξύ του 1/4 και 3/4 της κλίμακας ενδείξεων, (0-16 bar οπωσδήποτε).



Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με σωλήνα 1/2" μέσω διακόπτη BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση.

Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

### 3.2 Διαφορικά μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon ορειχάλκινο διαμέτρου 100 χιλιοστών και κατάλληλης κλίμακας ώστε οι ενδείξεις της μέτρησης να λαμβάνονται στην περιοχή μεταξύ του 1/4 και 3/4 της κλίμακας ενδείξεων, (0-16 bar οπωσδήποτε).

Το μανόμετρο θα έχει δύο μηχανισμούς μέτρησης για την μέτρηση της διαφοράς πίεσης σε δύο σημεία.

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με δύο σωλήνες 1/2" μέσω διακοπών BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση.

Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

Το μανόμετρο θα είναι κατάλληλο για δίκτυα νερών και θα συνδεθεί πριν και μετά από κάθε κυκλοφορητή ή αντλία in-line.

## 4. ΜΟΝΩΣΕΙΣ

### 4.1. Μόνωση σωλήνων ζεστού νερού προσαγωγής και ανακυκλοφορίας

Η μόνωση αποτελείται από τεμάχια εύκαμπτου σωλήνα, από αφρώδες πλαστικό (ελαστομερές), κυμαλωτής δομής με συντελεστή αγωγιμότητας  $\lambda = 0,034 \text{Kcal/m.H.}^\circ\text{C}$ , κατάλληλο για θερμοκρασίες από  $-20^\circ\text{C}$ , έως  $100^\circ\text{C}$ .

Το ελάχιστο πάχος της μόνωσης θα είναι 9mm.

Όλες οι ραφές (κατά μήκος ή περιφερειακές) θα συγκολλούνται με την ειδική κόλλα. Εξωτερικά οι ραφές θα προστατεύονται με ειδική αυτοκόλλητη πλαστική ταινία πάχους 3 χλστ. και πλάτους 5εκ.

### 4.2. Μόνωση εξαρτημάτων

Τα εξαρτήματα σωλήνων (όπως ταύ, σφαιρικοί διακόπτες, βάνες κ.λ.π.) θα μόνωνονται με πάπλωμα από υλικό ίδιου πάχους, ίδιας ποιότητας με την παραπάνω προδιαγραφή «ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ».





## 5. ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΝΕΡΟΥ

### 5.1. Συλλέκτες κεντρικής διανομής

Οι συλλέκτες θα κατασκευαστούν από μαύρο χαλυβδόσωληνα χωρίς ραφή και μετά την κατασκευή τους θα γαλβανιστούν σε θερμό λουτρό μέσα και έξω. Τέλος θα ελαιοχρωματισθούν εξωτερικά με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος.

Οι πυθμένες των συλλεκτών θα είναι φλαντζωτοί και θα κοχλιώνονται πάνω στις φλάντζες του σώματος του συλλέκτη με γαλβανισμένες βίδες.

Η πίεση λειτουργίας του συλλέκτη θα είναι 16 ατμ.

Οι αναχωρήσεις από τον συλλέκτη για διάμετρο μέχρι 4" θα έχουν σπείρωμα για κοχλίωση ενώ στις αναχωρήσεις με μεγαλύτερη διάμετρο θα μπουν φλάντζες.

Στους συλλέκτες θα υπάρχει υποδοχή για την τοποθέτηση μανομέτρου, και κρουνού εκκενώσεως. Επιπλέον στους συλλέκτες ζεστού νερού θα υπάρχει υποδοχή για τοποθέτηση θερμομέτρου.

### 5.2. Συλλέκτες τοπικής διανομής

Οι συλλέκτες θα είναι ορειχάλκινοι και θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση με ενδοδαπέδια δίκτυα παροχής νερού και θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστικό ή μεταλλικό ερμάριο. Οι διαστάσεις τους θα είναι ανάλογα με το πλήθος των αναχωρήσεων και τουλάχιστον διαμέτρου Ø22.

Ο αριθμός των αναχωρήσεων κάθε συλλέκτη θα είναι ίσος με τον αριθμό των τροφοδοτούμενων κυκλωμάτων πλέον της αναχώρησης για τον αποσβεστήρα υδραυλικού πλήγματος (αν προβλέπεται). Κάθε αναχώρηση θα είναι Cu15 και θα συνοδεύεται από σφαιρικό διακόπτη με λαβή μικρού μήκους. Ομοίως σφαιρικός διακόπτης θα είναι συνδεδεμένος στην πλευρά εισόδου του νερού σε κάθε συλλέκτη.

Οι συλλέκτες με μεγάλο αριθμό αναχωρήσεων θα αποτελούνται από πολλά κοχλιωτά ορειχάλκινα τμήματα της μιάς αναχώρησης ενώ οι υπόλοιποι θα είναι μονοπλόκ.

## 6. ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Οι ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς ΕΛΟΤ EN60335.2.21 ως προς την ασφάλεια καθώς και το έγγραφο εναρμόνισης HD 282. Θα έχουν κυλινδρικό σώμα από χαλυβδοελάσματα κατά DIN 17100, συγκολλητοί εξ ολοκλήρου, γαλβανισμένοι εν θερμώ μετά την κατασκευή τους, για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών, εξωτερικά μονωμένοι με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 30mm και επένδυση από γαλβανισμένη λαμαρίνα χρωματισμένης εξωτερικά με σμάλτο.



Το ηλεκτρικό στοιχείο θέρμανσεως θα είναι ισχύος 1500 ως 4000 WATT και χωρητικότητας 20 LT έως 120LT, με θερμοστάτη για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας του νερού.

Κάθε θερμοσίφωνα θα φέρει στόμια συνδέσεως των σωλήνων εισόδου - εξόδου του προς θέρμανση νερού, αποφρακτική δικλείδα στην είσοδο του νερού, ασφαλιστική δικλείδα και θερμοόμετρο ενδείξεως της θερμοκρασίας του περιεχομένου σε αυτόν νερού, περιοχής μέχρι 30oC.

Η τάση τροφοδότησης των θερμοσιφώνων θα είναι 220V, 50 περιόδων.

Οι θερμοσίφωνες θα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά ποιότητας κατασκευής τους και νοούνται πλήρως εγκατεστημένα και συνδεδεμένοι με τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικής ενέργειας και σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας.

## ΡΟΗΣ

Οι ταχυθερμαντήρες νερού χρησιμοποιούνται για άμεση παραγωγή ζεστού νερού στη σωστή θερμοκρασία για χώρους, όπως κουζίνες, λουτρά ή ακόμα και επαγγελματικούς χώρους. Είναι εύκολη στη χρήση τους, μπορούν να συνδεθούν με ηλιακό θερμοσίφωνα και έχουν μικρή ηλεκτρική κατανάλωση.

Με το άνοιγμα της βρύσης, λειτουργεί ο πιεσοστατικός διακόπτης της συσκευής και η συσκευή τίθεται σε λειτουργία. Κατά το άνοιγμα της βρύσης διέρχεται τόσο κρύο νερό από τις αντιστάσεις της συσκευής όσο είναι το ζεστό νερό που καταναλώνεται. Η ανά λεπτό ποσότητα του εξερχόμενου νερού εξαρτάται από την ισχύ της συσκευής και την θερμοκρασία του εισερχόμενου κρύου νερού.

Το εισερχόμενο νερό φιλτράρεται στο φίλτρο που περιέχει η συσκευή. Στη φλάντζα του ταχυθερμοσίφωνα τοποθετείται θερμοστάτης ασφαλείας, ο οποίος σταματάει τη λειτουργία της συσκευής, αν υπάρξει κάποιο πρόβλημα.

Υπάρχουν οι παρακάτω ισχύες διαθέσιμες για ταχυθερμοσίφωνες:  
3,5 KW, 4,5 KW και 6 KW, με ασφάλειες 16A, 20A και 25 A, και τάση λειτουργίας 220-230 V.

## **7. ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ**

Κάθε αυτόματος αποσκληρυντής θα αποτελείται από:

(α) Ένα δοχείο ρητινών κατασκευασμένο από χάλυβα υψηλής ποιότητας, με επικάλυψη εποξειδικής βαφής για μακροχρόνια προστασία κατά την διάβρωση. Πίεση δοκιμής 10 at. Εσωτερικά, το δοχείο φέρει ειδικό σύστημα ομοιόμορφης διανομής του νερού μέσα στην ρητίνη κατά τις ομοιόμορφης διανομής του νερού μέσα στη ρητίνη (Distribution system). Η ρητίνη θα είναι υψηλής αποδόσεως, ειδικής κοκκομετρικής συνθέσεως.

(β) Σύστημα αυτοματισμού (προγραμματιστής) που περιλαμβάνει ειδική ηλεκτρική βαλβίδα που εκτελεί αυτόματα τις διάφορες φάσεις της αναγεννήσεως, λαμβάνοντας εντολές από ογκομετρικό προγραμματιστή σε συνδυασμό με ροομετρητή. Η συνολική χρονική ακολουθία των φάσεων και ο χρόνος διάρκειάς τους, ελέγχεται αυτόματα από τον προγραμματιστή.





Με τον προγραμματιστή θα είναι δυνατή και εύκολη η εκτέλεση των ακόλουθων διαδικασιών:

- Αναγέννηση όταν συμπληρωθεί η προκαθορισμένη ποσότητα παραγωγής αποσκληρωμένου νερού.
- Αυτόματη εναλλαγή αποσκληρυντού στην παραγωγή.
- Ακριβής ρύθμιση της καταναλώσεως του άλατος ανά αναγέννηση.
- Ακριβής ρύθμιση της καταναλώσεως νερού σ'όλες τις φάσεις της αναγεννήσεως.

γ) Χειροκίνητο μοχλό που εξασφαλίζει πρόσθετη αναγέννηση για κάλυψη εκτάκτων αναγκών αποσκληρωμένου νερού.

## 8. ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΪΙΑΣ

### 8.1 Αναμικτήρες

Όλοι οι αναμικτήρες θα είναι σύμφωνοι με τους Ελληνικούς κανονισμούς ΕΛΟΤ EN 200, τύπου εσωτερικής ανάμιξης.

- Οι αναμικτήρες (μπαταρίες) των νιπτήρων θα είναι τύπου εσωτερικής αναμίξεως ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι, θα έχουν διατομή DN15(Φ1/2") με σταθερό ράμφος ενσωματωμένο διακόπτη απομόνωσης και μη αφαιρούμενο χειριστήριο. Στο άκρο του ράμφους θα υπάρχει επιστόμιο ομαλού διασκορπισμού του νερού (AERATOR). Η σύνδεσή τους με το δίκτυο σωληνώσεων θα γίνει με επιχρωμιωμένο σωλήνα και γωνιακό διακόπτη ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο με λαβή μεταλλική επιχρωμιωμένη μικρού μήκους.
- Οι αναμικτήρες των νεροχυτών θα είναι διαμέτρου DN15 ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι κατάλληλοι για νεροχύτες με κινητό ράμφος για την πρόσβαση αυτού στις δύο γούρνες του νεροχύτη. Θα συνδέονται με το δίκτυο μέσω διακόπτη τύπου καμπάνας 1/2" και εύκαμπτο σωλήνα με ειδικό ρακόρ.

### 8.2. Κρουνοί

Οι κρουνοί (βρύσες) θα είναι διαμέτρου 3/4" ορειχάλκινοι , επιχρωμιωμένοι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση με ενσωματωμένη διάταξη ομαλού διασκορπισμού του νερού Aerator.

### 8.3. Καζανάκια έκπλυσης λεκανών

Τα καζανάκια πλύσεως λεκανών θα είναι χαμηλής πίεσεως σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 998.

Θα είναι από υαλώδη λευκή πορσελάνη κατάλληλα για εγκατάσταση πάνω σε λεκάνη χαμηλής πίεσης είτε με πίσω είτε με κάτω σιφώνι. Θα συνδέονται με το δίκτυο μέσω μίνι σφαιρικών διακόπτη 1/2" και εύκαμπτο σωλήνα με ειδικό ρακόρ.



**ΚΕΦ.2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ****1. ΣΩΛΗΝΕΣ****1.1. Σωλήνες από σκληρό PVC τριπλού τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ 1256 (Αποχέτευσης-Αερισμού).**

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-υ, τριπλού τοιχώματος, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 1256. Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση εντός του κτιρίου και θα συνδεθούν με κόλλα. Θα περιλαμβάνουν όλα τα εξαρτήματα για τις συνδέσεις. Τα εξαρτήματα θα είναι κατά ΕΛΟΤ 686/740.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ32	3,2mm
Φ40	3,2mm
Φ50	3,2mm
Φ63	3,2mm
Φ75	3,2mm
Φ100	3,2mm
Φ125	3,2mm
Φ140	3,2mm
Φ160	4,0mm
Φ200	4,9mm

Όπου απαιτείται στους σωλήνες θα τοποθετούνται διατάξεις διαστολής. Γενικά για όλους τους πλαστικούς σωλήνες πρέπει να δοθεί ένα πιστοποιητικό που θα αναφέρεται στην ποιότητά τους και στην ποιότητα του υλικού κατασκευής τους και θα πιστοποιεί ότι είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα και μόνο τέτοια μπορούν να εγκατασταθούν. Οι σωληνώσεις πρέπει να συμφωνούν απόλυτα με τα προαναφερθέντα ΕΛΟΤ, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει για τα εξαρτήματα σύνδεσης και στήριξης.

**1.2 Πλαστικοί αγωγοί από σκληρό PVC για τοποθέτηση εντός του εδάφους.**

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-υ 100, σύμφωνα με το DIN 19534 και ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41).

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό στη θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσότερων βιομηχανικών αποχετεύσεων.

Οι σωλήνες προσφέρονται σε τεμάχια μήκους 6 m.





Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ110	3,0mm
Φ125	3,1mm
Φ160	3,9mm
Φ200	4,9mm
Φ250	6,1mm
Φ315	7,7mm
Φ355	8,7mm
Φ400	9,8mm
Φ500	12,2mm
Φ630	15,4mm

### 1.3 Πλαστικοί αγωγοί από PVC100 κατά DIN8061/8062, πίεσεως λειτουργίας 10at .

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-υ 100, σύμφωνα με το DIN 8061/8062, και ΕΛΟΤ 9.

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους, έχουν μεγάλη μηχανική αντοχή σε υπερκείμενα φορτία και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας.

Οι σωλήνες προσφέρονται σε τεμάχια μήκους 6 m.

Η πίεση λειτουργίας στους 20οC, είναι 10atm.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ25(1)	1,5 mm
Φ32(1)	1,8 mm
Φ40(1)	1,9 mm
Φ50	2,4 mm
Φ63	3,0 mm
Φ75	3,6 mm
Φ90	4,3 mm
Φ110	5,3mm
Φ125	6,0mm
Φ140	6,7 mm
Φ160	7,7mm
Φ200	9,6mm

ΣΗΜΕΙΩΣΗ (1): Οι διαμέτροι μέχρι 40mm συνδέονται με συγκόλληση και όχι με μούφα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας



#### 1.4. Σωλήνες από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα (αποχέτευσης ομβρίων).

Θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 269 (DIN 2440) κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10at και θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC και επιψευδαργυρωμένοι κατά ΕΛΟΤ 284.

Οι σωλήνες θα είναι με ραφή, και οι συνδέσεις τους όταν προεκτείνονται ή διακλαδίζονται θα γίνονται με βίδωμα (για διατομές έως και 3") ειδικών εξαρτημάτων (συνδέσμους, ταύ, σταυρούς κ.λ.π.), από μαλακό χυτοσίδηρο (μαγιαμπλ) επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη στις εσωτερικές κοχλιώσεις (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά την σύσφιξη. Για διατομές άνω των 3" οι συνδέσεις των εξαρτημάτων θα γίνονται αποκλειστικά με την χρήση φλαντζών.

Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με πρότυπο ΕΛΟΤ 567.

Τα χρησιμοποιούμενα πάχη και διαστάσεις των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων κατά ΕΛΟΤ 269 είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)
1/2"	21,3	2,65
3/4"	26,9	2,65
1"	33,7	3,25
1 1/4"	42,4	3,25
1 1/2"	48,3	3,25
2"	60,3	3,65
2 1/2"	76,1	3,65
3"	88,9	4,05
4"	114,3	4,50
5"	139,7	5,00
6"	168,3	4,50
8"	219	6,30

Τα σπειρώματα των σωλήνων θα κατασκευάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 267.

## 2. ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ - ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ

Στα οριζόντια και κατακόρυφα δίκτυα θα τοποθετηθούν στηρίγματα ή αναρτήσεις σε αποστάσεις:

- (α) Για κατακόρυφες στήλες ανά 4 το πολύ μέτρα.
- (β) Για οριζόντιες στήλες ανά 2 το πολύ μέτρα.
- (γ) Σ' όλα τα σημεία όπου υπάρχουν σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια.

Τα στηρίγματα θα αποτελούνται από τα εξής:

- (α) Διμερή λάμα 30x3 χιλ. με κοχλίες σύσφιξης (σέλλα).





(β) Το στέλεχος ανάρτησης από κοχλιοτομημένη ράβδο από χάλυβα διαμέτρου 3/4"  
Τα στηρίγματα θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

### 3. ΤΑΠΕΣ (ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ)

Σε όλες τις συνδέσεις, κατακόρυφων και οριζοντίων δικτύων, σε όλες τις αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων ή σε αποστάσεις ανά 30Μ υπόγειων οριζοντίων σωληνώσεων εκτός του κτιρίου, θα τοποθετούνται σωληνοστόμια καθαρισμού ίσης διαμέτρου με τη διάμετρο του σωλήνα αποχέτευσης.

Στα άκρα των σωληνώσεων στα W.C. και σε άλλα σημεία που φαίνονται στα σχέδια θα τοποθετηθούν ακροστόμια καθαρισμού τα οποία θα είναι τύπου FLOOR CLEAN OUT χυτοσιδηρά επικαλυμμένα με κάλυμμα τετράγωνο (100 x 100) mm από επιχρωμικωμένο ορείχαλκο ή τάπα που να μπορεί να γεμίσει με το τελικό επίστρωμα του δαπέδου, ανάλογα με την θέση τους στο πάτωμα ή στον τοίχο.

### 4. ΣΙΦΩΝΙΑ ΔΑΠΕΔΟΥ

Για τον καθαρισμό από πιθανές αποφράξεις των δικτύων αποχέτευσης – απονέρων προβλέπεται η τοποθέτηση κατάλληλων σωληνοστομίων ελέγχου του δικτύου. Τα σωληνοστόμια θα τοποθετηθούν λίγο πριν από τον πόδα των κατακόρυφων στηλών αποχέτευσης, αλλά και όπου αλλού κρίνεται απαραίτητο να υπάρχουν λόγω τοπικών συνθηκών διαμόρφωσης του δικτύου, για την εξασφάλιση της δυνατότητας ελέγχου και καθαρισμού του δικτύου. Τα σωληνοστόμια κατασκευάζονται από ειδικά τεμάχια του δικτύου σωληνώσεων, θα φέρουν αφαιρετό πώμα καθαρισμού το οποίο δια κοχλιώσεως θα εξασφαλίζει την στεγανή απομόνωση του δικτύου το οποίο βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με την τελική επιφάνεια του δαπέδου του χώρου από τον οποίο διέρχεται το δίκτυο.

#### 4.1. Σιφώνια δαπέδου WC ανοιχτού τύπου

Θα τοποθετηθούν με την έξοδο προς την πλευρά του δικτύου συλλογής, ο λαιμός θα προεξέχει ώστε να συμπίπτει με την τελική στάθμη του αγωγού προς τον οποίο θα συνδεθούν, ενώ η είσοδός τους θα περιστραφεί προς την κατεύθυνση του υδραυλικού υποδοχέα. Όπου είναι αναγκαίο θα τοποθετηθεί κατάλληλο συστολικό εξάρτημα στην είσοδο, μετατροπής της διαμέτρου από 40 σε 50mm. Τα ίδια τα σιφώνια θα έχουν είσοδο/έξοδο 50/50mm ή 75mm και τα στόμια τους θα κλείνονται με σχαράκια ανοξειδωτα βαρέως τύπου 100x100mm.

Χρήση τέτοιων σιφωνικών θα γίνει στους χώρους W.C.

Όπου απαιτείται λόγω περιορισμένου ύψους γέμισης του δαπέδου σε κάποιο χώρο, το σιφώνι θα είναι χαμηλού ύψους.

Όπου λόγω μεγάλης φόρτισης του χώρου απαιτείται, οι διάμετροι εισόδου /εξόδου θα είναι 50/70mm.

#### 4.2. Σιφώνια Νεροχυτών

Θα είναι τύπου σωληνωτής συναρμολογούμενης κατασκευής από πολυαιθυλένιο με όλα τα απαιτούμενα ρακόρ συνδέσεων και ελαστικούς δακτυλίους στεγανότητας.



### 4.3. Σιφώνια Δαπέδου Μηχανοστασιών

Τα σιφώνια του δαπέδου των μηχανοστασιών ή εν γένει χώρων με μεγάλη ποσότητα απόνευρων δαπέδου θα είναι με έξοδο DN100 με ή χωρίς είσοδο.

Όπου τα σιφώνια θα διαθέτουν είσοδο αυτό θα γίνεται μέσω ειδικού εξαρτήματος που αποτελεί προέκταση του λαιμού του σιφωνιού.

Τα σιφώνια θα είναι πλαστικά από PP. Η εσχάρα τους θα είναι, ανάλογα με τα φορτία του χώρου που τοποθετούνται είτε πλαστική από PVC με επιμήκης ράγες κατά DIN 19599, είτε χυτοσιδηρή κλάσεως B κατά DIN 1229.

Η οσμοπαγίδα των σιφωνιών θα είναι τύπου καμπάνας.

## 5. ΟΜΒΡΟΣΥΛΛΕΚΤΕΣ

### 5.1 Ομβροσυλλέκτες

Οι απορροές ομβρίων θα είναι πλαστικές χωρίς κόφτρα κατακόρυφης ή οριζόντιας σύνδεσης ονομαστικής διαμέτρου από 50 ως 150mm και θα φέρουν διάταξη στεγανοποίησης με πρεσαριστή χυτοσιδηρές φλάντζα και πλέγμα, με ειδικό σύνδεσμο για σύνδεση σε δίκτυο από γαλβανισμένο χαλυβδόσωληνα.

### 5.2 Κανάλια συλλογής ομβρίων

Τα κανάλια συλλογής ομβρίων αποτελούνται από προκατασκευασμένα τεμάχια από πολυπροπυλενιο με κατάλληλες εγχοπές σύνδεσης των τεμαχίων μεταξύ τους και συγκεκριμένες ταπωμένες θέσεις προσαρμογής σωλήνα DN100 ή και μεγαλύτερες στα δύο άκρα κάθε τμήματος.

Τα σχηματιζόμενα αυλάκια θα είναι καλυμμένα με σχάρες από γαλβανισμένο χάλυβα κλάσης B125.

## 6. ΜΗΧΑΝΟΣΙΦΩΝΑΣ

Η διάμετρος του μηχανοσίφωνα θα είναι ίση με αυτήν του γενικού αποχετευτικού αγωγού.

Ο μηχανοσίφωνας σε εξωτερικό δίκτυο θα είναι όπως όλες οι παγίδες δαπέδου αυτοκαθαριζόμενος, με στόμιο και πώμα για επιθεώρηση και αποφραγή αυτού.

Αμέσως προ του στομίου εισροής θα κατασκευαστεί φρεάτιο επίσκεψης από κάποια πλευρά του οποίου θα αρχίζει ο σωλήνας προς την μίκα αερισμού.  
Ο μηχανοσίφωνας θα είναι πλαστικός.





## 7. ΑΕΡΙΣΜΟΣ

### 7.1 Κεφαλές αερισμού

Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχέτευσης, πάνω από το δώμα, θα προστατεύονται με κεφαλή από πλέγμα γαλβανισμένο ή καπέλο PVC . Επίσης η κατασκευή των απολήξεων των shaft στα δώματα θα γίνει με τέτοιο τρόπο που να αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών στο κτίριο.

### 7.2 Μίκες αερισμού

Οι αυτόματες δικλείδες αερισμού θα είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο, θα έχουν διάμετρο στομίου 19cm και πάχος τοιχωμάτων τουλάχιστον 3mm.

Η ελεύθερη συνολική επιφάνεια της θυρίδας πρέπει να μην είναι μικρότερη των 36 cm<sup>2</sup>.

Το φύλλο της μίκας πρέπει να κύπτει την θυρίδα και να κινείται ελεύθερα.

Η μίκα θα λειτουργεί και ως οσμοπαγίδα. Δηλαδή θα επιπρέπει την είσοδο αέρα στο δίκτυο αλλά θα απαγορεύει την έξοδο οσμών από αυτό.

## 8. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

### 8.1. Βαλβίδες αντεπιστροφής χυτοσιδηρές

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής των αντλιών λυμάτων/απονέρων/ομβρίων θα είναι τύπου ball χυτοσιδηρές κατάλληλες για λύματα και θα φέρουν φλάντζες σύνδεσης με τους καταθλιπτικούς αγωγούς.

Το σώμα των βαλβίδων θα είναι από χυτοσίδηρο GGG40, ενώ τα παξιμάδια σύνδεσής τους με τους αγωγούς θα είναι ανοξειδωτά κατά AISI 316. Οι διαστάσεις των φλαντζών θα είναι σύμφωνα με το DIN2532.

### 8.2. Βαλβίδες αντεπιστροφής πλαστικές

Σε κάθε επιμέρους δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων και ομβρίων θα τοποθετηθεί βαλβίδα αντεπιστροφής πριν την τελική διάθεση των λυμάτων, ομβρίων στα δίκτυα πόλεως.

Η βαλβίδα αποτελείται από τμήμα σωλήνα ο οποίος περιλαμβάνει το κλαπέ αντεπιστροφής και είναι διαμορφωμένος ώστε στο πάνω μέρος του να βιδώνεται εξάρτημα (κάλυμμα) επίσκεψης μέσω ειδικής γι'αυτό το σκοπό, χειρολαβής. Μ'αυτό τον τρόπο η όλη διάταξη μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τον καθαρισμό του σωλήνα.

## 9. ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ

Οι δικλείδες διακοπής επί του καταθλιπτικού αγωγού των αντλιών λυμάτων θα είναι χυτοσιδηρές κατάλληλες για λύματα.



## 10. ΑΝΤΙΚΡΑΔΑΣΜΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

Θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση των αντλιών με το δίκτυο σωληνώσεων και θα είναι ελαστικοί, με διάμετρο ίση με την διάμετρο του σωλήνα του δικτύου, κατάλληλοι να παραλαμβάνουν τους κραδασμούς των αντλιών καθώς και τις αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων κατά την λειτουργία των αντλιών. Η πίεση λειτουργίας τους πρέπει να είναι 10 ατμ. Οι σύνδεσμοι θα έχουν εξωτερικές ράβδους ενίσχυσης και φλαντζωτά άκρα για την σύνδεση τους με αντλία και δίκτυο.

## 11. ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΧΕΤΥΣΗΣ ΑΠΟ ΜΠΕΤΟΝ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΑ

Τα φρεάτια διαμορφώνονται για επίσκεψη και καθαρισμό, κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών και στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης ή διακλάδωσής τους.

Το βάθος των φρεατίων θα είναι συνάρτηση της κλίσης των σωληνών που συνδέονται σε αυτά, η οποία (κλίση) δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 1:100 για τα δίκτυα των ακαθάρτων.

Τα φρεάτια θα έχουν διπλό στεγανό χυτοσιδηρό κάλυμμα και πλαίσιο, των ίδιων διαστάσεων με το φρεάτιο. Για την εξασφάλιση της στεγανότητας, μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων θα αλείφεται λίπος.

Ο πυθμένας του ορύγματος στη θέση κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup>, με ελάχιστο (μετά τη διαμόρφωση των παρακάτω αυλακιών) πάχος 12 cm, πάνω στο οποίο θα διαμορφώνεται αυλάκι, με ενσωμάτωση μέσα σ' αυτό μισού τεμαχίου πλαστικού σωλήνα, ίσιου ή καμπύλου ή διακλάδωσης Υ (κομμένου κατά την έννοια του άξονά του), που θα προσαρμόζεται στεγανά με κανονική συναρμογή πάνω στους αποχετευτικούς αγωγούς που συναντιούνται στο ύψος του πυθμένα, από τους οποίους ο ένας πρέπει απαραίτητα να είναι ο γενικός αγωγός του κλάδου, έτσι ώστε να μην διακόπτεται η συνέχεια της ροής μέσα στο γενικό αγωγό, τα δε κενά, από το αυλάκι μέχρι τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου, θα γεμίζονται με τσιμεντοκονία 600 kg τσιμέντου και με κλίση προς το αυλάκι. Τα στόμια των υπόλοιπων αγωγών που χύνονται στο φρεάτιο από διάφορες διευθύνσεις, θα τοποθετούνται ψηλότερα από το αυλάκι του κύριου αγωγού.

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

Στα σημεία εκείνα που το σωληνοστόμιο καθαρισμού δεν θα πρέπει να βρίσκεται στην τελική επιφάνεια του δαπέδου, αλλά τόσο αυτό όσο και πώμα του θα πρέπει να είναι κάτω από την επιφάνεια αυτή, θα κατασκευασθούν φρεάτια κλειστής ροής μέσα από τα οποία θα διέρχεται η αντίστοιχη σωλήνωση αποχέτευσης με το σωληνοστόμιο.

Τα τοιχώματα θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα για όλα τα βάθη φρεατίων πάχους 150mm. Για τα φρεάτια διαστάσεων από 80x80εκ. και πάνω το πάχος θα είναι 200mm.





### Διατομές φρεατίων σε συνάρτηση με το βάθος:

30 x 30 εκ	για βάθος	έως	40 εκ.	(φρεάτιο τύπου "Α")
30 x 40 εκ	για βάθος	40	έως	60 εκ. (φρεάτιο τύπου "Α")
40 x 50 εκ	για βάθος	60	έως	75 εκ. (φρεάτιο τύπου "Α")
50 x 60 εκ	για βάθος	75	έως	90 εκ. (φρεάτιο τύπου "Α")
80 x 80 εκ	για μεγαλύτερα βάθη			(φρεάτιο τύπου "Β")

Όπου στο δίκτυο χρειαστεί θα τοποθετηθούν φρεάτια πτώσεως διαστάσεως 120x90cm, παρόμοια στην κατασκευή με τα φρεάτια τύπου "Β".

## 12. ΑΝΤΛΗΣΗ ΑΠΟΝΕΡΩΝ - ΟΜΒΡΙΩΝ

Προβλέπεται η κατασκευή στεγανών φρεατίων για την συλλογή και άντληση απονέρων και ομβρίων.

Για την άντληση από το φρεάτιο προβλέπονται 2 αντλίες.

### 12.1 Αντλίες

Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές υποβρύχιες και θα αναρροφούν από ύψος 18 εκατ. από τον πυθμένα.

Ο ενσωματωμένος κινητήρας κάθε αντλίας θα είναι κλειστού τύπου, θα λειτουργεί με τριφασικό ρεύμα 50 περιόδων, τάσης 220V/380 V, με στεγανή είσοδο καλωδίου ηλεκτρικού ρεύματος.

Τα υλικά κατασκευής αντλιών και εξαρτήματα αυτών θα είναι:

- (1) Φτερωτή : χυτοσίδηρος
- (2) Άξονας : ανοξειδωτος χάλυβας
- (3) Κέλυφος : χυτοσίδηρος
- (4) Ο δακτύλιος μεταξύ φτερωτής και κελύφους : ορείχαλκος
- (5) Βίδες - παξιμάδια : ανοξειδωτος χάλυβας

Η τοποθετημένη αντλία θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε :

Για τα ακάθαρτα νερά – νερά αποστράγγισης οι λάσπες ή άλλα σωματίδια θα συγκρατούνται απο φίλτρο στο κάτω μέρος της αντλίας.

Κάθε αντλία συνοδεύεται απο καταθλιπτικό αγωγό απο γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα, ο οποίος φέρει στο κάτω άκρο καμπύλη 90° και ειδική φλάντζα σύνδεσης. Με αυτή επιτυγχάνεται απόλυτη επαφή και στεγάνωση της σύνδεσης και υποβρύχιας αντλίας με τον καταθλιπτικό αγωγό.

Το ζεύγος θα είναι εφοδιασμένο με 2 συρταρωτές δικλείδες και 2 βαλβίδες αντεπιστροφής, ελαστικής έμφραξης και αθόρυβου κλεισίματος, της ίδιας διαμέτρου, απο χυτοσίδηρο, και έδρα απο ανοξειδωτο χάλυβα.





Για κάθε αντλία προβλέπεται κατασκευή ανάρτησης και ανύψωσης, που αποτελείται από σιδερένια ράβδο ολίσθισης, λαβή και αλυσίδα.

## 12.2 Όργανα αυτοματισμού και ελέγχου

Σε κάθε αντλιοστάσιο θα εγκατασταθούν τα παρακάτω όργανα για την αυτόματη λειτουργία τους.

α. Έλεγχος στάθμης με σύστημα ηλεκτροδίων αγωγίμων υγρών με τα οποία θα ελέγχεται :

- κατώτατη στάθμη για τη στάση των αντλιών
- ανώτατη στάθμη για την εκκίνηση των αντλιών
- ανώτατη στάθμη κινδύνου και διεγείρει ηχητικό σήμα (σειρήνα) στην περίπτωση που η στάθμη των υδάτων για οιονδήποτε λόγο υπερβεί τη στάθμη ασφαλείας.

β. Ηχητικό σήμα (σειρήνα) που τοποθετείται σε βάση που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη. Θα λειτουργεί με μπαταρίες και θα δίνει σήμα κινδύνου όταν διακοπεί η τάση ή συμβεί άλλη ανωμαλία.

γ. Επίσης η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει ένα τοπικό πίνακα που περιέχει εκτός από την τροφοδοσία των αντλιών, και το σύστημα αυτοματισμού.

Η όλη κατασκευή του συγκροτήματος θα είναι στιβαρή και δεν θα απαιτηθεί συντήρηση για πολύ καιρό.

## 12.3 Φρεάτιο άντλησης

Το στεγανό φρεάτιο θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα, με στεγανωτικό μάζας και εσωτερικά επικρισμένο με πατητή τσιμεντοκονία  $800 \text{ kg/m}^3$ . Το φρεάτιο θα είναι εφοδιασμένο με σωλήνα εξαερισμού .

Επίσης θα φέρει :

α. Δοκό στήριξης των σωλήνων, του οδηγού συγκράτησης των αντλιών και των αλυσίδων για το ανέβασμα των αντλιών.

β. Χυτοσίδερένιο διπλό στεγανό κάλυμμα.

## 13. ΛΙΠΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Για την επεξεργασία των ακαθάρτων υδάτων (συλλογή λίπους) από τους χώρους των μαγειρείων είναι απαραίτητο να τοποθετηθεί λιποσυλλέκτης ενιαίας κατασκευής από πολυαιθυλένιο (HDPE) κατά EN 1825, επιδαπέδιας εγκατάστασης.

Ο λιποσυλλέκτης θα πρέπει να είναι από πλαστικό για να αποφεύγονται οι οξειδώσεις. Η λειτουργία του λιποσυλλέκτη θα βασίζεται στη βαρύτητα και θα διαθέτει ενσωματωμένο λασποσυλλέκτη χωρητικότητας ανάλογης με την παροχή του





λιποσυλλέκτη, για την κατακράτηση βαρέων ουσιών. Ο σωλήνας απόρριψης θα είναι κοινός για λασποσυλλέκτη και διαχωριστή με φλάντζα για σωλήνα DN 65, PN 10 σύμφωνα με DIN 2501 και ταχυσύνδεσμο 2½" για σύνδεση με βυτιοφόρο ή δίκτυο απόρριψης. Θα διαθέτει κάλυμμα από PE με ταχυσύνδεσμο για γρήγορο άνοιγμα και στεγανό ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα διαφυγής οσμών.

Θα διαθέτει σύστημα πλύσης με υψηλή πίεση και σύστημα διαχωρισμού. Η πλύση θα γίνεται με μεταλλικούς περιστρεφόμενους καταιονητήρες, με παροχή ¾" ζεστού/κρύου νερού. Θα είναι με ημιαυτόματο σύστημα εκκένωσης και εξωτερική αντλία εκκένωσης στεγανότητας μανομετρικού ύψους τουλάχιστον 10 mSY για την απομάκρυνση του νερού των πλύσεων. Ο πίνακας ελέγχου του λιποσυλλέκτη θα είναι στεγανότητας IP 53 - IP 54.

Μετά την έξοδο του λιποσυλλέκτη θα υπάρχει κατάλληλη αναμονή για τοποθέτηση φρεατίου δειγματοληψίας του ίδιου κατασκευαστή.

Ο λιποσυλλέκτης θα διαθέτει επίσης:

Καλάθι συγκράτησης στερεών

Μονάδα ειδοποίησης ότι το λίπος έχει φτάσει το μέγιστο επιτρεπτό όριο (για BMS).

Επίσης θα διαθέτει όλα τα λοιπά στοιχεία τα οποία είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του, εφόσον απαρούνται από τον κατασκευαστή για την εκτέλεση αυτής της λειτουργίας, όπως πχ οι αναδευτήρες ή άλλο σύστημα ομογενοποίησης λίπους και λάσπης με το περιεχόμενο νερό προκειμένου να γίνει ο καθαρισμός του.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: KESSEL, ΒΑΣΙΚΑ ή ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)



### ΚΕΦ.3.ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ

#### 1.ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΨΥΧΡΟΥ-ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

##### 1.1.Σωληνώσεις ψυχρού-θερμού νερού κλιματισμού

##### 1.1.1.Μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2448

Οι σωληνώσεις νερού κλιματισμού για διαμέτρους από 2 1/2" και άνω θα κατασκευασθούν από μαύρους χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή.

Το υλικό των σωλήνων κατά DIN1629 θα είναι St 37.0.

Οι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή θα είναι σύμφωνα με το DIN2448.

Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνονται με ηλεκτροσυγκόλληση.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας των σωλήνων θα είναι 16atm (PN16).

Η διαμόρφωση του δικτύου θα γίνεται πάντα με ειδικά εξαρτήματα (συστολές, καμπύλες, ταύ, κ.λ.π.) και ό,που είναι αναγκαίο (π.χ. συλλέκτες) με τεχνικές διάτρησης και συγκόλλησης. Η αλλαγή διεύθυνσεως θα γίνεται με την βοήθεια ειδικού χαλύβδινου εξαρτήματος ("γωνία" ή "καμπύλη").

Τα εξαρτήματα θα είναι μαύρα χαλύβδινα συγκολλητά σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς, για πίεση λειτουργίας 25 ατμ. και θερμοκρασία μέχρι 120οC.

Τα εξαρτήματα θα είναι κατά DIN 2615 (ταύ), DIN 2615(συστολές), DIN 2618 (εξαρτήματα για διακλαδώσεις με διάτρηση σωλήνα), DIN 2605 (γωνιές, καμπύλες, κλπ).

Απαγορεύεται η καθ'οιονδήποτε τρόπο καμψη των σωληνώσεων.

Η πίεση δοκιμής των σωλήνων στο εργοστάσιο θα είναι 50 bar.

Τα χρησιμοποιούμενα πάχη και διαστάσεις των σωλήνων θα είναι αυτά που αναφέρονται ως normal wall thickness στο DIN2448:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (IN)	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (DN)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)
2 1/2"	65	76,1	2,90
		82,5	3,20
3"	80	88,9	3,20
		98,0	3,60
4"	100	114,3	3,60
		121,0	4,00
		127,0	4,00
		133,0	4,00
5"	125	139,7	4,00
		152,4	4,50
		159,0	4,50
6"	150	168,3	4,50
		193,7	5,60
8"	200	219,1	6,30
		244,5	6,30
10"	250	273,0	6,30
12"	300	323,9	7,10



2F45B503E44716441775A6318CA9292

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

14"	350	355,6	8,00
16"	400	406,4	8,80
18"	450	457,0	10,00
20"	500	508,0	11,00
		559,0	12,50

### Χαλκοσωλήνες ημίσκληροι συνδεόμενοι με τριχοειδή συγκόλληση

Οι χαλκοσωλήνες και τα εξαρτήματά τους θα είναι σύμφωνα με την ευρωπαϊκή προδιαγραφή EN 12735 Part 1(CWO24A).

Οι σωλήνες θα είναι από αποξειδωμένο ηλεκτρολυτικό χαλκό καθαρότητας 99,9% με συγκεκριμένο ποσοστό φωσφόρου ως αντιοξειδωτικού μέσου (P=0,015-0,040%), διαμορφωμένοι δι' εξελάσεως και χωρίς να έχουν ραφές ή οτιδήποτε άλλο είδος αποκατάστασης συνεχείας.

Οι σωλήνες θα είναι εξηλασμένοι εν ψυχρώ και σε καμιά περίπτωση δεν θα είναι επανατραβηγμένοι (redrawn) από χρησιμοποιημένους χαλκοσωλήνες.

Οι σωλήνες θα είναι εσωτερικά και εξωτερικά λείοι με ανοχές όχι μεγαλύτερες από  $\pm 10\%$  ως προς το προδιαγραφόμενο πάχος τους, ώστε να γίνονται με επιτυχία οι συγκολλήσεις.

Οι σωλήνες κατά την κατασκευή τους πρέπει να έχουν καθαρισθεί με φώσφορο μετά την διαμόρφωσή τους.

Ελάχιστο φορτίο θραύσεως : 200 N/mm<sup>2</sup>.

Τάση σε 0,2 % : >40%

Επιμήκυνση : 60 N/ mm<sup>2</sup> .

Οι εξωτερικές διαμέτροι και τα πάχη των χρησιμοποιούμενων χαλκοσωλήνων σύμφωνα με την EN 12735 θα είναι ως εξής:

Όνομ. Διάμετρος (inch)	Όνομ. Διάμετρος (mm)	Ελάχ. Πάχος (mm)	Τυπος Χαλκού
3/16"	4,76	0,80	Ρολός
1/4"	6,35	0,80	Ρολός
5/16"	7,94	0,80	Ρολός
3/8"	9,52	0,80	Ρολός
1/2"	12,70	0,80	Σωλήνας/ Ρολός
5/8"	15,88	1,00	Ρολός
3/4"	19,05	1,00	Σωλήνας/ Ρολός
7/8"	22,23	1,00	Σωλήνας/ Ρολός
1"	25,4	1,00	Σωλήνας
1 1/8"	28,58	1,25	Σωλήνας
1 3/8"	34,9	1,25	Σωλήνας
1 5/8"	41,28	1,25	Σωλήνας

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγές διεύθυνσης κ.λ.π.) θα γίνει αποκλειστικά με τη χρήση χάλκινων ή ορειχάλκινων εξαρτημάτων με υποδοχή για συγκόλληση δια της μεθόδου του «τριχοειδούς φαινομένου» (μαλακή κόλληση) δηλαδή με χρήση υλικού συγκόλλησης με σύνθεση 95-5 (95% κασσίτερος, 5% αντιμόνιο) κατά DIN 1707.



## 1.2.Εξαρτήματα δικτύων σωληνώσεων ψυχρού-θερμού νερού κλιματισμού

### 1.2.1.Λυόμενοι σύνδεσμοι

Σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και σε όλα τα σημεία σύνδεσης αυτών με βάνες, διακόπτες, φίλτρα, συσκευές, μηχανήματα, αντλίες, όργανα κ.λ.π. θα εγκατασταθούν χαλύβδινες φλάντζες ή ρακόρ, ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεση αυτών. Ανάλογα εξαρτήματα θα εγκατασταθούν ό,που γενικά απαιτείται η εύκολη αποσυναρμολόγηση του δικτύου.

Οι φλάντζες (4" και άνω) θα είναι τυποποιημένες κατά ASME/ANSI B16.5 ή κατά DIN 2632 για PN10 και 2633 για PN16, κατασκευασμένες από χάλυβα St 37.2 κατά DIN 17 100, και σύμφωνα με τους οριζόμενους στο DIN 2632 τρόπους (απαραιτήτως οι επιφάνειες επαφής πρέπει να έχουν κατεργασία τόννου).

Οι φλάντζες θα έχουν ανυψούμενη επιφάνεια επαφής.

Σαν υλικό στεγανοποίησης γίνεται δεκτός περμανίτης σε προκατασκευασμένες ροδέλες τυποποιημένες κατά DIN, ελαχίστου πάχους 2mm ή ισοδύναμο κατά την κρίση της επίβλεψης υλικό.

Οι φλάντζες πρέπει να συγκολλούνται δεμένες με προκαταρκτική στήριξη του σωλήνα, για να εξασφαλίζεται η ευθυγράμμισή τους. Η σύσφιξη των κοχλιών πρέπει να γίνεται με δυναμόκλειδο. Οι κοχλίες συνοδεύονται απαραίτητα από γκρόβερ και γραφιτούχο γράσο για την επάλειψη των σπειρωμάτων πριν από την σύσφιξη.

Οι φλάντζες χωρίς λαιμό θα συγκολλώνται εσωτερικά και εξωτερικά.

Οι σωληνώσεις που συνδέονται με φλάντζες σε μηχανήματα ή συσκευές με φλαντζωτές αναμονές, θα φέρουν αντίστοιχες φλάντζες σε μέγεθος, τύπο και κατηγορία με αυτές των συσκευών ή μηχανημάτων.

Τα ρακόρ θα είναι χαλύβδινα διμερή κατά DIN 2993 με κωνική έδρα, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 16atm και θερμοκρασία έως 120oC και θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα στο δίκτυο, μόνο με κοχλίωση των δύο τμημάτων τους, χωρίς να απαιτείται παρέμβυσμα ή άλλο σχετικό υλικό.

## 1.3.Εξοπλισμός Δικτυων Σωληνώσεων Κλιματισμου

### 1.3.1.Φίλτρα

#### 1.3.1.1.Φίλτρα νερού

##### α) Κοχλιωτά

Υλικό: Φωσφορούχος ορείχαλκος τύπου Gun metal (αντοχή τουλάχιστον 2000 Kp/cm<sup>2</sup>).

Φίλτρο από ανοξείδωτο χάλυβα WST 1.4401 (AISI 316)

Περιγραφή : Φίλτρο καθαριζόμενο τύπου με οπές διαμέτρου 0,8mm, προσαρμοζόμενο στα δίκτυα με κοχλίωση κατά DIN 2999.

Πιστοποιητικό από τον Προμηθευτή.

Κατηγορία πίεσεως : PN16

##### β) Φλαντζωτά

Υλικό: Χυτοχάλυβας GS-C25 ή σφυρήλατος χάλυβας C22.8

Φίλτρο από ανοξείδωτο χάλυβα WST 1.4401 (AISI 316)

Περιγραφή: Φίλτρο καθαριζόμενο τύπου με οπές διαμέτρου 0,8mm, προσαρμοζόμενο στο δίκτυο με φλάντζες κατά DIN 2633, ανυψωμένης στεγανοποιητικής επιφάνειας.

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Κατηγορία πίεσεως : PN16





Τα φίλτρα θα είναι ορειχάλκινα για διαμέτρους μέχρι 2" βιδωτά και χυτοσιδηρά φλαντζωτά για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Θα αποτελούνται από το σώμα, το πώμα αφαίρεσης του φίλτρου που θα κλείνει στεγανά είτε με κοχλίωση και κατάλληλο παρέμβυσμα, είτε με φλάντζα τυφλή και κοχλίες με την παρεμβολή καταλλήλου παρεμβύσματος και το υλικό filtraρίσματος, τύπου καλαθιού, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο σύρμα πλεγμένο σε διαστάσεις κατάλληλες για το μέγεθος των σωματιδίων των οποίων επιδιώκεται η παρακράτηση.

#### 1.4. Συλλέκτες

##### 1.4.1. Συλλέκτες ψυχρού-θερμού νερού κλιματισμού

Οι συλλέκτες ζεστού και ψυχρού νερού θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή κατά DIN2448, με τυφλές φλάντζες. Θα έχουν υποδοχές αντίστοιχες προς τις σωληνώσεις που συνδέονται (με φλάντζες), που θα προσαρμόζονται πάνω στον συλλέκτη με συγκόλληση τεμαχίου σωλήνων, διαμέτρου ίσης προς τη διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, αφού προηγουμένως ανοιχτεί η κατάλληλη τρύπα.

#### 1.5. Εξαεριστικά

##### 1.5.1. Εξαεριστικά τύπου δοχείου με πλωτήρα

Αυτά θα είναι τύπου δοχείου με πλωτήρα, θα προσαρμόζονται στα δίκτυα με κοχλίωση Φ3/8". Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο.

#### 1.6. Συστολοδιαστολικά

##### 1.6.1. Ελαστικά συστολοδιαστολικά σφαιρικής μορφής από νεοπρένιο

Για σωληνώσεις μεγάλου μήκους στις οποίες κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας της εγκατάστασης θέρμανσης θα ήταν δυνατό να εμφανισθούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω συστολοδιαστολής, πρέπει κατά την διαμόρφωση των δικτύων να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών, ώστε να αποκλεισθεί η εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων.

Οι διατάξεις αυτές θα γίνουν στις θέσεις που υποδεικνύονται από τη μελέτη.

Σε όσες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η παραλαβή συστολοδιαστολών με κατάλληλη διαμόρφωση των δικτύων, σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα ειδικά εξαρτήματα του εμπορίου σε θέσεις ορατές και απολύτως επισκέψιμες.

Τα τυποποιημένα συστολοδιαστολικά θα είναι λαστιχένια από χυτό ελαστικό νεοπρένιο ενισχυμένο με καναβάτσο από νάυλον και θα έχουν ενσωματωμένες φλάντζες από γαλβανισμένο χάλυβα είτε σπειρωμα.

Η κατηγορία πίεσης θα είναι PN16.

Για διαμέτρους μέχρι και 2" θα είναι κοχλιωτά με κοχλίωση κατά DIN 2999 και για διαμέτρους από 2 ½" και άνω θα είναι φλαντζωτά κατά DIN 2633.

Το εύρος των θερμοκρασιών αντοχής των διαστολικών θα κυμαίνεται από -20°C έως +110°C.



### 1.6.2.Συστολοδιαστολικά τύπου φυσαρμόνικας

Για σωληνώσεις μεγάλου μήκους στις οποίες κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας της εγκατάστασης θέρμανσης θα ήταν δυνατό να εμφανισθούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω συστολοδιαστολής, πρέπει κατά την διαμόρφωση των δικτύων να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών, ώστε να αποκλεισθεί η εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων.

Οι διατάξεις αυτές θα γίνουν στις θέσεις που υποδεικνύονται από τη μελέτη.

Σε όσες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η παραλαβή συστολοδιαστολών με κατάλληλη διαμόρφωση των δικτύων, σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα ειδικά εξαρτήματα του εμπορίου σε θέσεις ορατές και απολύτως επισκεψίμες.

Τα τυποποιημένα συστολοδιαστολικά θα είναι χαλύβδινα, τύπου φυσαρμόνικας χωρίς χρήση παρεμβυσμάτων.

Το υλικό τους θα είναι χάλυβας ανθεκτικός σε υψηλές θερμοκρασίες υγρού από -5 έως 110οC.

Η κατηγορία πίεσης θα είναι PN16.

Για διαμέτρους μέχρι και 2" θα είναι κοχλιωτά με κοχλίωση κατά DIN 2999 και για διαμέτρους από 2 ½" και άνω θα είναι φλαντζωτά κατά DIN 2633.

### 1.6.3.Αξονικά διαστολικά

Τα αξονικά διαστολικά θα είναι αξονικές διαστολικές φλάντζες ή μπρούντζινου τύπου χιτώνιο διαστολικό PN 16 με εξωτερικό προστατευτικό κάλυμμα, για οριζόντια και κατακόρυφη επιμήκυνση, πλήρεις με τα αντίστοιχα ζεύγη φλαντζών, βίδες, παρεμβύσματα ή στεγανωτικό υλικό με το πιστοποιητικό δοκιμής του.

## 1.7.Αντικραδασμικοί σύνδεσμοι-αντιδονητικοί σωλήνες

### 1.7.1.Ελαστικά αντικραδασμικά σφαιρικής μορφής από νεοπρένιο

Τα αντικραδασμικά χρησιμοποιούνται στα σημεία σύνδεσης αντλιών ή μηχανημάτων με δίκτυα σωληνώσεων για τη μείωση των μηχανικών καταπονήσεων των σωλήνων, για απόσβεση θορύβου από τους κραδασμούς και για απορρόφηση μικρών αξονικών ή εγκάρσιων ταλαντώσεων που θα μπορούσαν να καταστρέψουν τις συνδέσεις.

Τα αντικραδασμικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι λαστιχένια από χυτό ελαστικό νεοπρένιο ενισχυμένα με καναβάτσο από νάυλον και θα έχουν ενσωματωμένες φλάντζες από γαλβανισμένο χάλυβα είτε σπείρωμα.

Η κατηγορία πίεσης θα είναι PN16.

Το εύρος των θερμοκρασιών αντοχής των αντικραδασμικών θα κυμαίνεται από -20°C έως +110°C.

Τα αντικραδασμικά θα έχουν αντοχή σε υποπίεση (Vacuum) τουλάχιστον 0,5atm, ενώ θα έχουν δυνατότητα μικρών αξονικών ή ακτινικών κινήσεων (ώστε να μπορούν να πάρουν μετατόπιση χωρίς να μετατεθεί ο άξονάς τους).

Θα είναι κατάλληλα για νερό ενώ θα αντέχουν σε χημικά πρόσθετα που χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό σωληνώσεων ή ως αντιμυκτικά κλειστών δικτύων νερού.





Η σύνδεσή τους θα είναι κατά βάση φλαντζωτή κατά DIN 2633, είναι δυνατόν όμως αν η ανάγκη των προς σύνδεση μηχανημάτων το απαιτεί και για διαμέτρους ως 3", να είναι κοχλιωτή DIN 2999 με ρακόρ.

Η διάμετρος των αντικραδασμικών θα είναι ίση με τη διάμετρο του σωλήνα του δικτύου στη θέση που εγκαθίστανται.

## 2.ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΟΣΕΩΝ

### 2.1.Όργανα διακοπής ροής

#### 2.1.1.Συρταρωτές βάνες (Gate valves)

Οι βάννες αυτές τοποθετούνται σε θέσεις που απαιτούν το δίκτυο να είναι ανοικτό ή κλειστό (ON-OFF) χωρίς ρύθμιση.

##### α) Κοχλιωτές

Υλικά:

Σώμα, Σύρτης και Κάλυμμα : Σφυρήλατος ορείχαλκος CuZn40Pb2.

Βάκτρο και λοιπά μεταλλικά μέρη: Πρεσσαριστός ορείχαλκος CuZn40Pb2.

Στεγάνωση: NA1030Gr (ελεύθερη αμιάντου) κατάλληλη για θερμοκρασίες έως 180 οC

Χειροστρόφαλος: Σκληρό ντουραλουμίνιο Al-Si12, εποξειδικά βαμμένο κόκκινο (RAL3000) με ένδειξη ανοικτό-κλειστό.

Αποφρακτική ικανότητα : PN16

Περιγραφή: Σύρτης μη ανυψουμένου βάκτρου.

Σύνδεση στα δίκτυα με σπείρωμα κατά DIN 2999.

Πίεση υδροστατικής δοκιμής: Κελύφους: 25bar, Εδρας: 18bar

Ενδεικτικός τύπος: CIM70.

##### β) Φλαντζωτές

Υλικά:

Σώμα και Κάλυμμα : Χυτοχάλυβας G S-C25ή σφυρήλατος χαλ. C22-8.

Βάκτρο : Ανοξ. Χάλυβας X20 Gr13

Σύρτης : Ανοξ. Χάλυβας

Εδρες : Σκληρυμένος ανοξειδωτος χάλυβας 18/8

Χειροστρόφαλος : Χυτοσίδηρος GG20

Τύπος φλαντζών : DIN 2633 με ανυψούμενη επιφάνεια στεγάνωσης

Διαστάσεις : κατά DIN 3202

Αποφρακτική ικανότητα : PN16

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2.

Περιγραφή: Σύρτης ανυψουμένου βάκτρου, σταθερού χειροστροφάλου με εξωτερικούς στυποθλίπτες και κοχλιωτό κάλυμμα και αντικαθιστώμενο δακτύλιο έδρας.

Οι βάννες αυτές τοποθετούνται σε θέσεις που απαιτούν το δίκτυο να είναι ανοικτό ή κλειστό (ON-OFF) καθώς και για λειτουργία στραγγαλισμού, από τη διάμετρο των 2 ½" και άνω.

Οι βάνες θα είναι συρταρωτές τύπου ελαστικής έμφραξης. Θα είναι με σώμα από ελατό χυτοσίδηρο SG400-15, φλαντζωτές με συρταρωτό διάφραγμα επίσης από ελατό χυτοσίδηρο SG400-15 και άξονα από ανοξειδωτο χρωμιούχο χαλύβα. Το διάφραγμα θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του και θα είναι πλήρως επενδεδυμένο με ελαστικό.





Η πίεση λειτουργίας και διακοπής των τους θα είναι 16atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC.

### 2.1.2.Σφαιρικές βάνες (Ball valves)

Οι σφαιρικές βάνες τοποθετούνται όπου στο δίκτυο είναι αναγκαία η πλήρης απόφραξη και μέχρι διαμέτρου 4".

Μέχρι και τη διάμετρο των 2" θα είναι βιδωτές 3 τεμαχίων, ενώ από τη διάμετρο των 2 1/2" και άνω θα είναι φλαντζωτές 2 τεμαχίων.

Ειδικότερα:

A) 3 τεμαχίων-Κοχλιωτές

Υλικά ( Σώμα και συνδέσεις):

Ανθρακούχος χάλυβας κατά DIN 35.8/45.8 με εξωτερική επικάλυψη.  
Σφαίρα και βάκτρο από ανοξειδωτο χάλυβα WST 1.4404/1.4435  
Εδρες και στεγανοποιητικά PTFE με 15% ενισχυμένο με ίνες υάλου  
Κοχλίες και περικόχλια κατά DIN 267 υλικό, DIN 601, DIN 555 (διαστάσεις).  
Χειρολαβή με εξωτερική επικάλυψη και προστατευτικό κάλυμμα.

Περιγραφή: Οπτική ένδειξη θέσεως και στυπιοθλίπτες με κεντρικά τοποθετημένη ξεχωριστή έδρα. Πλήρους διαμέτρου διέλευσης  
Ονομαστική πίεση 16PN. Σύνδεση με εσωτερικό σπείρωμα κατά DIN 2999.  
Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2  
B) 2 τεμαχίων-Φλαντζωτές

Υλικά (Στρώμα, σφαίρα και βάκτρο και στεγανοποίηση όπως παραπάνω):

Φλάντζες σύμφωνα με το DIN 2633 με ανυψούμενη επιφάνεια στεγάνωσης.  
Ονομαστική πίεση PN 16, τύπου ολικής διατομής με ένδειξη θέσης  
Διαστάσεις : για D <= DN50 DIN 3202 F2, D>DN50 DIN 3202 F4.  
Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Οι σφαιρικές βάνες τοποθετούνται όπου στο δίκτυο είναι αναγκαία η πλήρης απόφραξη και μέχρι διαμέτρου 2"

Οι βάνες θα είναι βιδωτές με σώμα από φωσφορούχο ορείχαλκο , αντοχής σε εφελκυσμό 2.000kg/εκ2 τύπου GUN METAL και εσωτερικό μηχανισμό, σφαιροειδές στρεπτό διάφραγμα, από ανοξειδωτο χάλυβα, με παρέμβυσμα στεγανότητας από TEFLON.

Η πίεση λειτουργίας και διακοπής τους θα είναι 10atm για θερμοκρασία νερού 120oC ενώ η περιστροφή του βάκτρου από θέση ΑΝΟΙΚΤΟ σε ΚΛΕΙΣΤΟ θα είναι 90oC.

### 2.1.3.Βάνες τύπου πεταλούδας (Butterfly valves).

Υλικό:

Σώμα: Χυτοσίδηρος GG25  
Δίσκος: Ανοξειδωτος χάλυβας AISI 431  
Αξονας: Ανοξειδωτος χάλυβας AISI 431  
Επικάλυψη: EPDM



### Περιγραφή:

Βαλβίδα τύπου φλάντζας (lug) με σπές διέλευσης κοχλιών.  
Για διαμέτρους  $D \leq DN150$  η λειτουργία γίνεται μέσω μοχλού περιστροφής, ενώ για διαμέτρους  $D > DN150$  μέσω χειροστροφάλλου και μειωτήρα.  
Το εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας της βάνας είναι  $-40-120$  οC.

Ονομαστική πίεση PN16 με ένδειξη θέσης. Σύνδεση με φλάντζες κατά DIN 2633 με ανυψωμένη επιφάνεια στεγανότητας. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται μέσω της εσωτερικής ελαστικής επικάλυψης και της τελικής επαφής μετάλλου με μέταλλο. Εξωτερικό τελείωμα εποξειδική επικάλυψη. Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

#### 2.1.4. Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δύο θέσεων (On-Off).

Οι βαλβίδες αυτές χρησιμοποιούνται ό,που στο δίκτυο είναι αναγκαία η διακοπή της ροής του νερού με εντολή από τοπικό ή κεντρικό σύστημα αυτοματισμού.  
Οι βαλβίδες φέρουν ηλεκτρομαγνητικό μηχανισμό κίνησης του ανυψούμενου βάκτρου, τάσεως 24V συνεχούς ρεύματος.

##### α) Κοχλιωτές:

##### Υλικό:

Σώμα: Φωσφορούχος ορείχαλκος τύπου Gun metal (ελάχιστη αντοχή 2000Kp/cm<sup>2</sup>)  
Εδρα και Βάκτρο: ανοξειδωτος χάλυβας.  
Στεγάνωση βάκτρου με στεγανοποιητικούς δακτύλιους από EPDM ή VITON.  
Προσαρμογή στα δίκτυα με κοχλίωση κατά DIN 2999.  
Ονομαστική πίεση: PN16  
β) Φλαντζωτές:

##### Υλικό:

Σώμα: Χυτοσίδηρος GG20  
Βάκτρο: ανοξειδωτος χάλυβας  
Σώμα στραγγαλισμού: Φωσφορούχος ορείχαλκος (Gun metal).  
Στεγάνωση βάκτρου με διπλό στεγανοποιητικό δακτύλιο από EPDM ή VITON.  
Προσαρμογή στα δίκτυα με φλάντζες κατά DIN2632. Ονομαστική πίεση PN10.

#### 2.1.5. Κρουνοί εκκένωσης

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση.

#### 2.2. Όργανα ρύθμισης και ελέγχου ροής

##### 2.2.1. Στραγγαλιστικές βαλβίδες (Globe valves)

Οι βάνες αυτές τοποθετούνται σε θέσεις όπου είναι επιθυμητή η ρύθμιση ροής χειροκινήτως.

##### Α) Κοχλιωτές

##### Υλικά:

Σώμα: Χυτός ορείχαλκος κατά το BS1400-LG2 ( Cu85/Sn5/Zn5/Pb5).  
Κάλυμμα: Εν θερμώ σφυρήλατος ορείχαλκος CuZn40Pb2.  
Βάκτρο και λοιπά μεταλλικά μέρη: Πρεσσαριστός ορείχαλκος CuZn40Pb2.



2F45B5D3E4471644177546319ECA9292

Στεγάνωση: NA1030Gr (ελεύθερη αμιάντου) κατάλληλη για θερμοκρασίες έως 180 οC  
Δίσκος: Εν θερμώ σφυρήλατος ορείχαλκος CuZn40Pb2.  
Χειροστρόφαλος: Σκληρό ντουραλουμίνιο Al-Si12, εποξειδικά βαμμένο κόκκινο (RAL3000) με ένδειξη ανοιχτό-κλειστό.  
Αποφρακτική ικανότητα : PN16

Περιγραφή: Σύνδεση στα δίκτυα με σπείρωμα κατά DIN 2999.

Πίεση υδροστατικής δοκιμής: Κελύφους: 25bar, Εδρας: 18bar

Ενδεικτικός τύπος: CIM75

B) Φλαντζωτές

Υλικά:

Σώμα και κάλυμα : Χυτοχάλυβας GS-C25 ή σφυρήλατος χάλυβας C22-8  
Δίσκος : Ανοξ. Χάλυβας X20 Gr13 με σκληρυμένες επιφάνειες  
Χειροστρόφαλος : Χυτοσίδηρος GG20

Περιγραφή:

Εξωτερικοί στυπιοθλίπτες , κοχλιωτό κάλυμμα, φλάντζες κατά DIN 2633 με ανυψούμενη επιφάνεια στεγάνωσης.

Αντικαθιστώμενος δακτύλιος έδρας

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Διαστάσεις: κατά DIN 3202

Αποφρακτική ικανότητα: PN 16.

### 2.2.2. Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής λειτουργίας .

Οι βαλβίδες αυτές χρησιμοποιούνται ό,που στο δίκτυο είναι αναγκαία η ρύθμιση της ροής του νερού με εντολή από τοπικό ή κεντρικό σύστημα αυτοματισμού.

Οι βαλβίδες φέρουν ηλεκτρομαγνητικό μηχανισμό κίνησης του ανυψούμενου βάρου, τάσεως 24V συνεχούς ρεύματος.

α) Κοχλιωτές:

Υλικό:

Σώμα: Φωσφορούχος ορείχαλκος τύπου Gun metal (ελάχιστη αντοχή 2000Kp/cm<sup>2</sup>)

Εδρα και Βάκτρο: ανοξείδωτος χάλυβας.

Στεγάνωση βάρου με στεγανοποιητικούς δακτύλιους από EPDM ή VITON.

Προσαρμογή στα δίκτυα με κοχλίωση κατά DIN 2999.

Ονομαστική πίεση: PN16

β) Φλαντζωτές:

Υλικό:

Σώμα: Χυτοσίδηρος GG20

Βάκτρο: ανοξείδωτος χάλυβας

Σώμα στραγγαλισμού: Φωσφορούχος ορείχαλκος (Gun metal).

Στεγάνωση βάρου με διπλό στεγανοποιητικό δακτύλιο από EPDM ή VITON.

Προσαρμογή στα δίκτυα με φλάντζες κατά DIN2632. Ονομαστική πίεση PN10.

### 2.2.3. Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες on-off .

Οι βαλβίδες αυτές χρησιμοποιούνται ό,που στο δίκτυο είναι αναγκαίο το σταμάτημα της ροής του νερού με εντολή από τοπικό ή κεντρικό σύστημα αυτοματισμού.

Οι βαλβίδες φέρουν ηλεκτρομαγνητικό μηχανισμό κίνησης του ανυψούμενου βάρου, τάσεως 24V συνεχούς ρεύματος.

α) Κοχλιωτές:



Υλικό:

Σώμα: Φωσφορούχος ορείχαλκος τύπου Gun metal (ελάχιστη αντοχή 2000Kp/cm<sup>2</sup>)

Εδρα και Βάκτρο: ανοξείδωτος χάλυβας.

Στεγάνωση βάκτρου με στεγαντοποιητικούς δακτύλιους από EPDM ή VITON.

Προσαρμογή στα δίκτυα με κοχλίωση κατά DIN 2999.

Ονομαστική πίεση: PN16

β) Φλάντζωτές:

Υλικό:

Σώμα: Χυτοσίδηρος GG20

Βάκτρο: ανοξείδωτος χάλυβας

Σώμα στραγγαλισμού: Φωσφορούχος ορείχαλκος (Gun metal).

Στεγάνωση βάκτρου με διπλό στεγαντοποιητικό δακτύλιο από EPDM ή VITON.

Προσαρμογή στα δίκτυα με φλάντζες κατά DIN2632. Ονομαστική πίεση PN10.

### 2.3.Βαλβίδες αντεπιστροφής

#### 2.3.1.Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου ελατηρίου

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατά AISI 304 τόσο στο σώμα, όσο και στο κινητό διάφραγμα και θα προσαρμόζονται στο δίκτυο με φλάντζες.

Το διάφραγμα θα κινείται κατά τον άξονα του σωλήνα και θα συγκρατείται στη θέση του με ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα κατά AISI 302.

Η πίεση λειτουργίας των αντεπίστροφων θα είναι 16 atm.

### 3.ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

#### 3.1.Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon ορειχάλκινο διαμέτρου 100 χιλιοστών και κατάλληλης κλίμακας ώστε οι ενδείξεις της μέτρησης να λαμβάνονται στην περιοχή μεταξύ του 1/4 και 3/4 της κλίμακας ενδείξεων, (0-6 bar οπωσδήποτε).

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με σωλήνα 1/2" μέσω διακόπτη BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση.

Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

#### 3.2.Θερμόμετρα

Θα είναι υδραργυρικού τύπου εμβαπτίσεως, στην κλίμακα βαθμών Κελσίου, τοποθετημένα εντός προστατευτικής ορειχάλκινης θήκης.

Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυο μόνο ψυχρού νερού θα πρέπει να έχουν κλίμακα από -10oC έως +50oC τουλάχιστον, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν σε κοινά δίκτυα θερμού - ψυχρού θα έχουν κλίμακα -10oC έως 120oC τουλάχιστον. Η τοποθέτηση του θερμομέτρου στο δίκτυο θα γίνει μέσω ορειχάλκινου θύλακα, τοποθετημένου στο σωλήνα, έτσι ώστε για την αλλαγή του θερμομέτρου να μην απαιτείται η διακοπή της ροής του νερού.

#### 3.3.Διαφορικά μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon ορειχάλκινο διαμέτρου 100 χιλιοστών και κατάλληλης κλίμακας ώστε οι ενδείξεις της μέτρησης να λαμβάνονται στην περιοχή μεταξύ του 1/4 και 3/4 της κλίμακας ενδείξεων, (0-6 bar οπωσδήποτε).



Το μανόμετρο θα έχει δύο μηχανισμούς μέτρησης για την μέτρηση της διαφοράς πίεσης σε δύο σημεία.

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με δύο σωλήνες 1/2" μέσω διακοπών BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση.

Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

Το μανόμετρο θα είναι κατάλληλο για δίκτυα νερών και θα συνδεθεί πριν και μετά από κάθε κυκλοφορητή ή αντλία in-line.

#### 4.ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ - ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

##### 4.1.Διαφράγματα ρύθμισης ροής (Volume dampers)

##### 4.1.1.Διαφράγματα ρύθμισης ροής ορθογωνικών αεραγωγών (πολύφυλλα-μονόφυλλα)

###### Γενικά

Επαρκή διαφράγματα ρύθμισης ροής πρέπει να τοποθετηθούν για να ρυθμίζουν και να ισορροπούν το σύστημα. Διαφράγματα σε στόμια προσαγωγής ή απαγωγής αέρα θα χρησιμοποιηθούν για μικρές ρυθμίσεις ή δευτερεύοντα έλεγχο. Όλα τα διαφράγματα θα είναι επαρκώς άκαμπτα για να αποφευχθεί το φτερούγισμα. Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα όταν είναι στην πλήρως κλειστή θέση δεν θα ξεπερνά το 5% της μέγιστης υπολογιζόμενης ποσότητας αέρα στον αεραγωγό.

Όλα τα διαφράγματα των αεραγωγών θα είναι εφοδιασμένα με σύστημα σταθεροποίησης της θέσης ανοίγματος και με δείκτη της θέσης τους.

Όπου απαιτείται τα διαφράγματα θα είναι ηλεκτροκίνητα.

##### 4.1.1.1.Μονόφυλλα Διαφράγματα

Σε σύστημα αεραγωγών ύψους μέχρι 300mm μπορούν να χρησιμοποιηθούν μονόφυλλα διαφράγματα. Το πτερύγιο θα είναι κατασκευασμένο από ένα έλασμα κατάλληλα άκαμπτο. Ο χειρισμός του πτερυγίου θα γίνεται από σειτ γαλβανισμένου μοχλού χειρισμού – μανδαλώσεως, πείρου ή άξονα περιστροφής και αντικρουστής βάσης ανάρτησης-περιστροφής. Για αεραγωγούς πλάτους έως και 450mm το πτερύγιο θα φέρει πείρους περιστροφής στα άκρα του και θα έχει πάχος 0,85mm, ενώ για αεραγωγούς πλάτους άνω των 450mm το πτερύγιο θα φέρει άξονα περιστροφής διαμέτρου 1/2" και θα έχει πάχος τουλάχιστον 1,6mm.

Τα διαφράγματα των κυκλικών αεραγωγών θα είναι μονόφυλλα, ανεξαρτήτως διαμέτρου αεραγωγού. Για διαμέτρους άνω των 300mm, τα διαφράγματα θα φέρουν άξονα περιστροφής.

##### 4.1.1.2.Πολύφυλλα Διαφράγματα

Πολύφυλλα διαφράγματα θα χρησιμοποιούνται σε ορθογωνικούς αεραγωγούς. Όλα τα πολύφυλλα διαφράγματα θα εγκαθίστανται σε εύκολα αποσυνδεόμενα τμήματα αεραγωγών, τα οποία θα εκτείνονται πέρα από το χώρο κίνησης των φύλλων. Τα φύλλα του διαφράγματος θα λειτουργούν με την αρχή των αντίθετων φύλλων (opposite blades), εκτός αν χρειάζονται μόνο για απομόνωση οπότε μπορούν να διαταχθούν για παράλληλη λειτουργία (parallel blades).





Κάθε ένα φύλλο διαφράγματος δεν θα υπερβαίνει τα 250mm σε ύψος και θα αποτελείται από μία ή δύο πλάκες ελάσματος με ελάχιστο συνολικό πάχος 1,3mm.

Το φύλλο θα προσαρμόζεται άκαμπτα σε κάθε πλευρά σε ένα άξονα λειτουργίας, τα άκρα του οποίου θα περιστρέφονται σε βάσεις ανάρτησης – περιστροφής με δυνατότητα εξωτερικού χειρισμού.

Τα άκρα των αξόνων θα συνδέονται έτσι ώστε μία κίνηση του χειριστηρίου λειτουργίας θα κινεί ταυτόχρονα όλα τα φύλλα κατά τον ίδιο βαθμό.

#### 4.2. Διαφράγματα φωτιάς

Τα διαφράγματα φωτιάς κατασκευασμένα κατά DIN 4102 θα φέρουν διαφραγματική πλάκα απομόνωσης κατασκευασμένη από άκαυστο πυράντοχο υλικό. Διαφράγματα φωτιάς κατά UL555 θα φέρουν αναλόγως των διαστάσεών τους μονή ή πολλαπλή σειρά μεταλλικών πτερυγίων από γαλβανισμένη λαμαρίνα καταλλήλου πάχους.

Τα διαφράγματα φωτιάς όταν προστατεύουν ανοίγματα σε τοίχους, χωρίσματα και δάπεδα με δείκτη πυραντίστασης έως 3 ώρες θα έχουν πυραντοχή 1 ½ ώρες, ενώ αν αυτά τα δομικά στοιχεία έχουν πυραντοχή 3 και πλέον ώρες, θα έχουν τότε τα διαφράγματα φωτιάς πυραντοχή 3 ωρών

Τα διαφράγματα φωτιάς θα είναι κατάλληλα για προσαρμογή τόσο σε κλασικά οικοδομικά στοιχεία (σκυρόδεμα, σπτοπλινθοδομή) όσο και σε ελαφρά διαχωριστικά στοιχεία (π.χ. γυψοπετάσματα). Η προσαρμογή τους θα γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του DIN 4102 ή του NFPA 90A και των UL555 ή UL 555S αναλόγως του είδους τους και του κανονισμού κατασκευής τους.

Κάθε διάφραγμα φωτιάς ή καπνού θα φέρει διάταξη που θα μεταφέρει το σήμα ενεργοποίησής του στον κεντρικό έλεγχο, όπου μονοσήμαντα θα αναγνωρίζεται (addressable).

Τα διαφράγματα φωτιάς παραδίδονται πλήρως εγκατεστημένα, συνδεδεμένα με τα αντίστοιχα δίκτυα αεραγωγών, σε κατάσταση «ΑΝΟΙΚΤΟΝ» και σε κανονική λειτουργία

Τα διαφράγματα φωτιάς θα είναι προϊόντα ειδικευμένου εργοστασίου και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά ποιότητας της χώρας προέλευσής τους και πιστοποιητικά δοκιμών.

#### 5. ΗΧΟΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ

##### 5.1. Ορθογωνικοί ηχοαποσβεστήρες

###### 5.1.1. Ορθογωνικοί ηχοαποσβεστήρες με ορυκτοβάμβακα

1. Οι ηχοαποσβεστήρες (ηχοπαγίδες) αποτελούν στοιχεία του συστήματος των αεραγωγών κλιματισμού και αποτελούνται από το εξωτερικό κέλυφος και τα εσωτερικά στοιχεία που κατατέμνουν τη διατομή, ώστε ο αέρας να διέρχεται μεταξύ τους.

Το κέλυφος της ηχοπαγίδας (σε μορφή αγωγού) θα είναι κατασκευασμένο από φύλλα γαλβανισμένου χαλυβδοελάσματος, ποιότητας και πάχους καλύτερης ή ίσης με αυτήν που προβλέπεται για αεραγωγούς αντίστοιχων διαστάσεων από τα πρότυπα της SMACNA.

3. Τα εξωτερικά περιβλήματα των εσωτερικών στοιχείων (ηχοαποσβεστήρων) θα κατασκευαστούν από φύλλα γαλβανισμένου χαλυβδοελάσματος.

Το εσωτερικό ηχοαπορροφητικό υλικό θα είναι από ορυκτοβάμβακα πυκνότητας τουλάχιστον 30Kgr/m<sup>3</sup> και συμπιεσμένο κατά τουλάχιστον 5%, για να μειωθούν τα κενά λόγω



ταλάντωσης. Το υλικό θα είναι αδρανές και ανθεκτικό σε ζωύφια, υγρασία και για ταχύτητα αέρα μέχρι 20m/s.

Τα πλευρά των εσωτερικών στοιχείων θα διαθέτουν επένδυση από στρώμα υαλοφασματός, ώστε να μην συμπαρασύρονται τεμαχίδια από το ρεύμα του αέρα σε υψηλές ταχύτητες (20m/s).

Το ηχοαπορροφητικό υλικό θα είναι κατηγορίας A2 κατά DIN 4102.

4. Όλες οι κομμένες επιφάνειες του μεταλλικού ελάσματος και τα σημεία συγκόλλησης θα βαφούν με χρώμα πλούσιο σε ψευδάργυρο. Όλες οι ραφές του ηχοαπορροφητήρα θα σφραγιστούν, ώστε να γίνουν αεροστεγείς.

5. Οι ηχοαπορροφητήρες που τοποθετούνται στους αεραγωγούς συνδέονται με αυτούς με συστολικά κομμάτια αεραγωγών προσαρμοζόμενων μέσω γαλβανισμένων φλαντζών. Η προσαρμογή των ηχοπαγίδων στα δίκτυα θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα της SMANCA που αντιστοιχούν στους αεραγωγούς αντίστοιχων διαστάσεων και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

6. Η μορφή των ηχοπαγίδων μπορεί να είναι ευθεία ή γωνιακή. Στις αναρροφήσεις και καταθλίψεις ανεμιστήρων θα εγκαθίστανται ειδικού τύπου κατάλληλες ηχοπαγίδες.

7. Οι ηχοπαγίδες θα εγκαθίστανται, όπου αυτό είναι δυνατό, 3 φορές την μέγιστη διάσταση του αεραγωγού μακριά από ανεμιστήρες, στοιχεία γωνίες κ.λ.π. εξαρτήματα. Όπου αυτό δεν είναι δυνατό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η πιθανή αύξηση των απωλειών πίεσης και η αυξημένη στάθμη του αναγεννόμενου θορύβου.

8. Η μέτρηση των ηχοαπορροφητήρων ακολουθεί το ISO 3744 και 3740 (Acoustics determination of sound power levels of noise sources). Ο υπολογισμός της ηχοαπόσβεσης και ηχοαναγέννησης ακολουθεί το γερμανικό πρότυπο VDI 2081 (Noise generation and reduction in air conditioning systems).

9. Οι ηχοαπορροφητήρες θα είναι προϊόντα ευφήμης γνωστού οίκου της Ελλάδας ή της αλλοδαπής ειδικευμένου σε αυτές τις κατασκευές και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά ελέγχου των ικανοτήτων τους από αναγνωρισμένο εργαστήριο. Αυτοί εννοούνται εγκατεστημένοι πλήρως και συνδεδεμένοι με το αντίστοιχο δίκτυο αεραγωγών.

10. Κάθε ηχοπαγίδα θα συνοδεύεται από τα παρακάτω στοιχεία:

- Μήκος σε χιλιοστά.
- Πλάτος σε χιλιοστά.
- Ύψος σε χιλιοστά.
- Αριθμός στοιχείων κατάτμησης.
- Πλάτος ανοιγμάτων σε χιλιοστά.
- Πλάτος στοιχείων κατάτμησης σε χιλιοστά.
- Παροχή αέρα σε κυβικά ανά ώρα.
- Αεροδυναμικός θόρυβος στη δεδομένη παροχή.
- Ηχοαπόσβεση σε dB ανά οκτάβα.
- Μέγιστη επιτρεπόμενη αντίσταση ροής σε Pa (πτώση πίεσης)





## 6.ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

### 6.1.Εύκαμπτες συνδέσεις

#### 6.1.1.Εύκαμπτες συνδέσεις από υαλούφασμα ή καμβά

Οι εύκαμπτες συνδέσεις θα αποτελούνται ή θα προστατεύονται από υλικό που θα έχει χρόνο πυρασφάλειας τουλάχιστον δεκαπέντε λεπτών. Το υλικό θα είναι τύπου υαλοφασματος ή καμβά. Το πλάτος των συνδέσεων από μεταλλικό άκρο σε μεταλλικό άκρο δεν θα είναι μικρότερο από 75χλστ. και όχι περισσότερο από 250 χλστ C.

## 7.ΜΟΝΩΣΕΙΣ - ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ

### 7.1.Μονώσεις σωληνών-επιφανειών

#### 7.1.1.Μόνωση σωληνών με εύκαμπτα κογχύλια από καουτσούκ

Οι σωληνώσεις θερμού ψυχρού νερού θα μονωθούν για την αποφυγή θερμικών διαρροών και συμπυκνώσεων.

Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα γίνουν με κογχύλια εύκαμπτα από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής σε πάχη αυξανόμενα με την αύξηση της διαμέτρου του σωλήνα κατάλληλα για θερμοκρασίες ρευστού από -40οC έως +105οC.

Συντελεστής αγωγιμότητας της μόνωσης μικρότερος από 0,037W/m.k(10οC) και 0,04W/m.k(40οC) κατά DIN 52612 και συντελεστή  $\mu \geq 1500$  κατά DIN 52615.

Το υλικό μόνωσης θα είναι από άποψη πυρασφάλειας κλάσης 1 κατά BS 476 Part 7-1987.

Συγκεκριμένα θα χρησιμοποιηθούν τα πάχη:

Από Φ3/4" μέχρι και Φ4" : 13mm  
Μεγαλύτερες από Φ4" : 19mm

Οι σωληνώσεις αποχέτευσης συμπυκνωμάτων των κλιματιστικών μονάδων ή των FCU θα μονωθούν με πάχος μόνωσης 6mm.

Για σωληνώσεις άνω των 4" ή για επιφάνειες, αντί κογχυλίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί πτάπλωμα (σε μορφή πλακών) από το ίδιο υλικό πάχους 20mm. Με αυτό μπορούν να μονώνονται τα διάφορα μεγάλα εξαρτήματα των δικτύων κυρίως στα μηχανοστάσια.

#### 7.1.2.Μόνωση σωληνών-επιφανειών με εύκαμπτα κογχύλια

Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα γίνουν με εύκαμπτα κογχύλια από υλικό που θα αντέχει σε θερμοκρασίες, από -10°C έως + 105°C.

Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας θα είναι  $\lambda \leq 0,036$  W/m°K κατά DIN 52612.

Ο συντελεστής αντίστασης στην εισχώρηση υδρατμών θα είναι  $\mu \geq 3000$  κατά DIN 52615.

Από πλευράς αντίστασης σε φωτιά τα υλικά μόνωσης θα είναι κατηγορίας B1 κατά DIN 4102.

Το μονωτικό υλικό θα είναι αυτοσβενύμενο και δε θα σταζει.





Τα πάχη των μονώσεων σε mm για τα διάφορα δίκτυα σωληνώσεων θα είναι τα αναφερόμενα στον Πίνακα 1.

Τα κογχύλια των μονώσεων θα είναι κατά προτίμηση χωρίς σχισίμο στη γενέτειρά τους (τύπου κοίλου κυλίνδρου) και θα συνδέονται μεταξύ τους (κατά το εγκάρσιο) με συγκόλληση κατά τρόπο ώστε να διαμορφώνεται ενιαίος μονωτικός μανδύας με ισχυρή πρόσφυση στην εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα.

Στις περιπτώσεις όπου το κογχύλι θα φέρει σχισμή κατά την έννοια του μήκους του, οι επιφάνειες της σχισμής θα συνενώνονται με κατάλληλη κόλλα σύμφωνα με την σύσταση του κατασκευαστού της μονώσεως.

Η πρόσφυση της μόνωσης επί του σωλήνα θα εξασφαλίζεται με ειδική κόλλα που συνιστά ο κατασκευαστής της μόνωσης.

Η μόνωση θα καλύπτει κατά τρόπο αεροστεγή την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων και μόνον στα δίκτυα θερμού νερού θα διακόπτεται στις παρεμβλλόμενες δικλείδες ή σε ειδικά εξαρτήματα του εξοπλισμού (π.χ. ρακόρ, φλάντζες, φίλτρα κ.λ.π.)

Στις σωληνώσεις παγωμένου νερού η μόνωση θα συνεχίζεται χωρίς καμία διακοπή.

Για σωλήνες 5" και άνω και για επιφάνειες, αντί κογχυλίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί φύλλο (πάπλωμα) από το ίδιο υλικό πάχους 19mm.

Οι εγκάρσιες ενώσεις πέραν της κόλλας, θα καλύπτονται με ταινίες αυτοκόλλητες του ίδιου υλικού.

Τα κογχύλια που έχουν σχισμή κατά το διάμηκες θα προσδένονται με ταινίες ανά διαστήματα των 40 περίπου εκατοστών.

Οι μονωμένοι σωλήνες εντός των μηχανοστασίων ή σε χώρους όπου υπάρχει περίπτωση να υποστούν κακώσεις, θα επικαλύπτονται με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ Νο 1 ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ & ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Δίκτυο	Διάμετρος σωληνώσεων			Επιφάνεια
	Έως ¾"	1" – 4"	5" και άνω	
α. Θερμό Νερό	9	13	19	19
β. Ψυχρό νερό	9	13	19	19

#### Σημείωση :

Για σωλήνες 5" και άνω αντί κογχυλίων μπορούν να χρησιμοποιηθούν φύλλα (Sheets).

Για επιφάνειες (άλλες από σωλήνες) θα χρησιμοποιηθούν φύλλα (Sheets).

Οι μονώσεις εντός των χώρων των μηχανοστασίων και για ύψος έως 2.50μ. από το δάπεδο θα προστατευθούν με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

#### 8. ΗΧΟΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

##### 8.1. Ηχομόνωση αεραγωγών με πλάκες υαλοβάμβακα με ενίσχυση υαλοφάσματος

Όπου απαιτείται η ηχοαπορρόφηση όπως π.χ. στα αρχικά τμήματα των αεραγωγών πριν και μετά τις μονάδες ή τους ανεμιστήρες και για ένα μήκος τουλάχιστον 3,00m, οι αγωγοί θα





2F45B5D3E44716441775A6318CA922

μονωθούν εσωτερικά με πλάκες υαλοβάμβακα ενισχυμένες με υαλοϋφασμα ώστε το ρεύμα του αέρα να μην παρασύρει ίνες υαλοβάμβακα.

Ο υαλοβάμβακας θα έχει συντελεστή ηχητικής απορρόφησης 0,39 σε 500 Hz (για μέσο πάχος 25mm).

Το πάχος του θα είναι 30mm και η πυκνότητά του 30Kg/m<sup>3</sup>.

Ο συντελεστής δυναμικής ακαμψίας θα είναι 1,2-1,27Kg/m<sup>3</sup>.

Το υλικό από άποψη πυρασφαλείας θα είναι κατηγορίας A2 κατά DIN 4102.

Άλλες ιδιότητες και χαρακτηριστικά του υλικού είναι τα εξής:

- |  |  |
|--|--|
| - Τριχοειδής απορρόφηση νερού  | : Μηδενική   |
| - Απορρόφηση νερού (RH 95%, επί 96h, 50oC)   | : 0,5 κ.β.   |
| - Ικανότητα πρόσφυσης σε τραχείες επιφάνειες   | : πλήρης   |
| - Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας  | : 0,025Kcal/m.h.oC   |
| - Συρίκνωση (180oC)  | : αμελητέα   |
| - Συντελεστής θερμικής διαστολής   | : 0,008-0,012mm/moC  |
| - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας  | : 250oC  |
| - Ειδική θερμότης (cp)   | : 0,23 Wh/Kg oC  |
| - Χημική συμπεριφορά : Δεν προσβάλλεται από τα χημικά της ατμόσφαιρας, είναι χημικά αδρανές, δε διαβρώνει μεταλλικά στοιχεία δεν προσβάλλεται, από την υπεριώδη ακτινοβολία. |  |
| - Φυσιολογικές επιδράσεις  | : δε σαπίζει, δεν προσβάλλεται από έντομα, μύκητες, τρωκτικά |

## 9. ΜΟΝΩΣΕΙΣ-ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΚΑΠΝΑΓΩΓΩΝ

### 9.1. Μόνωση καπναγωγών με πετροβάμβακα

Οι μεταλλικοί καπναγωγοί των Η/Ζ, θα μονωθούν εξωτερικά με ισχυρή πυρίμαχο μονωτική επένδυση. Η μόνωση αυτή θα γίνει περιτυλίγοντας πρώτα φύλλα από πυράντοχο υλικό πάχους 100 χλστ.

Τέλος οι καπναγωγοί θα καλυφθούν από πάνω με φύλλο από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή πάχους 0,5 χιλ.

Τα φύλλα θα είναι κυλινδρarisμένα σε διάμετρο ίση με την εξωτερική διάμετρο της μόνωσης.

Οι συνδέσεις θα γίνονται με διαμόρφωση αυλακώσεων και θηλύκωμα με λαμαρινόβιδες ή πριτσίνια.

### ΠΑΠΛΩΜΑ ΚΕΡΑΜΟΒΑΜΒΑΚΑ ΜΟΝΩΣΗΣ ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΥ ΗΖ

Πάπλωμα κατασκευασμένο από κεραμικές ίνες (πυριπτικού οξειδίου του αργίλου) ιδανικό για μόνωση σε υψηλές και πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Έχει εξαιρετικές θερμομονωτικές ιδιότητες και αντοχή στη διάβρωση και τα θερμικά σοκ.

Διατηρεί τις μονωτικές ιδιότητες του αλλά και την ευκαμψία και την αντοχή του σε θερμοκρασίες έως 1760°C χωρίς τη δημιουργία καπνού ή οσμών

Κατασκευάζεται σε πυκνότητα 128 kg/m<sup>3</sup>, σε διάφορες διαστάσεις και πάχη.



### Γενικά χαρακτηριστικά:

- Διατήρηση των ιδιοτήτων σε υψηλές θερμοκρασίες
- Πολύ χαμηλός συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας ( $\lambda$ )
- Αντίσταση σε θερμικά σοκ και χημικά

### Τεχνικά χαρακτηριστικά

Χημική ανάλυση	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	46,80 %
SiO <sub>2</sub>	52,10 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,08 %
Φυσικές ιδιότητες	
Χρώμα	Λευκό
Πυκνότητα	126 kg/m <sup>3</sup>
Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας	1260°C
Σημείο τήξης	1740°C
Περιεχόμενο υποστάθμης	15% (212 $\mu$ m)
Γραμμική συρρίκνωση	1,8 % (x 8 ώρες)

### Εφαρμογές

- Φούρνοι και κλίβανοι
- Λέβητες
- Φλάντζες και παρεμβύσματα
- Αγωγοί, καμινάδες, τζάκια

### Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας

Μέση θερμοκρασία (°C)	$\lambda$ (W/mK)
400	0,06
600	0,09
800	0,14
1000	0,19

## 10.ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

### 10.1 Αντλία Θερμότητας Αέρα Νερού

Η αντλία Θερμότητας θα είναι αερόψυκτη, ηλεκτρονικά ελεγχόμενη και θα χρησιμοποιεί οικολογικό ψυκτικό μέσο R410A με μηδενική επίδραση στο στρώμα του όζοντος και τα πλέον αποδοτικά θερμοδυναμικά χαρακτηριστικά για την παραγωγή ψυχρού ή θερμού νερού. Θα είναι εξοπλισμένη με περιστροφικούς συμπιεστές τύπου scroll, χαμηλού θορύβου. Κάθε ψυκτικό συγκρότημα στο εργοστάσιο υφίσταται πλήρη έλεγχο καλής λειτουργίας (run test) προ παραδόσεως.

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού είναι θα είναι σχεδιασμένη, κατασκευασμένη και ελεγμένη σε εργοστάσιο με σύστημα ποιότητας πιστοποιημένο κατά ISO 9001 και σύστημα περιβαλλοντικής προστασίας πιστοποιημένο κατά ISO 14001. Οι δημοσιευμένες αποδόσεις





του μηχανήματος θα έχουν πιστοποιηθεί από τη Eurovent. Όλες οι μονάδες θα υποβάλλονται σε ένα πλήρη έλεγχο λειτουργίας (run test) στο εργοστάσιο πριν τη φόρτωση.

Μέσα στη μονάδα περιλαμβάνονται όλες οι καλωδιώσεις, σωληνώσεις, ηλεκτρονικά controls, το οικολογικό ψυκτικό μέσο (R410A ή R407), τα οποία απαιτούνται πριν την εγκατάσταση.

#### Πλαίσιο της μονάδας

Το περίβλημα θα είναι από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και είναι βαμμένο με ψημένη πολυεστερική βαφή. Τα πλαίσια θα είναι εύκολα αφαιρούμενα καθώς και οι ανοιγώμενες θυρίδες του κιβωτίου ελέγχου, εξασφαλίζουν τέλεια επισκεψιμότητα και επιτρέπουν την εύκολη πρόσβαση σε όλα τα εξαρτήματα.

Το πλαίσιο θα αντέχει σε έλεγχο 500 ωρών έγχυσης άλατος σύμφωνα με τους κανονισμούς ASTM B-117 (Η.Π.Α.)

#### Συμπιεστές

Η μονάδα έχει ερμητικούς συμπιεστές τύπου scroll, οι οποίοι παίρνουν κίνηση με απευθείας μετάδοση κίνησης 2-πολικό ηλεκτροκινητήρα. Ο κινητήρας ψύχεται από το αέριο αναρρόφησης το οποίο περνά πάνω από τα τυλίγματα του. Ο κάθε συμπιεστής είναι εξοπλισμένος με:

- 2-πολικό ηλεκτροκινητήρα ψυχόμενο από το αέριο αναρρόφησης και με εσωτερικά θερμικά προστασίας.
- Πλήρωση με συνθετικά πολυεστερικά λάδια με υαλοθυρίδα ελέγχου.
- Ηλεκτρικό προθερμαντήρα ελαίου.
- Πλακέτα ηλεκτρονικού ελέγχου (Scroll Protection Module) για έλεγχο λειτουργίας του συμπιεστή, προστασία υπερθέρμανσης, έλεγχο λειτουργίας του προθερμαντήρα ελαίου και πρεσοστάτη υψηλής πίεσης.

Το επίπεδο χαμηλού θορύβου λειτουργίας και των χαμηλών κραδασμών του μηχανήματος θα εξασφαλίζονται από:

- Αντικραδασμικά στηρίγματα έδρασης των συμπιεστών που είναι ανεξάρτητα από το πλαίσιο της μονάδας και εγκατεστημένα σε αντικραδασμική βάση της μονάδας.
- Κατάλληλες στηρίξεις των σωληνώσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης του συμπιεστή, απευθείας συγκολλητές στη βάση του συμπιεστή ώστε να ελαχιστοποιείται η μεταφορά κραδασμών στο πλαίσιο της μονάδας.
- Ηχομονωτικό περίβλημα του συμπιεστή εύκολα αφαιρούμενο.

#### Εξατμιστής

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με έναν απευθείας εκτόνωσης πολυαυλωτού τύπου εναλλάκτη (shell-and-tube type) με δύο ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα.

Ο εξατμιστής θα είναι δοκιμασμένος και πιστοποιημένος σε συμφωνία με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Πίεσης 97/23/EC. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας στα ψυκτικά κυκλώματα θα είναι 2910 kPa και η μέγιστη πίεση λειτουργίας στο κύκλωμα νερού θα είναι 1000 kPa. Ο εναλλάκτης θα είναι δοκιμασμένος με χρήση πεπιεσμένου ξηρού αέρα, χωρίς να απαιτείται δοκιμή με χρήση λαδιού.

Οι χάλκινοι σωλήνες χωρίς ραφή θα είναι εσωτερικά διαμορφωμένοι για την βέλτιστη εναλλαγή θερμότητας.



2F45B503E44716441775A6318CA922

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

Ο εξατμιστής θα εδράζεται σε αντικραδασμικά στηρίγματα με θερμομονωτικό υλικό και θα είναι ολοκληρωτικά μονωμένο με αφρό πολυουρεθάνης πάχους 19mm. Η αντιπαγωτική προστασία θα διασφαλίζεται έως τους  $-20^{\circ}\text{C}$  από έναν ηλεκτρικό προθερμαντήρα ελαίου.

Οι συνδέσεις νερού θα είναι τύπου VICTAULIC για την διασφάλιση της γρήγορης μηχανικής αποσύνδεσης μεταξύ της μονάδας και της υδραυλικής εγκατάστασης.  
Ο εξατμιστής πρέπει να είναι εξοπλισμένος με σύνδεση αποχέτευσης και βαλβίδα ασφαλείας.

#### Συμπυκνωτής

Τα στοιχεία του συμπυκνωτή με ενσωματωμένο υποψύκτη θα είναι μορφής V σε γωνία  $50^{\circ}$  για να διασφαλιστεί η μέγιστη κυκλοφορία αέρα. Θα είναι εξοπλισμένα με πτερώγια αλουμινίου, μηχανικά συνδεδεμένα σε εσωτερικά διαμορφωμένους χάλκινους αυλούς. Οι αυλοί καθαρίζονται, αφυγραίνονται και σφραγίζονται.

Κάθε συμπυκνωτής ελέγχεται για διαρροές σε μέγιστη πίεση 3400 kPa. Τα στοιχεία του συμπυκνωτή θα ελέγχονται για διαρροές και θα υποβάλλονται σε δοκιμή πίεσης με ξηρό αέρα και θα φέρουν προστατευτικό μεταλλικό πλέγμα με επικάλυψη πολυαιθυλενίου. Προστασία έναντι παγώματος του στοιχείου προσφέρεται μέσω ηλεκτρικής θερμαντικής αντίστασης στην βάση του στοιχείου.

#### Ανεμιστήρες

Οι ανεμιστήρες του συμπυκνωτή θα είναι απευθείας μετάδοσης κίνησης και χαμηλού θορύβου, υψηλής στατικής πίεσης (έως  $+23\text{mmSY}$ ), εξοπλισμένοι με μία φτερωτή με 9 αεροδυναμικά πτερώγια και περιστρεφόμενο κέλυφος για την διασφάλιση της μέγιστης απόδοσης του ανεμιστήρα. Θα προστατευούνται με μεταλλικό πλέγμα, επικαλυμμένο με πολυαιθυλένιο.

Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από αντιδιαβρωτικό πολυσύνθετο υλικό, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη. Ο αέρας θα αποβάλλεται κάθετα προς τα πάνω.

Οι τριφασικοί ηλεκτρικοί κινητήρες θα έχουν μόνωση της τάξεως F, προστασία IP 55 και ελάχιστη απόδοση 80%. Θα έχουν ανεξάρτητη προστασία υπερφόρτωσης μέσω ενός διακόπτη αποκοπής.

#### Ψυκτικά κυκλώματα

Όλα τα εξαρτήματα του ψυκτικού κυκλώματος ελέγχονται πλήρως έναντι στεγανότητας και περιλαμβάνουν:

Βαλβίδα κατάθλιψης

Βαλβίδα γραμμής υγρού

Τετράοδη βάνα εναλλαγής του ψυκτικού κύκλου.

Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα ελεγχόμενη από ένα κινητήρα βημάτων (ελάχιστο 3000 βήματα), εξοπλισμένη με γυαλί ένδειξης υγρού για τον έλεγχο της θέσης ανοίγματος.

Φίλτρο υγρασίας με αφαιρούμενο κέλυφος.

Διακόπτη υψηλής πίεσης με αυτόματη επαναφορά (reset) ανά συμπίεση

Αισθητήρες πίεσης & θερμοκρασίας εύκολα αφαιρούμενους χωρίς κίνδυνο διαρροής του ψυκτικού μέσου.

Αφαιρούμενο φίλτρο αναρρόφησης.

Βαλβίδα ασφαλείας υψηλής και χαμηλής πίεσης και χειροκίνητος διακόπτης επαναρρόφησης υψηλής πίεσης

Πλήρωση με ψυκτικό μέσο R410A και κατάλληλο λαδι συμπίεστή.





Όλα τα εξαρτήματα των ψυκτικών κυκλωμάτων πρέπει να είναι συγκολλητά για πλήρη και μακροχρόνια αποφυγή διαρροής ψυκτικού μέσου.

#### Ηλεκτρικές απαιτήσεις

Η μονάδα πρέπει να λειτουργεί στα 400 volts, 3-φασικό ρεύμα, 50 hertz (400 V ± 10%) χωρίς ουδέτερο και πρέπει να έχει μόνο ένα σημείο σύνδεσης της παροχής ρεύματος.

Η τάση του συστήματος ελέγχου θα είναι 24 V και θα εππυγχάνεται μέσω ενός εργοστασιακά εγκατεστημένου μετασχηματιστή .

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με ένα εργοστασιακά εγκατεστημένο ηλεκτρικό διακόπτη διακοπής παροχής ισχύος.

#### Έλεγχος μονάδας

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού πρέπει να είναι εξοπλισμένη με μικροϋπολογιστή, που θα ελέγχει όλες τις παραμέτρους λειτουργίας και ασφαλείας της μονάδας με σκοπό να μεγιστοποιήσει την απόδοση της μονάδας και να ελαχιστοποιήσει την πιθανότητα διακοπής του ψυκτικού κυκλώματος λόγω λάθους. Το σύστημα ασφαλείας θα διασφαλίζει τις ακόλουθες λειτουργίες:

Έλεγχος θερμοκρασίας εισόδου και εξόδου νερού μέσω βρόχου PID με εξομοίωση των ωρών λειτουργίας του κάθε συμπιεστή και του αριθμού εκκινήσεων του.

Προστασία έναντι πολλαπλών εκκινήσεων του συμπιεστή μέσω αποπροσαρμοζόμενου αλγορίθμου ελέγχου που ρυθμίζει την θερμοκρασία εξόδου του νερού. Οι ψύκτες θα μπορούν να λειτουργούν με ελάχιστη χωρητικότητα νερού στο υδραυλικό δίκτυο 2.5 λίτρα νερού ανά kW ψυκτικού φορτίου.

Βελτιστοποίηση της πίεσης λειτουργίας του συμπιεστή με κυμαινόμενο σημείο ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία και το θερμικό φορτίο με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.

Δυναμικός έλεγχος υπερθέρμανσης στον εξατμιστή μέσω της ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας (EXV) με σκοπό τη μεγιστοποίηση της απόδοσης του εξατμιστή, με προστασία των συμπιεστών από υγρό ψυκτικό μέσο.

Έλεγχο της μίας ή των δύο αντλιών νερού (εφεδρική αντλία) με εξομοίωση του χρόνου λειτουργίας τους και αυτόματη εναλλαγή στην εφεδρική αντλία σε περίπτωση βλάβης.

Περιοδική εκκίνηση των ανεμιστήρων όταν η μονάδα είναι κλειστή με σκοπό την παράταση του χρόνου ζωής των.

Περιοδική εκκίνηση της αντλίας νερού όταν η μονάδα είναι κλειστή με σκοπό την παράταση του χρόνου ζωής της.

Αυτόματη αποφόρτιση του συμπιεστή όταν εντοπιστεί μία υπερβολική υψηλή πίεση στο συμπύκνωμα για την αποφυγή της διακοπής λειτουργίας της μονάδας από πρεσοστατή υψηλής πίεσης.



## Χειριστήριο ελέγχου

Ηλεκτρονικό χειριστήριο ελέγχου θα είναι πλήρως ηλεκτρονικού τύπου με οθόνη αφής, υγρών κρυστάλλων, που θα περιλαμβάνει ενδείξεις και λυχνίες ελέγχου της κατάστασης και τυχόν σφαλμάτων, δύο αριθμητικούς δείκτες, ένα σχηματικό διάγραμμα του ψυκτικού κυκλώματος και πληκτρολόγιο εντολών. Το χειριστήριο θα επιτρέπει:

Προβολή των θερμοκρασιών εισόδου/εξόδου του νερού και του εξωτερικού αέρα, των πιέσεων και των θερμοκρασιών αναρρόφησης/κατάθλιψης του συμπιεστή, setpoint, των ωρών λειτουργίας και τον αριθμό των εκκινήσεων του συμπιεστή.

Ρυθμίσεις των παραμέτρων και των διαγνωστικών του ψύκτη επιλέγοντας ένα από τα παρακάτω μενūs: πληροφορία, θερμοκρασίες, πιέσεις, ρυθμίσεις, εισερχόμενα, έλεγχος, βλάβες, ιστορικό βλαβών, χρόνος λειτουργίας.

## Αυτόματη λειτουργία

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού θα είναι εξοπλισμένη με ένα χρονοπρογραμματιστή, που θα επιτρέπει:

On/off της μονάδας

Εναλλαγή σε δεύτερο σημείο ρύθμισης (unoccupied mode)

Έλεγχος απορροφούμενης ισχύς (demand limitation)

Το χειριστήριο θα επιτρέπει τις ακόλουθες λειτουργίες :

Λειτουργία on/off βασισμένη στην εξωτερική θερμοκρασία

Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου βασισμένο στην θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα ή στη θερμοκρασία επιστροφής του νερού

## Απομακρυσμένο χειριστήριο

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού θα περιλαμβάνει εισόδους ελέγχου που θα επιτρέπουν :

On/off της μονάδας

Έλεγχος απορροφούμενης ισχύς (demand limitation) (one stage)

Εναλλαγή σε δεύτερο σημείο ρύθμισης (unoccupied mode)

Επαφή ασφαλείας και διακόπτης λειτουργίας της μονάδας

## Διαγνώσεις

Στην οθόνη εμφανίζονται τα σημεία ορισμού, η κατάσταση του συστήματος (θερμοκρασίες, πιέσεις, ώρα λειτουργίας κάθε συμπιεστή και αντλίας και ποσοστιαίο φορτίο) και διάφοροι συναγερμοί ή συνθήκες συναγερμού.

Μία λειτουργία ελέγχου μπορεί να ενεργοποιεί κάθε διαταγή ελέγχου ώστε να εξακριβώνεται η σωστή λειτουργία (συμπιεστής, ανεμιστήρας, αντλία, κλπ).

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού θα περιλαμβάνει εξόδους ελέγχου που θα επιτρέπουν:

Σήμα ότι η μονάδα είναι έτοιμη να ξεκινήσει

Σήμα για την ύπαρξη δυσλειτουργίας (alert)

Σήμα για την ύπαρξη βλάβης (alarm)

Έλεγχος αντλίας νερού (μονή ή διπλή αντλία νερού με αυτόματη εναλλαγή)

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού θα είναι εξοπλισμένη με σειριακή θύρα RS485 που θα επιτρέπει τον τηλεχειρισμό του ψύκτη μέσω μίας θύρας επικοινωνίας.

## Ασφάλειες





Η μονάδα εξοπλίζεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και σε συνδυασμό με το σύστημα ελέγχου προστατεύει τη μονάδα από τα ακόλουθα :

Βλάβη συμπιεστή.  
Βλάβη αισθητήρα.  
Βλάβη χαμηλής πίεσης.  
Βλάβη υψηλής πίεσης.  
Αντιπαγετική προστασία.  
Προστασία ροής νερού.  
Προστασία από χαμηλή θερμοκρασία αναρρόφησης, βάσει της θερμοκρασίας εξόδου κρύου νερού.  
Προστασία από βλάβη αντλίας.  
Βλάβη επικοινωνίας δικτύου.

Οι κινητήρες των ανεμιστήρων προστατεύονται ατομικά από ένα θερμικό ρελέ.

Η μονάδα θα σχεδιαστεί, κατασκευαστεί και ελεγχθεί σε εργοστάσιο παραγωγής με πιστοποίηση ποιότητας κατά ISO 9001 το οποίο θα διαθέτει και σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, πιστοποιημένο κατά ISO 14001.

Η απόδοση του μηχανήματος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά θα μετρηθούν και θα πιστοποιηθούν κατά ISO 9814-1 και Eurovent.

Ασφάλεια ποιότητας

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού θα συμμορφώνεται με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες :

Οδηγία μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37/EC τροποποιημένη,  
Οδηγία χαμηλής τάσης 73/23/EEC τροποποιημένη,  
Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 89/336/EEC τροποποιημένη και με τις εφαρμοσίμες συστάσεις των Ευρωπαϊκών standards  
Ασφάλεια μηχανήματος, ηλεκτρικός εξοπλισμός στα μηχανήματα, γενικές οδηγίες EN 60204-1  
Ραδιενεργές ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές EN50081-1  
Αγώγιμες ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές EN 50081-2  
Ηλεκτρομαγνητική ανοχή EN 50082-2

## 11.ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ - ΑΝΤΛΙΕΣ

### 11.1.Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού

Θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, κατάλληλες για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας από 0°C έως 120°C.

Η διάμετρος της περρωτής κάθε αντλίας πρέπει να είναι ακριβώς προσαρμοσμένη προς τις διαστάσεις του κελύφους της αντλίας.

Τα περιστρεφόμενα μέρη των αντλιών θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένα.

Τα κελύφη των αντλιών πρέπει να είναι κατασκευασμένα, ώστε να είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας που αντιστοιχεί στο άθροισμα του πραγματικού στατικού και δυναμικού ύψους λειτουργίας των αντλιών.

Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών θα είναι εφοδιασμένα με φλάντζες.





Όλες οι τρύπες πάνω στα κελύφη θα έχουν εσωτερικό περίβλημα από ορείχαλκο και θα κλείνονται μέσω κοχλιωτών στεγανών πωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι κινητήρες των αντλιών θα είναι τριφασικοί, στεγανοί, IP 55, ασύγχρονοι, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης 380 V, συχνότητας 50 Hz, στροφών 1450 rpm, κλάσης μόνωσης F κατά IEC 85, και θα συνδέονται με τις αντίστοιχες αντλίες πάνω σε κοινό άξονα μέσω ελαστικού συνδέσμου.

Η αντλία με τον κινητήρα της θα είναι τοποθετημένη πάνω σε σιδερένια βάση κατασκευασμένη από το εργοστάσιο κατασκευής της αντλίας, και θα σχηματίζει λεκάνη με ανυψωμένα χείλη περισυλλογής νερών από διαρροές θα τα οδηγεί δε μέσω σωλήνα προς το πλησιέστερο φρεάτιο αποχέτευσης. Η σιδηρά αυτή βάση θα εδράζεται πάνω σε βάση από σκυρόδεμα με κατάλληλη αντιδονητική κατασκευή, και θα κατασκευάζεται από τον εργολάβο.

Τα έδρανα των αντλιών και κινητήρων πρέπει να είναι είτε ολισθησης, είτε από ένασφαιρους τριβείς, οπωσδήποτε όμως σε κάθε ζεύγος αντλίας - κινητήρα, τα έδρανα πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.

Οι αντλίες πρέπει να λειτουργούν κοντά στο σημείο της χαρακτηριστικής που αντιστοιχεί στο μέγιστο βαθμό απόδοσής τους, και η επιλογή τους πρέπει να γίνει προσεκτικά από τους καταλόγους των κατασκευαστών, ώστε να αποκλείεται η διάβρωση των πτερωτών ή κελύφων, λόγω της εμφάνισης του φαινομένου της στηλαίωσης (Cavitation).

Η χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας της αντλίας πρέπει να περνά από το σημείο που προσδιορίζεται από τα αναμενόμενα χαρακτηριστικά του δικτύου(παροχή-μανομετρικό) με άνετα περιθώρια μετακίνησης του σημείου αυτού προς τα ανάντη η κατάντη της καμπύλης. Θα επιδιωχθεί τέτοια μορφή χαρακτηριστικής καμπύλης, ώστε για σημαντική μεταβολή του μανομετρικού περισσότερο η λιγότερο του υπολογισθέντος να μην μεταβάλλεται σημαντικά η αντίστοιχη παροχή.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνει τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για ένταξη των αντλιών στο όλο σύστημα αυτοματισμού.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους, θα αρχίζει από τον πίνακα κλιματισμού και μέσω σχαρών η χαλυβδосωλήνων θα καταλήγει στις αντλίες. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτοι και θα προστατεύονται με χαλυβδосωλήνα σωλήνα.

## 11.2. Σύστημα Ρύθμισης Παροχής με έλεγχο συχνότητας

### 11.2.1. Γενικά

Για την ακριβή ρύθμιση της παροχής ψυχρού και θερμού νερού στις σωληνώσεις τροφοδοσίας του δικτύου κλιματισμού, προβλέπεται η εγκατάσταση ενός συστήματος συνεχούς μεταβολής της παροχής του αντίστοιχου κυκλοφορητή.

Τα στοιχεία του συστήματος ελέγχου, δηλαδή αυτόματοι διακόπτες, τερματικά κιβώτια, μετατροπέας συχνότητας, μονάδα ελέγχου, τροφοδοτικό χαμηλής, πλακέτα ισχύος, φίλτρο κινητήρα, κλπ θα εμπεριέχονται σε κατάλληλο μεταλλικό κιβώτιο με ασφαλιζόμενη θύρα, αεριζόμενο, με θερμοκρασία χώρου  $-10^{\circ}\text{C}$  έως  $50^{\circ}\text{C}$ .



Ο μετατροπέας θα έχει βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 95% σε πλήρη ισχύ, θα έχει ρυθμιζόμενο χρόνο επιτάχυνσης-επιβράδυνσης και θα καλύπτει τους κανονισμούς για ραδιοπαρεμβολές. Θα έχει αναλογική είσοδο και εξόδους καθώς και βοηθητικές επαφές.

Ο έλεγχος του μετατροπέα θα γίνεται από μικροπολογιστή. Η συσκευή θα έχει οθόνη που θα εμφανίζονται με κατάλληλους χειρισμούς οι παράμετροι λειτουργίας καθώς και οι ενδείξεις σφάλματος και προστασίας σε υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, υπέρταση, χαμηλή τάση, υψηλή - χαμηλή θερμοκρασία.

### 11.2.2. Δυνατότητες

Η μονάδα θα παρέχει τις εξής δυνατότητες λειτουργίας :

Κατά την αυτόματη λειτουργία, ανάλογα με τον τρόπο ρύθμισης μεταβάλλονται οι στροφές της αντλίας, μέσω του μετατροπέα συχνότητας, και επιτυγχάνεται αυτόματα με αυτόν τον τρόπο η επιθυμητή παροχή. Σε περίπτωση ομαδοποίησης αντλιών, όλες οι συνδεδεμένες αντλίες εκκινούν ή σταματούν αυτόματα, με πλήρη εναλλαγή προτεραιότητας σε κάθε κύκλο. Οι στροφές της μίας αντλίας ρυθμίζονται μέσω των inverter, ώστε να υπάρχει αναλογική ανταπόκριση στην ζήτηση.

Κατά την χειροκίνητη λειτουργία οι αντλίες εκκινούν και σταματούν χειροκίνητα. Σε περίπτωση ομαδοποίησης αντλιών η αντλία με τον inverter ρυθμίζεται σε ποσοστό της μέγιστης παροχής της, οι ενδείξεις του συστήματος διατηρούνται.

Ανά τακτά ρυθμιζόμενα χρονικά διαστήματα όλες οι αντλίες τίθενται δοκιμαστικά επ' ολίγον σε λειτουργία.

Κατά την λειτουργία ανάγκης έχουμε χειροκίνητη εκκίνηση και στάση κάθε αντλίας και αποσύνδεση του συστήματος ελέγχου.

### 11.2.3. Κανονισμοί-Πρότυπα-Πιστοποίηση

Οι εργασίες, τα υλικά, κύρια ή βοηθητικά, οι κάθε είδους συσκευές και μηχανήματα θα πρέπει κατ' ελάχιστον να πληρούν τους κανονισμούς και να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα, Ευρωπαϊκά, Ελληνικά ή Διεθνή, όπως αυτά ισχύουν, συμπληρωμένα ή και τροποποιημένα, κατά την εκτέλεση των αντίστοιχων εργασιών σε ότι αφορά τον τρόπο κατασκευής τους, τα πρωτογενή υλικά που τα συνιστούν, τις ιδιότητες, αποδόσεις, χαρακτηριστικά κλπ, καθώς και την ασφάλεια κατά την χρήση τους.

Από τους κανονισμούς και πρότυπα αυτά, κυριότερα είναι τα ακόλουθα με σειρά ισχύος σε περίπτωση αντιφάσεων, που θα καθορίζεται κατά περίπτωση από τον εργοδότη κατά την απόλυτη κρίση του.

Οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και τα πρότυπα που έχουν καταστεί υποχρεωτικά, καθώς και οι αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Οδηγίες.

Οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και τα πρότυπα, των οποίων η εφαρμογή δεν έχει ακόμα καταστεί υποχρεωτική.

Οι Ελληνικοί Κανονισμοί και τα πρότυπα, καθώς και οι Τεχνικές Οδηγίες του ΕΛΟΤ.

Οι Εθνικοί Κανονισμοί και πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ), Βρετανικά (BS κλπ), Γαλλικά (NF κλπ), ΗΠΑ (ASTM κλπ), ΕΕ καθώς και τα διεθνή (ISO κλπ)

Στην περίπτωση κατά την οποία δεν καλύπτονται τα πιο πάνω αναφερόμενα, θα ισχύουν οι κανονισμοί και πρότυπα της χώρας προέλευσης του συγκεκριμένου προϊόντος.

Ειδικότερα για την παρούσα κατηγορία θα ισχύουν τα ακόλουθα πρότυπα:

Αντλίες-Κυκλοφορητές

DIN 2532: Τυποποίηση Φλατζών



ISO 2548 : Καμπύλες Κυκλοφορητών-αντλιών  
Πιστοτικά δοχεία  
ΕΛΟΤ 286 , ΕΛΟΤ 417 , ΕΛΟΤ 509 , ΕΛΟΤ 10028  
ASME Boiler and Pressure Vessel Code (B31)

## 12.ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

### 12.1.Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες διαιρούμενου τύπου

#### Α.Γενικά

Οι Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ) θα είναι σύμφωνα με την οδηγία European Regulation ErP NRvU Ecodesign Directive- του Κανονισμού 1253/2014 / CE.

Οι Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ) διαιρούμενες αποτελούμενες από επάλληλα τυποποιημένα τμήματα δυνάμενα να συναρμολογηθούν μεταξύ τους με κοχλίες είτε στο εργοστάσιο κατασκευής τους είτε επί τόπου στο έργο.

Οι Μονάδες θα έχουν συναρμολογηθεί και θα έχουν δοκιμασθεί πρώτα στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Οι Κλιματιστικές Μονάδες θα είναι προϊόντα γνωστού οίκου ειδικευμένου σε τέτοιου είδους κατασκευές, κατασκευασμένες βάσει Διεθνών Κανονισμών στους οποίους θα αναφέρεται ο προμηθευτής, όπως επίσης θα παραληφθούν, θα εγκατασταθούν και θα συντηρούνται βάσει των πιο πάνω κανονισμών.

Θα διαθέτουν εναλλάκτη θερμότητας αέρα-αέρα για εξοικονόμηση ενέργειας και υποστήριξη λειτουργίας free-cooling.

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες επεξεργασίας αέρα θα είναι πιστοποιημένες κατά EUROVENT, ενεργειακής κλάσης.

Η κάθε μονάδα θα παραδίδεται σε συσκευασία από ειδικό προστατευτικό κάλυμμα αλουμινίου για να διασφαλίζεται η προστασία της μονάδας από φως, αέρα, υγρασία και υδρατμούς και να αποφεύγεται η εσωτερική διάβρωσή της.

Το κάθε ένα από τα τμήματα θα περιέχει τα κατάλληλα για την εκπλήρωση του σκοπού του εξαρτήματα, και συσκευές, οι οποίες θα περιέχονται μέσα σε μεταλλικό κέλυφος ομοιόμορφης κατασκευής για όλα τα τμήματα της μονάδας.

Τα τοιχώματα της μονάδας (panels) θα είναι κατασκευασμένα σε μορφή Sandwich από ισχυρά γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα με εσωτερική μόνωση πολυουρεθάνης πάχους 50mm.

- Το πάχος των χαλυβδόφυλλων θα είναι τουλάχιστον 1.2 mm για το εξωτερικό φύλλο και 0,8 mm για το εσωτερικό.

- Και τα δύο ελάσματα θα έχουν διαδοκίδες ακαμψίας από γαλβανισμένα ελάσματα στρατζαρισμένα πάχους 1,5χλσ. που θα συγκολληθούν στα εξωτερικά και εσωτερικά φύλλα του τοιχώματος με σημειακή σύντηξη (ποντάριασμα) ανά αποστάσεις μικρότερες από 75χλσ. ή άλλο προτεινόμενο από το κατασκευαστή τρόπο συγκόλλησης, με ισοδύναμο αποτέλεσμα ακαμψίας. Η απόσταση των διαδοκίδων δεν πρέπει να ξεπερνά τα 600 χλσ.

-Το περίβλημα των τμημάτων της μονάδας αποτελείται από σκελετό από γαλβανισμένα ελάσματα συνδεδεμένα μεταξύ τους με κοχλίες με την παρεμβολή ειδικών χυτοπρεσαριστών γωνιακών συνδέσμων από αλουμίνιο.



2F45B5D3E44716441775A6318CA9292

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

-Τα διάφορα χωριστά τμήματα της μονάδας (κιβώτια) ενώνονται μεταξύ τους με περαστούς κοχλίες στον σκελετό, ενώ μεταξύ των κιβωτίων τοποθετείται αφρώδες στεγανοποιητικό παρέμβυσμα.

Εξωτερικά του προφίλ στις γωνίες θα πρέπει να υπάρχει επικάλυψη με ειδικό νάιλον το οποίο θα προσφέρει επιπλέον προστασία από διαρροές αέρα, βελτιώνοντας έτσι τη συνολική κατάσταση της μονάδος στην κατηγορία L1, τη βέλτιστη σύμφωνα με το πρότυπο EN1886.

Οι κολώνες του σκελετού των κιβωτίων να είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να αποτελούν ταυτόχρονα και αρμοκάλυπτρα και το πάχος τους να μην είναι μικρότερο από 1,5mm.

Η στήριξη των ανεμιστήρων /κινητήρων θα γίνεται σε ενδιάμεση κοινή βάση με την παρεμβολή ελαστικών αντιδονητικών ανθεκτικών σε διάτμηση (τύπου Rubber in shear) Το κέλυφος θα έχει πόρτες με πλάτος ικανό προς επίσκεψη του εσωτερικού της Κ.Μ. Η κατασκευή τους θα είναι παρόμοια με τα τοιχώματα του κελύφους. Οι πόρτες θα έχουν δύο μεντεσέδες και κλείστρα και η τοποθέτησή τους θα είναι τέτοια ώστε να σφραγίζουν με την πίεση του αέρα ή θα είναι αφαιρετές αλλά με κλείστρα ρυθμιζόμενης κοχλιωτής σύσφιξης εξασφαλίζοντας την επίτευξη της ζητούμενης αεροστεγανότητας.

- Τα πόδια των μονάδων είναι από λαμαρίνα πάχους 2mm.

- Η όλη κατασκευή θα βαφτεί εποξική φαινολική ρυτίνη πούδρας θερμοσκληρυνμένης σε 180°C για διάστημα ½ h.

- Όλες οι χρησιμοποιούμενες βίδες, θα είναι γαλβανισμένες. Τα ανοίγματα για σύνδεση με τους αεραγωγούς θα έχουν προβλεφθεί από το εργοστάσιο, καθώς επίσης και τα μικρά ανοίγματα για σωλήνες και καλώδια τα οποία θα φέρουν κατάλληλο στεγανοποιητικό ελαστικό δακτύλιο.

- Η ηχητική συμπεριφορά των τοιχωμάτων του κελύφους θα έχει τις παρακάτω αποδόσεις σχετικά με την απώλεια στη μεταβίβαση του ήχου μετά από δοκιμές που θα γίνουν σε αναγνωρισμένα εργαστήρια, σύμφωνα με το ASTM 90 ή με το ισοδύναμο ISO 140

Συχνότητα

HZ	125	250	500	1000	2000	4000	STC
db	21	28	39	48	56	58	39

Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα είναι αυτοφερόμενο και θα αντέχει σε διαφορική πίεση 2,5kpa. Σ'αυτή τη διαφορική πίεση το κέλυφος θα είναι αεροστεγές και δεν θα δημιουργεί βέλος κάμψης μεγαλύτερο από 1/200 του μήκους του.

- Το μονωτικό υλικό πλήρωσης των τοιχωμάτων θα ανήκει στην κατηγορία «άκαυστο - υλικό» σύμφωνα με το BS 476 - Μέρος 2 κατηγορία 0 ή σε αντιστοιχία με ισοδύναμο άλλο κανονισμό της χώρας προέλευσής του ή κλάσης A1 κατά DIN 4102.

Η μονάδα κατατάσσεται στην κατηγορία T3 σύμφωνα με το EN 1886.

Τα τμήματα των μονάδων, τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά και οι τύποι τους δίνονται στα σχέδια και στους πίνακες της μελέτης.

Η περιγραφή υλικού κάθε επιμέρους τμήματός τους (κιβωτίου) ακολουθεί την παρούσα προδιαγραφή.

Οι μονάδες θα είναι πλήρως συναρμολογούμενες, εγκατεστημένες σε πλωτή βάση, συνδεδεμένες με τα δίκτυα αεραγωγών, ηλεκτρικής ενέργειας, σωληνώσεων ζεστού - κρύου νερού, νερού υγράνσεως, αποχέτευσης δοκιμασμένες και σε κατάσταση κανονικής και πλήρους λειτουργίας.



## Β. Εγκατάσταση των κλιματιστικών μονάδων

Οι κλιματιστικές μονάδες θα εγκατασταθούν στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια, σε ειδικές βάσεις πάνω στο πλωτό διάπεδο του κάθε μηχανοστασίου μέσω των αντιδραστηκίων τους στηριγμάτων.

Οι συνδέσεις των ΚΚΜ με τα δίκτυα αεραγωγών, νερού και ηλεκτρικών θα πληρούν τους Ελληνικούς και Διεθνείς κανονισμούς.

## Γ. Αυτοματισμός λειτουργίας κεντρικών κλιματιστικών μονάδων

Η λειτουργία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων και των μονάδων θέρμανσης - αερισμού θα είναι αυτόματη, ώστε να διατηρούνται συνεχώς στους χώρους οι επιθυμητές θερμοκρασίες.

Τα όργανα αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, αποτελούν μέρος του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου και Παρακολούθησης των εγκαταστάσεων του κτιρίου, όπως αυτό περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο.

Η αλλαγή των συνθηκών που πρέπει να τηρηθούν στους χώρους από χειμερινή σε θερινή περίοδο και αντιστρόφως θα γίνεται από το Κέντρο Ελέγχου.

Η περιγραφή αυτοματισμού των ΚΚΜ φαίνεται στην περιγραφή του κεντρικού συστήματος ελέγχου.

## Δ. Παράδοση Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων

Για την παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία των ΚΚΜ απαιτείται κατά την εγκατάσταση να ελέγχεται η πληρότητα των υλικών που συνοδεύουν τις ΚΚΜ το μέγεθος και η θέση των σωλήνων νερού, η θέση και τα χαρακτηριστικά της συμβατότητας των ηλεκτρικών παροχών σύμφωνα με την Ελληνική πραγματικότητα, έτσι ώστε να μην απαιτείται για τη θέση τους σε λειτουργία παρά μόνο η σύνδεση τους με τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικής ενέργειας.

Επίσης δίδεται από τον προμηθευτή ο απαιτούμενος ικανός χώρος για την διαδικασία συντήρησης και τον οπτικό έλεγχο ώστε να προβλέπεται η σωστή θέση από τον Ανάδοχο.

## Ε. Διαδικασία συντήρησης

Ελέγχεται η σωστή θέση τοποθέτησης των ΚΚΜ όπως απαιτείται από τον κατασκευαστή ώστε να δίδεται ο ικανός χώρος για την διαδικασία συντήρησης και τον οπτικό έλεγχο.

Τέλος, μετά τον έλεγχο λειτουργίας και την τελική παράδοση στον κύριο του έργου θα δίνονται τα κατάλληλα έντυπα σε τρία αντίτυπα τουλάχιστον στην Ελληνική με όλα τα πιο πάνω χαρακτηριστικά και τις οδηγίες συντήρησης σύμφωνα με τον κατασκευαστή.

## 12.2. Κιβώτιο ανεμιστήρα προσαγωγής

### Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής - επιστροφής

Ο ανεμιστήρας προσαγωγής και επιστροφής θα είναι απευθείας οδήγησης τεχνολογίας EC plug fan χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης σύμφωνα με τον κανονισμό ErP 1253/2015. Θα διαθέτει ενσωματωμένο inverter για την αναλογική οδήγησή του, ανάδραση του σημείου λειτουργίας του και βοηθητικές επαφές βλάβης. Η επιλογή των ανεμιστήρων θα γίνει ώστε να εξασφαλίζεται εξωτερική στατική πίεση που απαιτείται για την εγκατάσταση. Σαν πρόσθετος εξοπλισμός και σε περίπτωση που οι μονάδες είναι τοποθετημένες σε διαβρωτικά περιβάλλοντα οι ανεμιστήρες θα πρέπει φέρουν ειδική αντιδιαβρωτική προστασία τύπου black coating για την καλύτερη προστασία έναντι spray άλατος.





Οι ανεμιστήρες μαζί με τον άξονά τους, θα είναι εργοστασιακά, στατικά και δυναμικά ζυγασταθμισμένοι για εξασφάλιση αθόρυβης λειτουργίας χωρίς κραδασμούς. Επίσης οι ανεμιστήρες θα είναι εργοστασιακά προ-καλωδιωμένοι και θα υπάρχει ελεγκτής διαφορικής πίεσης για την αντιστάθμιση της πτώσης πίεσης (μεγαλύτερη στατική πίεση) από την επικάλυψη σωματιδίων στα φίλτρα. Η παροχή και η διαθέσιμη στατική πίεση θα μπορεί να παραμετροποιηθεί μέσω του εγκατεστημένου ελεγκτή, δίνοντας την δυνατότητα για συνθήκες υπερπίεσης, υποπίεσης ή αλλαγής της ονομαστικής παροχής και/ή διαθέσιμης στατικής.

### 12.3.Κιβώτιο μίξης

#### 12.3.1.Κιβώτιο μίξης απλό με επίπεδο ξηρό φίλτρο

Το απλό κιβώτιο μίξης θα έχει στόμια για τη λήψη νωπού και ανακυκλοφορούντα αέρα με πολύφυλλα διαφράγματα με πτερύγια περιστρεφόμενα αντίθετα ανά δύο, ρυθμιζόμενα συγχρόνως με ενιαίο μηχανισμό (βοηθητικό κινητήρα).

Το κιβώτιο θα έχει φίλτρα επίπεδα ξηρά συνθετικά.

Η ικανότητα κατακράτησης υλικών θα είναι 40% κατά ASHRAE (Dust Spot Efficiency Percentage ASHRAE Standard 52.76) τύπου R50 κλάσεως EU4 ή κλάσεως EU2

Το φίλτρο αποτελείται από το πλαίσιο του και το διηθητικό μέσο (MEDIA), το οποίο συνίσταται από συνθετικές ίνες.

Το πλαίσιο είναι κατασκευασμένο από προσαριστό φύλλο χάρτου με κατάλληλη διαμόρφωση για στεγανή προσαρμογή των επιμέρους τεμαχίων φίλτρων.

#### 12.3.2.Προφίλτρα

Τα προφίλτρα θα είναι φίλτρα συνθετικά σε γωνιακή ή κυματοειδή διαταξη ώστε η ταχύτητα προσβολής του αέρα να είναι μικρότερη του 1,5m/sec.

Η ικανότητα κατακράτησης υλικών θα είναι 40% κατά ASHRAE (Dust Spot Efficiency Percentage ASHRAE Standard 52.76) τύπου R50 κλάσεως EU4.

### 12.4.Κιβώτιο θερμικής επεξεργασίας αέρα

#### 12.4.1.Κιβώτιο θερμικής επεξεργασίας αέρα.

Το τμήμα αυτό περιλαμβάνει το στοιχείο θερμικής συναλλαγής αέρα -νερού.

Τα στοιχεία είναι κατασκευασμένα από χαλκοσωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο πτερύγια από αλουμίνιο (κατά DIN 1725-1784-1788),.

Η πρόσφυση των πτερυγίων στους σωλήνες εξασφαλίζει πρακτικά μεταλλική συνέχεια μεταξύ σωλήνων και πτερυγίων. Τα στοιχεία θα τοποθετούνται με ολίσθηση σε ανάλογους οδηγούς στο τμήμα θερμικής επεξεργασίας και στη κανονική τους θέση οι συλλέκτες και οι διανομείς θα βρίσκονται στο εσωτερικό του εξωτερικού περιβλήματος της συσκευής. Τα στοιχεία θα έχουν υποστεί πίεση δοκιμής 20 ατμ. με πεπιεσμένο αέρα, και η δοκιμή αυτή πρέπει να βεβαιώνεται από το εργοστάσιο κατασκευής.

Κάτω από το τμήμα στοιχείων (coils) θα υπάρχει λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων, η οποία θα είναι κατασκευασμένη επίσης από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,25 χλσ. τουλάχιστον. Η μέγιστη μετωπική ταχύτητα του αέρα στα στοιχεία δεν θα υπερβαίνει τα 2,5m/sec.

Οι υπολογισμοί των στοιχείων θα ακολουθούν τα προτεινόμενα στα ARI 410



2F45B5D3E44716441775A6318CA922

Το στοιχείο μεταθέρμανσης θα είναι στοιχείο νερού.

### Θύρες

Οι θύρες επισκέψεως θα είναι κατασκευασμένες και αυτές από διπλά τοιχώματα τύπου Sandwich. Το αεροστεγές κλείσιμο των θυρών στον σκελετό θα εξασφαλίζεται από ειδικά σχεδιασμένες λαβές σε συνδυασμό με το ειδικό στεγανοποιητικό ελαστικό, το οποίο χρησιμοποιείται. Οι θύρες των μονάδων θα είναι ανοιγόμενες με διπλούς πλαστικούς μεντεσέδες, εφοδιασμένες με χερούλια και θα εφαρμόζουν στο πλαίσιο, εξασφαλίζοντας την στεγάνωση του τμήματος και την εύκολη επισκεψιμότητα. Στα τμήμα της ανάμιξης και ανάκτησης θερμότητας η πρόσβαση θα εξασφαλίζεται από αφαιρετά καπάκια. Στις θέσεις διελεύσεως σωληνώσεων από τα πάνελ των τοιχωμάτων. Στα τμήματα των ανεμιστήρων, των φίλτρων και στα κενά τμήματα η πρόσβαση θα εξασφαλίζεται μέσω πλαϊνών θυρών.

### 12.5.Κιβώτιο φίλτρων

#### Αέρας προσαγωγής:

Ο αέρας προσαγωγής θα φιλτράρεται με διάταξη φίλτρων (προφίλτρο και σακόφιλτρο)

Α. Προφίλτρο: Η χρήση του προφίλτρου προβλέπεται για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής. Το παραπάνω φίλτρο θα είναι τύπου σακόφιλτρο, επίπεδο (FLAT PANEL) κλάσης G4 ή M6.

Β. Σακόφιλτρο: Η χρήση του σακόφίλτρου προβλέπεται επίσης για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής κλάσης F7 ή F9 και θα αποτελεί συνέχεια του προφίλτρου. Κατασκευαστικά τα συγκεκριμένα φίλτρα είναι λεπτά (FINE FILTERS), τύπου σάκου (BAG ή POCKET FILTERS).

#### Αέρας επιστροφής:

Προφίλτρο: Η χρήση του προφίλτρου προβλέπεται για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής. Το παραπάνω φίλτρο θα είναι επίπεδο (τύπου FLAT PANEL) κλάσης G4 ή M6.

Όλα τα παραπάνω φίλτρα τοποθετούνται σε διάταξη επίπεδης συστοιχίας, η δε αφαίρεσή τους μπορεί να γίνει από το πλάι της μονάδος μέσω κατάλληλων θυρών επίσκεψης. Όλα τα φίλτρα συγκρατούνται πάνω σε συγκολλητό μεταλλικό σκελετό, που στηρίζεται πάνω στον σκελετό της μονάδος, ώστε να μην υπάρξει παραμόρφωση κάτω από συνθήκες μεγίστης πτώσεως πύεσεως. Η ικανότητα των φίλτρων αυτών θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN779 και μετράται με την μέση συγκράτηση συνθετικής σκόνης.

- Το κιβώτιο των φίλτρων θα έχει εργοστασιακά τοποθετημένο διακόπτη διαφορικής πίεσης για την ένδειξη καθαρισμού των φίλτρων

#### 12.5.1.Κιβώτιο σακκόφίλτρων

Το κιβώτιο σακκόφίλτρων θα έχει σακκόφιλτρα υψηλής ικανότητας συγκρατήσεως άνω του 90% κατά ASHRAE (Dust Spot Efficiency Percentage ASHRAE Standart 52.76) κλάσεως EU7 (Eurovent classification).

Κάθε τεμάχιο φίλτρου αποτελείται από το πλαίσιο και το διηθητικό μέσο (MEDIA).

Το πλαίσιο είναι στερεό, κατασκευασμένο από πρεσσαριστό φύλλο μετάλλου, προστατευόμενο από οξειδωση, και με κατάλληλη διαμόρφωση για στεγανή προσαρμογή των επί μέρους τεμαχίων φίλτρου. Το διηθητικό μέσο επαρκές για την εκπλήρωση των



παραπάνω απαιτήσεων , είναι συρραμένο και σταθεροποιημένο σε βοηθητικό στερεό στοιχείο για την προσαρμογή του στο πλαίσιο.

Η συρραφή πρέπει να εξασφαλίζει στεγανότητα και αντιστήριξη των απέναντι επιφανειών.

Το κιβώτιο θα φέρει υποδοχή για διαφορικό πιεσόμετρο ενδείξεων της καθαρότητας των φίλτρων και για σήμανση στον αντίστοιχο ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου, όταν το ΔΡ υπερβεί ορισμένο όριο που σημαίνει ανάγκη για καθαρισμό των φίλτρων.

#### Τμήμα εναλλάκτη αέρα - αέρα

Η διάταξη ανάκτησης θερμότητας θα είναι του τύπου "αέρα-αέρα" με εναλλάκτη υψηλής απόδοσης και ελάχιστη απόδοση 67% στην εναλλαγή θερμοκρασίας σύμφωνα με τον κανονισμό ErP 1253/2015. Ο τύπος του εναλλάκτη θα είναι :

- Πλακοειδής εναλλάκτης (plate) χωρίς καμιά επαφή, άμεση ή έμμεση των δύο ρευμάτων του αέρα. Οι επίπεδες πλάκες του εναλλάκτη θα είναι από αλουμίνιο, με ειδική επιφανειακή διαμόρφωση για επίτευξη σπιβαρής κατασκευής και υψηλού βαθμού απόδοσης. Ο εναλλάκτης θα φέρει διάταξη by-pass με διαφράγματα αέρα για λειτουργία free-cooling μέσω μηχανοκίνητου μηχανισμού και κατάλληλου ηλεκτροκίνητηρα για αυτόματη και ελεγχόμενη λειτουργία .
- Περιστροφικός εναλλάκτης (wheel) σταθερής περιστροφής υψηλής απόδοσης με δυνατότητα ανάκτησης αισθητού και λανθάνον φορτίου. Ο έλεγχος του εναλλάκτη θα γίνεται από τον κεντρικό ελεγκτή της μονάδας.

#### θ. Τμήμα τροφοδοσίας και ελέγχου (προαιρετικά)

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένο με ξεχωριστό πίνακα ισχυρών και ξεχωριστό ασθενών ρευμάτων καθώς επίσης και ελεγκτή για όλα τα επιμέρους τμήματα της επεξεργασίας του αέρα. Όλη η καλωδίωση της μονάδας θα είναι εσωτερική και εργοστασιακά προ-εγκατεστημένη ενώ τα επιμέρους τμήματα της μονάδας θα ενώνονται με πολυφίσεις για την άμεση εκκίνηση και την ελαχιστοποίηση σφαλμάτων κατά την εγκατάσταση.

Έτσι κατά την εγκατάσταση θα πρέπει να διατίθεται μόνο ένα κεντρικό παροχικό καλώδιο ρεύματος. Με τα παραπάνω διασφαλίζεται ότι η μονάδα δεν θα τρυπηθεί σε κανένα σημείο της επομένως η αεροστεγανότητά της θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Η μονάδα θα είναι δυνατό να προγραμματιστεί είτε για έλεγχο της θερμοκρασίας, προσαγωγής, επιστροφής ή δωματίου. Η μονάδα θα διαχειρίζεται συστήματα CAV, VAV και επίσης θα κάνει διαχείριση CO2. Τα διαθέσιμα πρωτόκολλα επικοινωνίας είναι Modbus, Bacnet. Επίσης η μονάδα θα δύναται να συνδεθεί σε intelligent Touch Manager (ITM).

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : CARRIER 39CZ – DAIKIN )





## 12.6. Τοπική Κλιματιστική Μονάδα Ανεμιστήρα Στοιχείου Τυπου Κασέτας Οροφής.

Η μονάδα τύπου κασέτας πρέπει να είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ψευδοροφή.

- Κέλυφος
- Στόμια προσαγωγής-επιστροφής
- Στοιχεία
- Ανεμιστήρα με κινητήρα
- Λεκάνη συμπυκνωμάτων
- Αντλία συμπυκνωμάτων

Η μονάδα φέρει στόμια προσαγωγής-επιστροφής 4 κατευθύνσεων.

Το εξωτερικό στόμιο είναι το προσαγωγής, ενώ το εσωτερικό της επιστροφής.  
Η μονάδα φέρει ένα στοιχείο, κατάλληλη για δισωλήνιο σύστημα (ψύξη-θέρμανση).

Η μονάδα πρέπει να φέρει προσημειωμένο άνοιγμα για την εισαγωγή του νωπού αέρα από το δίκτυο μέσα στην ψευδοροφή. (Όπου απαιτείται από τα σχέδια)

Η μονάδα πρέπει να είναι κατάλληλη να ενσωματωθεί σε ψευδοροφή μεταλλικές λωρίδες.

Η κασέτα πρέπει να συνοδεύεται από κατάλληλα στηρίγματα για ανάρτηση από την οροφή.

Η μονάδα πρέπει να είναι κατασκευασμένη από χαλυβδοέλασμα με κατάλληλη αντιοξειδωτική προστασία για τα μη ορατά τμήματα και επί πλέον βαφή για τα ορατά.

Η μονάδα θα συνοδεύεται, είτε από επίτοιχο χειριστήριο με θερμοστάτη, είτε από το BMS. Ο θερμοστάτης θα σταματά την λειτουργία του ανεμιστήρα.

## 12.7. Τοπική Κλιματιστική Μονάδα Ανεμιστήρα Στοιχείου Τυπου Δαπέδου

### Γενικά

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες δαπέδου θα είναι κατάλληλες για εμφανή η μη εμφανή οριζόντια εγκατάσταση σύμφωνα με τη μελέτη και θα αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη:

- (α) Κέλυφος (μόνο για τις εμφανείς μονάδες).
- (β) Τμήμα στοιχείου
- (γ) Λεκάνη συμπυκνωμάτων
- (δ) Συγκρότημα ανεμιστήρα - ηλεκτροκινητήρα.
- (ε) Μεταλλικό φίλτρο.
- (στ) Διάφορα ειδικά εξαρτήματα

### Τμήματα Μονάδας

#### (α) Κέλυφος

Θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρό χαλυβδοέλασμα που θα προστατεύεται από μια στρώση εποξειδικού υποστρώματος (ασταριού) φούρνου και τελική στρώση εποξειδικού χρώματος δυο συστατικών. Το πάχος των χαλυβδοελασμάτων θα είναι 1,2 χιλ. στις πλευρές του χώρου που θα καταλαμβάνεται από τους ανεμιστήρες και το στοιχείο, θα διαμορφώνονται στο εσωτερικό του κελύφους χώροι, που θα μπορούν να περιλαμβάνουν ο μιν ένας την τρίοδο ηλεκτροκίνητη βαλβίδα, τις δυο αποφρακτικές δικλείδες και τις



σωληνώσεις διασυνδέσεως με τα δίκτυα προσαγωγής και επιστροφής παγωμένου η θέρμου νερού και αποχετεύσεως, ο δε άλλος, το διακόπτη τριών ταχυτήτων και το θερμοστάτη.

Στην προαναφερόμενη επιφάνεια του περιβλήματος θα διαμορφώνεται το στόμιο προσαγωγής, το οποίο θα φέρει έκτυπες περσίδες κατευθύνσεως του αέρα προς τα επάνω και ελαφρώς προς τα μπρος. οι συσκευές θα διαθέτουν δυο θυρίδες επισκέψεως των χωρών των θυλάκων για χειρισμούς, επιθεώρηση και τυχόν επισκευή των οργάνων, βαλβίδων κλπ.

Στο κατώτατο μέρος του μπροστινού καλύμματος θα διαμορφώνεται άνοιγμα αναρροφήσεως του ανακυκλοφορούντος αέρα, από το οποίο και θα μπορεί να αφαιρεθεί το φίλτρο της μονάδας.

Ολόκληρη η μονάδα θα φέρει διάταξη οριζοντιώσεως.

Οι μη εμφανείς μονάδες, επειδή δεν φέρουν κέλυφος, θα πρέπει να καλύπτονται με ελασματινές επιφάνειες όσα ανοίγματα κάλυπτε το κέλυφος.

### **(β) Τμήμα στοιχείου**

Το Τμήμα αυτό θα φέρει το στοιχείο η τα στοιχεία το οποίο στην περίπτωση του κοινού στοιχείου κατά μεν το θέρος θα λειτουργεί σαν ψυκτικό, με παγωμένο νερό, κατά δε το χειμώνα σαν θερμαντικό, με θέρμο νερό. το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες διαμέτρου 3/8", με πτερύγια από αλουμίνιο. τα πτερύγια θα είναι συνεχή καθ'ολο το μήκος του στοιχείου και θα έχουν προσαρμοσθεί στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση, για εξασφάλιση άριστου συντελεστού μεταδόσεως θερμότητας.

Το στοιχείο θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη αυτόματου εξαερισμού.

Κατάλληλη μόνωση θα προφυλάσσει τις εξωτερικές επιφάνειες του τμήματος έναντι επιδρώσεως (συμπυκνώσεως υδρατμών). πίεση λειτουργίας στοιχείου 15 atm.

### **(γ) Λεκάνη συγκεντρώσεως συμπυκνωμάτων υδρατμών**

Η μονάδα θα φέρει κάτω από το στοιχείο και καθ'ολη την έκτασή του, λεκάνη, στην οποία θα συγκεντρώνονται οι τυχόν επί του στοιχείου συμπυκνωμένοι υδρατμοί. η λεκάνη θα είναι κατασκευασμένη από ισχυρό χαλυβδοελασμα και θα προστατεύεται έναντι διαβρώσεων από ισχυρή αντιοξειδωτική βαφή.

Επίσης θα είναι ισχυρά μονωμένη για αποφυγή επιδρώσεων κατά την εξωτερική επιφάνεια της.

Στην ίδια λεκάνη κατάλληλα διαμορφωμένη, η άλλη μικρότερη, θα συγκεντρώνονται οι επί των δικλείδων ακάλυπτων τεμαχίων σωληνώσεων συνδέσεως κλπ., συμπυκνωμένοι υδρατμοί. η λεκάνη (η οι λεκάνες) θα είναι κατάλληλα διατεταγμένη, ώστε με φυσική ροή οι συμπυκνωμένοι υδρατμοί να ρέουν σε οπή επαρκών διαστάσεων, που θα φέρει στόμιο για τη σύνδεση με την αποχέτευση.

### **(δ) Τμήμα ανεμιστήρων – ηλεκτροκινητήρα**

Θα φέρει ένα, η περισσότερους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες, διπλού πλάτους πτερύγων, διπλής αναρροφήσεως, επάνω σε κοινό άξονα, απευθείας συνεζευγμένους με τον ηλεκτροκινητήρα.

Οι ανεμιστήρες με τον άξονα θα είναι καλά ζυγοσταθμισμένοι μετά την κατασκευή τους ώστε να εξασφαλίζεται λειτουργία τελείως απαλλαγμένη από κραδασμούς και θορύβους.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα πρέπει να είναι κατάλληλος να λειτουργεί σε δίκτυο 220/50/1, ελεγχόμενος από διακόπτη τριών ταχυτήτων και θα φέρει ενσωματωμένη



θερμική προστασία έναντι υπερθερμάνσεως. η μονάδα θα φέρει τριπολική σειρίδα (εύκαμπτο καλώδιο), με ρευματολήπτη σούκο, λευκό, για τη τροφοδότηση της από ρευματοδότη, ο οποίος προβλέπεται στη θέση εγκαταστάσεως της.

#### (ε) φίλτρο

Το φίλτρο θα είναι Μεταλλικό καθοριζόμενου τύπου, πάχους τουλάχιστον 1" και θα ευρίσκεται σε θέση που να εξασφαλίζεται η διόδος απ'αυτο, ολόκληρης της ποσότητας του αέρα.

Το φίλτρο θα πρέπει να αφαιρείται εύκολα για καθαρισμό.

Το στόμιο θα ανοίγει με άρθρωση (μντεσέ) προς τα κάτω, για την εξαγωγή και καθαρισμό του φίλτρου.

#### (στ) Διάφορα εξαρτήματα

Για τη διεύθυνση και τον αυτόματο έλεγχο της λειτουργίας της, η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη, με τα ακόλουθα, τα οποία δεν περιλαμβάνονται στη τιμή προμήθειας της Μονάδας:

1. Διακόπτη τριών ταχυτήτων (και θέσεως εκτός) του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα της, για τις οριζόντιες μη εμφανείς μονάδες ο διακόπτης τριών ταχυτήτων θα φέρεται μαζί με το θερμοστάτη της μονάδας σε κοινή μεταλλική θέση, που θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε τοίχο και σε θέση που θα υποδειχθεί από τον επιβλέποντα, ώστε ο έλεγχος της λειτουργίας της μονάδας να γίνεται εύκολα, από τους ευρισκόμενους στο κλιματιζόμενο χώρο.

2. Διακόπτη χειμώνα - θέρους

3. Θερμοστατη βολβού που θα εγκατασταθούν στον χώρο κοντά στο παράθυρο

#### (ζ) Στόμια μονάδων

Η μονάδα θα συνδέεται με στόμιο προσαγωγής αέρα το οποίο θα τοποθετείται στο ερμάριο και θα φέρει διπλή σειρά κινουμένων πτερυγίων. Το στόμιο θα συνδέεται με την μονάδα είτε με αεραγωγό, είτε με διαχωρισμό εντός του ερμαρίου μεταξύ της προσαγωγής και της επιστροφής αέρα (λειτουργία ως plenum). Το στόμιο επιστροφής αέρα θα τοποθετηθεί στο ερμάριο χαμηλά κοντά στο δάπεδο, και θα φέρει σταθερά πτερύγια.

#### η) εγκατάσταση μονάδων ανεμιστήρα – στοιχείου

Οι μονάδες θα εγκατασταθούν στις θέσεις που προέκυψαν από τη μελέτη και η εγκατάσταση τους περιλαμβάνει τα εξής:

- Τη σύνδεση της Μονάδας με τις σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής θερμου/ψυγμενου νερού.
- Τη σύνδεση της Μονάδας με το δίκτυο αποχετεύσεως με χαλκοσωληνα.
- Την οριζοντίωση της Μονάδας και τη στερέωση της στο οικοδομικό στοιχείο και την τοποθέτηση του στομίου.
- Την σύνδεση της Μονάδας με τον controller και το bms του κτιρίου.



## 12.8 Τοπική Κλιματιστική Μονάδα Ψευδοροφής Ανεμιστήρα - Στοιχείου για σύνδεση με αεραγωγούς

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες νερού θα είναι μονάδες ψευδοροφής χαμηλού ύψους και δυνατότητα σύνδεσης με δίκτυο αεραγωγών μεσαίας στατικής πίεσης.

Οι μονάδες τοποθετούνται οριζόντια σε ψευδοροφή, έχουν πολύ χαμηλό ύψος και συνδέονται με δίκτυο αεραγωγών για την διανομή του κλιματιζόμενου αέρα στον χώρο.

### Χαρακτηριστικά :

Το περίβλημα θα είναι κατασκευασμένο από προβαμμένα φύλλα αλουμινίου. Οι μονάδες θα είναι θερμικά και ακουστικά ηχομονωμένες και περιλαμβάνουν λεκάνη εκκένωσης συμπυκνωμάτων με εξωτερική μόνωση και μαστό αποχεύσεως. Η πρόσβαση σε όλα τα εξαρτήματα της μονάδας θα γίνεται από εύκολα αφαιρούμενα πλαίσια.

Ο υψηλής απόδοσης εναλλάκτης θερμότητας νερού αέρα θα είναι κατασκευασμένος από υψηλής ποιότητας, μη οξειδωμένους και αφυγρασμένους χαλκοσωλήνες μηχανικά εκτονωμένους σε προβαμμένα διαμορφωμένα πτερύγια αλουμινίου με αντιδιαβρωτική προστασία. Ο εναλλάκτης θα βελτιστοποιεί την απόδοση του και την ευελιξία σύνδεσης των αεραγωγών και την αθόρυβη λειτουργία.

Οι μονάδες θα φέρουν αθόρυβους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες με εμπρός κεκλιμένα πτερύγια που είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι για την αποφυγή τυχόν κραδασμών. Οι κινητήρες των ανεμιστήρων θα είναι μονοφασικοί, τεσσάρων ταχυτήτων, ενώ είναι διαθέσιμη και μια τέταρτη ταχύτητα υψηλότερης στατικής πίεσης.

Η προσαγωγή του αέρα θα μπορεί να γίνει από το μπροστά και από το πλάι της μονάδας (μέσω προχαραγμένων ανοιγμάτων) καθώς επίσης και η επιστροφή του αέρα θα μπορεί να γίνει από πίσω ή το κάτω μέρος της μονάδας προσφέροντας μεγάλη ευελιξία στην εγκατάσταση.

Οι μονάδες θα έχουν εύκολα αφαιρούμενα πλενόμενα φίλτρα αέρα για την προστασία του εναλλάκτη από σκόνη και ακαθαρσίες.

### Προαιρετικά εξαρτήματα:

- Ηλεκτρικές θερμαντικές αντιστάσεις
- Στοιχεία ζεστού νερού για τετρασωλήνιο σύστημα
- Τετράοδες ρυθμιστικές βάνες με bypass
- Αντλία απομάκρυνσης συμπυκνωμάτων
- Πλένουμ αέρα προσαγωγής και επιστροφής
- Ενσύρματο χειριστήριο ελέγχου
- Φίλτρο ποιότητας αέρα IAQ

Η κατασκευή τους θα ακολουθεί όλα διεθνή πρότυπα όσον αφορά την ποιότητα κατασκευής, τις αποδόσεις και τη στάθμη θορύβου.



## 12.9.Αυτονομες Κλιματιστικές Μονάδες Διμερους Τύπου (Split)

Κάθε αυτόνομη κλιματιστική μονάδα διμερούς τύπου (split unit) θα αποτελείται από δύο τμήματα από τα οποία το ένα, που θα φέρει το ψυκτικό στοιχείο και τον ανεμιστήρα (Evaporator), θα βρίσκεται μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο, και το άλλο, που θα φέρει τον συμπιεστή και τον αερόψυκτο συμπυκνωτή (Condensing unit), θα εγκατασταθεί εκτός του κλιματιζόμενου χώρου στο garage. Τα δύο τμήματα θα συνδέονται μεταξύ τους μόνο με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου και τις ηλεκτρικές γραμμές.

Το σύστημα διαθέτει σύστημα Auto restart ώστε να επανεκκινεί από μόνο του σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος.

**Η εσωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :**

Τον ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του, τριών τουλάχιστον ταχυτήτων, αθόρυβης λειτουργίας.

Το ψυκτικό στοιχείο, με λεκάνη συγκέντρωσης των συμπυκνούμενων υδρατμών πάνω σ'αυτό κατά τη θερινή λειτουργία.

Φίλτρο αέρα, πλενόμενου τύπου.

Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, καλαίσθητης εμφάνισης, ξύλινο, μεταλλικό ή πλαστικό.

Η εσωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη, επιδαπέδια ή επί της οροφής εγκατάσταση, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης.

**Η εξωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :**

Τον συμπιεστή, ψυκτικού μέσου R410 ή εναλλακτικά άλλου οικολογικού ψυκτικού μέσου με τον ηλεκτροκινητήρα του.

Τον αερόψυκτο συμπυκνωτή με τον αξονικό ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του.

Δοχείο συλλογής υγρού R410 ή εναλλακτικού οικολογικού ψυκτικού μέσου.

Σωληνώσεις ψυκτικού μέσου με τα εξαρτήματά τους.

Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, από ισχυρό χαλυβδοέλασμα με βαφή ανθεκτική σε διάβρωση κάτω από συνθήκες υπαίθρου, με ανοίγματα αερισμού.

Η μονάδα υπαίθρου θα είναι μικρών σχετικά διαστάσεων και κατάλληλη για τοποθέτηση στο τοίχο.

Οι σωληνώσεις μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού τμήματος κάθε μονάδας θα είναι χάλκινες και μονωμένες σ'όλο το μήκος τους.

Κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει τα εξής όργανα ελέγχου :

- Διακόπτη δύο ή τριών ταχυτήτων, του ανεμιστήρα του ψυκτικού στοιχείου.
- Επιλογικό διακόπτη για θέρμανση - ψύξη - λειτουργία ανεμιστήρα μόνο - OFF.
- Θερμοστάτη για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας θέρους ή χειμώνα.





Τα παραπάνω όργανα προκειμένου περί μονάδων επίτοιχων ή επιδαπέδιων θα βρίσκονται πάνω στο κέλυφος της εσωτερικής μονάδας.

Στην εγκατάσταση των μονάδων περιλαμβάνονται :

- Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας.
- Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας στον τοίχο, πάνω σε κατάλληλη μεταλλική βάση.
- Η εγκατάσταση των καλωδιώσεων των ψυκτικών κυκλωμάτων μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας, και η μόνωσή τους.
- Η ηλεκτρική σύνδεση της εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας.
- Η πλήρωση του συγκροτήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου (χαμηλών θερμοκρασιών).
- Οι δοκιμές και οι ρυθμίσεις, για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

### 13.ΣΤΟΜΙΑ

#### 13.1. Στόμια αέρα περιστροφικής διανομής ακτινικής διαμόρφωσης πτερυγίων.

Στόμια αέρα τύπου περιστροφικής διανομής με ακτινικής διαμόρφωσης κινητα πτερύγια για ύψος εγκατάστασης πάνω από 3,80 m.

Τα στόμια αυτά αποτελούνται από κινητές ακτινωτές εγκοπές κατάθλιψης αέρα (πτερύγια), έτσι ώστε η παροχή αέρα να γίνεται κυκλικά και παράλληλα προς την οροφή στην περίπτωση της προσαγωγής ψυχρού αέρα και κάθετα προς την οροφή, στην περίπτωση προσαγωγής θερμού αέρα.

Η κίνηση των πτερυγίων γίνεται μέσω ηλεκτρικινητήρα 220V.

Τα στόμια είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα που βάφεται σε κατάλληλο χρώμα, προσαρμοσμένα σε κιβώτιο ισοκατανομής (plenum) το οποίο συνδέεται με τον αεραγωγό μέσω εύκαμπτου κυκλικού αεραγωγού.

Στη πίσω πλευρά του στομίου υπάρχει ρυθμιστικό διάφραγμα ρύθμισης της παροχής αέρα.

Θα είναι κατασκευής ευφώνως γνωστού Ελληνικού ή Αλλοδαπού εργοστασίου, ειδικευμένου σε αυτού του είδους τις κατασκευές, τα δε χαρακτηριστικά λειτουργίας του θα είναι πιστοποιημένα από επίσημο εργαστήριο μετρήσεων και ελέγχων.

Κάθε στόμιο νοείται πλήρως εγκατεστημένο και συνδεδεμένο με το δίκτυο αεραγωγών, ρυθμισμένο για την προβλεπόμενη από τη μελέτη παροχή σε κανονική λειτουργία.

Τα στόμια θα φέρουν σύστημα αυτόματης ρύθμισης πτερυγίων/κεφαλής με θερμικό μηχανισμό. Η αυτορύθμιση θα επιτυγχάνεται μέσω ενός μηχανισμού ο οποίος ανάλογα με την θερμοκρασία του προσαγόμενου αέρα μετατοπίζει έναν άξονα ο οποίος κινεί αντίστοιχα τα πτερύγια του στομίου.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ :ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΙ MLD)



### Στόμια αέρα περιστροφικής διανομής ακτινικής διαμόρφωσης σταθερών πτερυγίων

Στόμια αέρα τύπου περιστροφικής διανομής με ακτινικής διαμόρφωσης σταθερά πτερύγια, για ύψος εγκατάστασης έως 3,80 m

Τα στόμια αυτά αποτελούνται από ακτινωτές εγκοπές κατάθλιψης αέρα (πτερύγια), έτσι ώστε η παροχή αέρα να γίνεται κυκλικά και παράλληλα προς την οροφή.

Τα στόμια είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένο χάλυβα που βάφεται σε κατάλληλο χρώμα, προσαρμοσμένα σε κιβώτιο ισοκατανομής το οποίο συνδέεται με τον αεραγωγό μέσω εύκαμπτου κυκλικού αεραγωγού .

Στη πίσω πλευρά του στομίου υπάρχει ρυθμιστικό διάφραγμα ρύθμισης της παροχής αέρα.

Θα είναι κατασκευής ευφήμως γνωστού Ελληνικού ή Αλλοδαπού εργοστασίου, ειδικευμένου σε αυτού του είδους τις κατασκευές, τα δε χαρακτηριστικά λειτουργίας του θα είναι πιστοποιημένα από επίσημο εργαστήριο μετρήσεων και ελέγχων.

Κάθε στόμιο νοείται πλήρως εγκατεστημένο και συνδεδεμένο με το δίκτυο αεραγωγών, ρυθμισμένο για την προβλεπόμενη από τη μελέτη παροχή σε κανονική λειτουργία.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ :AEROGRAMMI GR-AR)

### 13.2 Γραμμικά στόμια με εγκοπές (Slot Diffusers)

Γραμμικά στόμια οροφής με εγκοπές (slot diffusers) με plenum και damper ρύθμισης παροχής (πλαστικά πτερύγια)

Το στόμιο θα είναι επίμηκες, μικρού πλάτους.

Αποτελείται από το πλαίσιο προσαρμογής του στην οροφή, εξωτερικά σταθερά πτερύγια και εσωτερικά ρυθμιζόμενα πτερύγια με δυνατότητα διεύθυνσης του αέρα προς δύο κατευθύνσεις παράλληλες προς την οροφή.

Τα εσωτερικά πτερύγια των στομιών θα είναι πλαστικά.

Ο αριθμός των σχισμών slots (ζεύγος εξωτερικού – εσωτερικού πτερυγίου) συναρτάται με την παροχή αέρα του στομίου ανά μέτρο μήκους.

Το στόμιο θα είναι προσαρτημένο σε κιβώτιο τύπου plenum από γαλβανισμένη λαμαρίνα, το οποίο θα φέρει διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα χειριζόμενο εξωτερικά με κατάλληλο μηχανισμό.

Το στόμιο θα είναι κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μ. ακολουθούμενη από διαδικασία σφραγίσματος.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : AEROGRAMMI S)

### 13.3.Ορθογωνικά στόμια οροφής με κινητά πτερύγια μίας έως τεσσάρων κατευθύνσεων με διάφραγμα ρύθμισης παροχής

Θα είναι ορθογωνικού ή τετραγωνικού σχήματος, άρτιας αισθητικής εμφάνισης και θα περιλαμβάνει εξωτερικά σταθερό πλαίσιο από αλουμίνιο πάχους 1,5mm διατομής μορφής V που προεξέχει της τελικής επιφανείας οροφής κατά μέγιστο 2,5mm και κινητά πτερύγια





διαμόρφωσης οριζόντιας διεύθυνσης του αέρα, διάταξης πυραμίδας, από αλουμίνιο πάχους περίπου 1,2mm.

Τα περύγια θα είναι δυνατότητας μιας, δύο, τριών ή και τεσσάρων διευθύνσεων διασποράς του αέρα, θα είναι δε σταθερά, αλλά δυνάμενα ευκόλως να αφαιρεθούν σε ενιαίο σύνολο, για την δυνατότητα συνδέσεως του στομίου με τον αεραγωγό, ρύθμισής του και επίσκεψης εσωτερικά του στομίου.

Τα στόμια θα φέρουν πολύφυλλο διάφραγμα κινούμενο από ενιαίο μηχανισμό χειριζόμενο απ'έξω με κλειδί, για ρύθμιση της ποσότητας του αέρα.

Τα στόμια είτε προσαρμόζονται απ'ευθείας στον αεραγωγό, είτε προσαρμόνονται σε κιβώτιο από γαλβανισμένη λαμαρίνα που συνδέεται με τον αεραγωγό με εύκαμπτο κυκλικό αεραγωγό.

Το στόμιο θα είναι κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μ. ακολουθούμενη από διαδικασία σφραγίσματος.

Θα είναι κατασκευής ευφήμως γνωστού Ελληνικού ή Αλλοδαπού εργοστασίου, ειδικευμένου σε αυτού του είδους τις κατασκευές τα δε χαρακτηριστικά λειτουργίας του θα είναι πιστοποιημένα από επίσημο εργαστήριο μετρήσεων και ελέγχων.

Κάθε στόμιο νοείται πλήρως εγκατεστημένο και συνδεδεμένο με το δίκτυο αεραγωγών, ρυθμισμένο για την προβλεπόμενη από τη μελέτη παροχή σε κανονική λειτουργία.

#### 13.4.Στομια τυπου δισκοβαλβιδας

Αποτελείται από εξωτερικό κωνικό πλαίσιο και κεντρικό δίσκο ρυθμιζόμενο ως προς το ύψος ώστε να υπάρχει δυνατότητα αυξομειώσεως της παροχής αέρα του στομίου.

Η ρύθμιση θα γίνεται από γαλβανισμένη βίδα, η δε σταθεροποίηση της θέσης με ένα "παξιμάδι".

Ο κεντρικός δίσκος είναι διαμορφωμένος έτσι ώστε το στόμιο να είναι κατάλληλο για επιστροφή αέρα.

Το στόμιο θα έχει δακτύλιο από αφρώδες υλικό και ελατήριο για την στερέωση σε κωνικό πλαίσιο.

Το αντιπλάισιο θα στερεώνεται στο δίκτυο ή την οροφή με βίδες.

Το στόμιο θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο.

Θα είναι κατασκευής ευφήμως γνωστού Ελληνικού ή Αλλοδαπού εργοστασίου, ειδικευμένου σε αυτού του είδους τις κατασκευές, τα δε χαρακτηριστικά λειτουργίας του θα είναι πιστοποιημένα από επίσημο εργαστήριο μετρήσεων και ελέγχων.

Κάθε στόμιο νοείται πλήρως εγκατεστημένο και συνδεδεμένο με το δίκτυο αεραγωγών, ρυθμισμένο για την προβλεπόμενη από τη μελέτη παροχή σε κανονική λειτουργία.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΙ )





## 14. ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ

### 14.1. Αξονικοί Ανεμιστήρες

Διακρίνονται με βάση την κατασκευή τους στους εξής:

**Α) Ελικοειδούς τύπου (propeller)** για εφαρμογές με απαιτήσεις μικρών στατικών πιέσεων και ελεύθερης ροής αέρα.

Θα έχουν δύο ή περισσότερα απλά πτερύγια προσκολλημένα σε σχετικά μικρή πλήμνη. Ο άξονας του ανεμιστήρα προσαρμόζεται σε κατάλληλο κυκλικό στόμιο ή εσωτερικό κυκλικό δακτύλιο.

**Β) Σωληνωτού τύπου (tubeaxial)** για εφαρμογές με απαιτήσεις μεγαλύτερων στατικών πιέσεων από τις αντίστοιχες των ανεμιστήρων ελικοειδούς τύπου.

Η πτερωτή των ανεμιστήρων αυτών βρίσκεται εντός κυλινδρικού κελύφους.

Το διάκενο των χειλέων των πτερυγίων θα είναι ελαττωμένο δεδομένης της μεγαλύτερης ταχύτητας κίνησης των άκρων των πτερυγίων (χειλέων).

Οι ανεμιστήρες θα φέρουν τέσσερα έως οκτώ πτερύγια είτε απλά είτε ιδιαίτερης αεροδυναμικής κατασκευής (airfoil).

**Γ) Σωληνωτού τύπου με οδηγά πτερύγια (vaneaxial)** για εφαρμογές με απαιτήσεις μέσων και υψηλών στατικών πιέσεων.

Η πτερωτή των ανεμιστήρων βρίσκεται εντός κυλινδρικού κελύφους, ενώ το διάκενο των χειλέων των πτερυγίων θα είναι ελαττωμένο.

Τα πτερύγια των ανεμιστήρων αυτών είναι είτε σταθερά είτε ρυθμιζόμενα, ενώ η πλήμνη τους είναι μεγαλύτερη από το μισό του κύκλου των χειλέων των πτερυγίων.

Ο τύπος αυτός των ανεμιστήρων φέρει προσαρμοσμένη στο κέλυφος ειδική διάταξη οδηγών πτερυγίων ανάντι ή κατόντι του άξονα, τα οποία προσδίδουν αυξημένη ικανότητα σε στατική πίεση, μεγαλύτερη απόδοση και καλύτερα χαρακτηριστικά θορύβου.

Για μεγάλες αποδόσεις οι ανεμιστήρες φέρουν πτερύγια ιδιαίτερης αεροδυναμικής κατασκευής (airfoil).

Η κατασκευή των αξονικών ανεμιστήρων οι αποδόσεις, οι δοκιμές και η παραλαβή τους γίνεται σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

ANSI/ASHRAE Standard 51

ANSI/ASHRAE Standard 210 ή

ISO 5801/1997

BS 848 Part 2 ή ASHRAE Standard 68/AMCA Standard 330 (όσον αφορά τα ακουστικά χαρακτηριστικά).

BS 848 Part 1b

Το κέλυφος κατασκευάζεται από λαμαρίνα και υφίσταται ισχυρή αντιδιαβρωτική προστασία. Οι ανεμιστήρες θα έχουν αντίστοιχη τυποποίηση γι'αυτό.

Εφόσον οι ανεμιστήρες χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση καπνού θα έχουν αντίστοιχη πιστοποίηση γι'αυτή τη χρήση.

Όπου απαιτείται εξωτερική τοποθέτηση το όλο συγκρότημα θα έχει κλάση προστασίας IP-65.





#### 14.2.Ανεμιστήρες αεραγωγού in-line

Οι ανεμιστήρες αεραγωγού θα είναι αξονικοί τύπου in line, ικανοί μέσω κατάλληλων αεροδυναμικών χαρακτηριστικών της πτερωτής τους, να αποδίδουν την απαιτούμενη παροχή αέρα στο απαιτούμενο μανομετρικό, έχοντας κατά το δυνατόν μικρές διαστάσεις.

Η μέτρηση της απόδοσης των ανεμιστήρων θα ακολουθεί το βρετανικό standard BS 848 (part 1).

Η κατασκευή των ανεμιστήρων θα είναι τέτοια ώστε να είναι επισκεψίμοι χωρίς να είναι αναγκαία η αποσύνδεσή τους από το δίκτυο αεραγωγών. Προς τούτο θα διαθέτουν βραχίονες στήριξης με ειδικό σχεδιασμό ώστε το σώμα του ανεμιστήρα να μπορεί να αποσυνδεθεί από αυτούς χωρίς την λύση της σύνδεσης βραχίονα και αεραγωγού.

Οι ανεμιστήρες θα φέρουν φλάντζες σύνδεσης προς το δίκτυο αεραγωγών τόσο της κατάθλιψης όσο και της αναρρόφησης.

Το σώμα των ανεμιστήρων και οι φλάντζες σύνδεσής τους με τα δίκτυα αεραγωγών θα είναι εν γένει από ενισχυμένο πλαστικό. Ειδικώς για ανεμιστήρες κάτω των 150 m<sup>3</sup>/h στα 5 mmΣΥ και πάνω από 600 m<sup>3</sup>/h στα 15 mmΣΥ το σώμα τους και οι φλάντζες θα είναι από χαλύβδινη λαμαρίνα προστατευμένη με εποξειδική βάση.

Οι πτερωτές των ανεμιστήρων θα είναι εν γένει από ενισχυμένο πλαστικό ABS. Ειδικώς για παροχές πάνω από 600 m<sup>3</sup>/h στα 15 mmΣΥ θα είναι από γαλβανισμένη χαλύβδινη λαμαρίνα.

Οι ανεμιστήρες και οι ηλεκτροκινητήρες τους θα είναι απ'ευθείας συνδεδεμένοι σε κοινό άξονα.

Ο κινητήρας θα είναι μονοφασικός 230V/50Hz, μετά κλωβού σύμφωνα με τα standards UNE20-113 και IEC34-1 και θα λειτουργεί πάντα στη χαμηλή ταχύτητα για την αποφυγή υψηλού θορύβου.

Η προστασία του θα είναι IP 44 και η κλάση μονώσεως B.

#### 14.3.Ανεμιστήρες Fan Section

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα είναι τύπου FAN SECTION με μονοφασικό ή τριφασικό ηλεκτροκινητήρα, με περίβλημα κατασκευασμένο από ισχυρά εν θερμώ γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα, ή σκελετό από ανοδειωμένο προφίλ αλουμινίου και τοιχώματα (PANELS) με εσωτερική θερμοηχητική μόνωση, που ανοιγοκλείνουν εύκολα πάνω σε ειδική βάση, που φέρει αντιδονητικά και συνδέεται με το περίβλημα μέσω ελαστικού συνδέσμου. Είναι φυγοκεντρικός, διπλής αναρρόφησης, με πτερύγια κεκλιμένα από τα εμπρός, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος, κινούμενος απ' ευθείας από μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα τριών ταχυτήτων.

Υλικά εγκαταστάσεως.

Κάθε ανεμιστήρας θα συνοδεύεται από βραχέα εύκαμπτα τμήχια αεραγωγών από ανθεκτικό ύφασμα, για την σύνδεση των αντίστοιχων στομίων του προς τους αεραγωγούς αναρρόφησης και κατάθλιψης.

Αποδόσεις φυγοκεντρικών ανεμιστήρων.

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα έχουν χαρακτηριστικά αποδόσεων που φαίνονται στον συνημμένο πίνακα αποδόσεων.

Εγκατάσταση των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων.

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα εγκατασταθούν στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια. Στην εγκατάσταση τους θα περιλαμβάνονται :



α. Για αυτούς που θα τοποθετηθούν στα δάπεδα θα παρεμβληθούν δύο σιδηροδοκοί, κατάλληλα στερεωμένοι, πάνω τους στους οποίους θα στερεωθούν τα αντιδονητικά στηρίγματα.

β.Γι' αυτούς που θα κρεμαστούν από την οροφή, θα κατασκευαστεί σιδηροκατασκευή πάνω στην οποία θα στερεωθούν τα αντιδονητικά στηρίγματα.

#### **Μονάδες Εναλλάκτη Αέρα – Αερα.**

Η μονάδα θα φέρει ενσωματωμένο εναλλάκτη θερμότητας αέρος – αέρος .

Ο πυρήνας της μονάδας θα αποτελείται από εναλλάκτη θερμότητας που θα ανακτά ενέργεια από τον απορριπτόμενο αέρα και θα την μεταφέρει στον εισερχόμενο αέρα χωρίς την ανάμειξη των δύο ρευμάτων αέρα.

Η μονάδα θα πρέπει να ανακτά >60% της εξερχομενης θερμότητας του απαγόμενου αέρα. \_\_\_\_\_

Η μονάδα θα είναι κατάλληλη για οριζόντια τοποθέτηση και θα έχει εξωτερική στατική πίεση σύμφωνα με τα σχέδια και τευχη της μελετης.

Η μονάδα θα είναι προκατασκευασμένη και συγκροτημένη στο εργοστάσιο κατασκευής της.

Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο είτε από προφίλ αλουμινίου είτε από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα φέρει διπλά τοιχώματα με εσωτερικά μονωση.

Η μονάδα θα διαθέτει 2 ανεξαρτητους ανεμιστηρες εισαγωγής και απαγωγης αέρα και θα ελέγχονται από τοπικό τηλεχειριστήριο 3 ταχυτητων.

Η μονάδα θα φερει αντιδονητικά στηρίγματα για την αθορυβη λειτουργια της.

Οι ανεμιστήρες της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένοι ώστε να εξασφαλίζουν λειτουργία με χαμηλό θόρυβο χωρίς δονήσεις.

Η μονάδα θα διαθέτει φίλτρο αέρα υψηλής απόδοσης για την συγκρατηση σκόνης, ρύπων κτλ βελτιωνοντας την ποιτητα του εσωτερικού αέρα.

Η μονάδα θα διαθέτει θυριδα επίσκεψης και από τις 2 πλευρες της , και θα μπορεί να δεχθεί προαιρετικά φίλτρα G4 στην απαγωγή και F7 στην ληψη αερα εφόσον το διαθέσιμο μανομετρικό δεν επηρεαζεται σημαντικα και η εξωτερικη στατικη επαρκεί για την εξασφαλιση της ζήτουμενης από την μελέτη παροχής αέρα .

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : SIVAR



## ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ PVC ΚΤΙΡΙΑΚΗΣ ΑΠΟΧΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ 1256

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-υ, τριπλού τοιχώματος, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 1256. Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση εντός του κτιρίου και θα συνδεθούν με κόλλα. Θα περιλαμβάνουν όλα τα εξαρτήματα για τις συνδέσεις. Τα εξαρτήματα θα είναι κατά ΕΛΟΤ 686/740.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ32	3,2mm
Φ40	3,2mm
Φ50	3,2mm
Φ63	3,2mm
Φ75	3,2mm
Φ100	3,2mm

Όπου απαιτείται στους σωλήνες θα τοποθετούνται διατάξεις διαστολής. Γενικά για όλους τους πλαστικούς σωλήνες πρέπει να δοθεί ένα πιστοποιητικό που θα αναφέρεται στην ποιότητά τους και στην ποιότητα του υλικού κατασκευής τους και θα πιστοποιεί ότι είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα και μόνο τέτοια μπορούν να εγκατασταθούν. Οι σωληνώσεις πρέπει να συμφωνούν απόλυτα με τα προαναφερθέντα ΕΛΟΤ, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει για τα εξαρτήματα σύνδεσης και στήριξης.

### 15.ΣΤΗΡΙΞΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

#### 15.1.Στήριξη δικτύων σωληνών κλιματισμού

Τα δίκτυα σωληνώσεων, μεμονωμένα ή σε ομάδες, θα στηρίζονται στα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου.

Οι κατακόρυφες σωλήνες θα στηρίζονται στα δάπεδα ή τις οροφές με κατάλληλα σιδηρά στηρίγματα από σιδηροδοκούς επαρκούς διατομής, για να φέρουν το βάρος της σωληνώσεως.

Οι οριζόντιες σωλήνες θα αναρτώνται από την οροφή με σιδηρές ράβδους (ντίζες), κατάλληλης διαμέτρου και περιλαίμια (κολλάρα), για μεμονωμένους σωλήνες.

Όταν πρόκειται για περισσότερες της μιας σωληνών, θα στηρίζονται σε οριζόντια σιδηροδοκό ή σε chapeel profiles, αντοχής ικανής να φέρει το βάρος των φερομένων σωληνών, (συνυπολογιζόμενου του βάρους του νερού και της μονώσεως,) η οποία θα αναρτάται στα δυο άκρα της ή και ενδιάμεσως, αναλόγως του μήκους της, από την οροφή με ράβδο και μεταλλικά εκτονούμενα βύσματα. Για μήκος διατασσόμενων σωληνών (κατά την εγκάρσια) έως 1,2 m η στήριξη μπορεί να είναι στα δύο άκρα της σιδηροδοκού.

Στην περίπτωση των πολλών σωληνών θα εξασφαλίζεται η ευθυγράμμιση των σωληνών και η τήρηση της μεταξύ των αποστάσεως, είτε με ημικυκλικό δακτύλιο στηριζόμενο με περικόχλια πάνω στην οριζόντια δοκό(φουρκέτα), είτε με διαιρούμενα κολλάρα όπως και στις περιπτώσεις των μεμονωμένων σωληνών αλλά με στήριξη της ράβδου (ντίζας) επί της



δοκού. Οι στηρίξεις αυτές θα αποκλείουν την εγκάρσια μετακίνηση των σωλήνων πάνω στην οριζόντια δοκό, θα επιτρέπουν όμως την αξονική.

Σε κάθε περίπτωση τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ντιζες, δοκοί κ.λ.π.), θα υπολογίζονται ώστε να φέρουν με άνεση το βάρος των δικτύων με το περιεχόμενό τους, με περιθώρια ασφαλείας.

Τα στηρίγματα σε σωληνώσεις χωρίς μόνωση, θα φέρουν ελαστική επικάλυψη.

Τα στηρίγματα σε σωλήνες με μόνωση, δεν θα φέρουν ελαστική επικάλυψη, αλλά θα περιβάλλουν την μόνωση.

Στις περιπτώσεις σωλήνων που φέρουν εξωτερική θερμική μόνωση, η μόνωση θα περιβάλλεται στο σημείο του στηρίγματος από δακτύλιο με ασυμπίεστο μονωτικό υλικό.

Σωλήνες μεγάλων διαμέτρων (άνω των 4"), εφ' όσον κριθεί απαραίτητο, και για σωληνώσεις με έντονες συστοδιαστολές, αντί των δακτυλίων με ασυμπίεστο υλικό, ο μονωμένος σωλήνας θα προστατεύεται από μεταλλικό χιτώνιο, από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1mm, με διάμετρο ίση περίπου με την εξωτερική διάμετρος της μόνωσης και μήκους ≈15cm.

Η απόσταση των στηριγμάτων μεταξύ τους θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην δημιουργείται βέλος κάμψης στους σωλήνες (μέγιστο επιτρεπόμενο 2mm). Σε κάθε περίπτωση η απόσταση αυτή δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα όρια του πίνακα Α για μεμονωμένους σωλήνες και τα όρια του πίνακα Β για ομαδική ανάρτηση σωλήνων.

Τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ήτοι ράβδοι-ντιζες, περικόχλια, ροδέλλες, clamps και βιομηχανοποιημένες τραβέρσες-profiles) θα είναι γαλβανισμένα. Τα ιδιοκατασκευαζόμενα μέρη θα φέρουν δυο στρώσεις αντισκωριακής προστασίας.

Η στερέωση των ράβδων (ντιζών), και των στηριγμάτων γενικώς στο σκυρόδεμα, θα γίνεται με μεταλλικά, ανοξείδωτα εκτονωμένα βύσματα μεγέθους και διατομής αναλόγου με τα φορτία που πρόκειται να φέρουν.

Η τοποθέτηση των βυσμάτων, όπου αυτό είναι δυνατό, θα γίνεται σε σημεία και κατά τρόπο ώστε, η καταπόνηση των κοχλιών να γίνεται κατά προτίμηση, σε διάτμηση και όχι σε εφεκλισμό (ανάρτηση από δοκούς κ.λ.π.).

Σε σημεία των δικτύων όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

#### Πίνακας Α

##### 15.1.1.ΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Διάμετροι DN (")	Οριζόντιες Αμόνωτες (m)	Οριζόντιες Μονωμένες (m)	Κατακόρυφες Όλες (m)	Διαστάσεις Ταινιών (mm)	Διάμετρος Ράβδου (mm)	Φουρκέτα (U-Bolts) (mm)
15 ½"	1.8	2.1	2.2	20x1.5	6	6
20 ¾"	2.4	2.1	3.0	20x1.5	6	6
25 1"	2.4	2.1	3.0	20x1.5	8	8
32 1 ¼"	2.7	2.7	3.3	20x1.5	10	8
40 1 ½"	3.0	2.7	3.7	20x1.5	10	8
50 2"	3.0	3.0	3.7	25x2.0	10	10
65 2 ½"	3.6	3.4	4.5	25x2.0	10	10
80 3"	3.9	3.7	4.5	25x2.0	10	10
100 4"	4.0	4.3	4.8	25x2.0	12	12





125	5"	4.9	5.2	5.2	30x3.0	16	12
150	6"	4.9	5.2	5.2	30x3.0	16	12
200	8"	5.5	5.8	5.6	30x3.0	16	12
250	10"	5.8	6.1	6.3	30x3.0	20	16
300	12"	6.0	7.0	7.3	30x3.0	20	16
350	14"	6.6	7.6	8.0	30x3.0	25	20

\* Σύμφωνα με το MSS Standard SP-69

Πίνακας Β

#### ΟΜΑΔΙΚΗ ΑΝΑΡΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Διάμετροι (")	Έως ¾"	1"	1¼"-1½"	2"-4"	4"-6"	8"-12"
Αποστάσεις Στηριγμάτων (m)	1.50	1.80	2.40	3.00	3.50	6.00

#### 15.1.2.Στήριξη των αεραγωγών

Οι αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτούς ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες σιδηρογωνιές.

Η κατασκευή των αεραγωγών θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους.

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους.

Τα μεγέθη των εγκάρσιων σιδηρογωνιών και των ράβδων ανάρτησης θα είναι:

Για Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού	Ράβδοι Ανάρτησης	Εγκάρσιες Σιδηρογωνιές	Απόσταση
Μέχρι 40 cm	6 mm	30x30x3 mm	1,60 m
από 41 cm μέχρι 100 cm	6 mm	40x40x3 mm	1,80 m
από 101 cm μέχρι 160 cm	6 mm	40x40x4 mm	1,80 m
από 161 cm μέχρι 200 cm	8 mm	40x40x4 mm	1,80 m
από 201 cm μέχρι 225 cm	8 mm	50x50x5 mm	1,80 m
από 226 cm και άνω	10 mm	50x50x5 mm	1,80 m

Για αεραγωγούς κατακορύφων διαδρομών και διαστάσεων άνω των 600x500 mm, η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνιές 40x40x4 mm.

Επιτρέπεται η ανάρτηση των αεραγωγών με νίξες και προφίλ, όπως φαίνεται και στην σχετική λεπτομέρεια.



## ΚΕΦ.4.ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

### 1.ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

#### 1.1.Σωληνώσεις νερού πυρόσβεσης

##### 1.1.1.Σωληνώσεις συστημάτων αυτόματης κατάσβεσης

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN2448 με πάχη Schedule 40 και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10220. Οι χαλυβδοσωλήνες θα πληρούν και τις προϋποθέσεις των προτύπων ΕΛΟΤ 496-82, ΕΛΟΤ 497-82, ΕΛΟΤ 504-80, ΕΛΟΤ 541-80 και ΕΛΟΤ 1069-89.

Όλα τα εξαρτήματα των δικτύων (βιδωτά, μούφες, γωνιές κ.α.) θα είναι βαρέως τύπου 3.000lb και κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυα με τις ανωτέρω απαιτήσεις σχεδιασμού. Τα δίκτυα των σωληνώσεων μπορούν να κατασκευαστούν με εξαρτήματα, τα οποία θα έχουν σπειρώματα και για σωληνώσεις άνω των 2" τα εξαρτήματα μπορεί επιπλέον να είναι grooved end (αυλακωτά εξαρτήματα).

Οι σύνδεσμοι που θα χρησιμοποιηθούν στην περίπτωση δικτύων με αυλακωτά εξαρτήματα θα είναι ενδεικτικού τύπου Victaulic style 77 ή ισοδύναμου τύπου.

Η πίεση για την οποία θα είναι κατάλληλο το δίκτυο σωληνώσεων θα είναι η πίεση των 416 psig (28,3 ατμόσφαιρες) στους 21 ° C σύμφωνα με το N.F.P.A. 2001 table 2-2.1.1(b), με δεδομένη πίεση στην οποία βρίσκεται ο εξοπλισμός του κατασβεστικού μέσου ίση με 360 psig (25 ατμόσφαιρες) στους 21 °C.

Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι χωρίς ραφή (tube). Οι σωλήνες θα φέρουν γαλβάνισμα ελάχιστο 0,49 kg/m<sup>2</sup> και μέσο 0,55 kg/m<sup>2</sup>.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα για διαμέτρους έως και 2" θα γίνεται με κοχλίωση. Για διαμέτρους από 2 ½" και άνω η σύνδεση των σωλήνων μπορεί να γίνεται είτε μέσω διαιρούμενων συνδέσμων (couplings) και διάνοιξης αυλάκων (roll-grooved) στα άκρα των σωλήνων,

Αναλυτικά οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι ως ακολούθως:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (in)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (DN) (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	
1/2"	15	21,3	2,9	15,5
3/4"	20	26,9	2,9	21,1
1"	25	33,7	3,6	26,5
1 ¼"	32	42,4	3,6	35,2
1 ½"	40	48,3	4	40,3
2"	50	60,3	4	52,3
2 ½"	65	76,1	5	66,1
3"	80	88,9	5,6	77,7



Οι σωλήνες νοούνται πλήρως εγκατεστημένοι, στερεωμένοι και δοκιμασμένοι υπό πίεση, με όλα τα απαιτούμενα μικροϋλικά σύνδεσης και στήριξης.

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, σύνδεση κλάδου, κλπ) με κοχλίωση, θα γίνεται με την χρήση γαλβανισμένων κοχλιωτών εξαρτημάτων (μούφες, συστολές, γωνίες, ταυ, κ.λ.π.), από ελατό χυτοσίδηρο (malleable) που θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά τη σύσφιξη.

Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα από μαλακό χυτοσίδηρο, ενώ τα σπειρώματά τους καθώς και των σωλήνων θα κατασκευαστούν σύμφωνα με το πρότυπο ANSI/ASME B 1.20.1. Η κατηγορία πίεσης των εξαρτημάτων θα είναι βαρέως τύπου 3.000lb.

Για τη διαμόρφωση του δικτύου μέσω διαιρούμενων συνδέσμων ή σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται μέσω διάνοιξης αυλάκων (roll-grooved) στα άκρα των σωλήνων και διαιρούμενων συνδέσμων κατασκευασμένων από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron).

Η κατασκευή του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, κλπ) θα γίνεται με την χρήση έτοιμων αυλακοτομημένων εξαρτημάτων (συστολές, γωνίες, ταυ, καμπύλες κλπ) από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με το ASTM A-536 ή ASTM A-395.

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000.

Η εγκατάσταση των σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης θα ικανοποιεί τον NFPA 2001 "Standard for clean agent fire extinguishing systems" ή τους αντίστοιχους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς EN.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην στήριξη των σωλήνων ώστε να περιλαμβάνονται οι δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την λειτουργία του συστήματος.

Η επιλογή και τοποθέτηση ακροφυσίων θα είναι τέτοια ώστε κατά την ενεργοποίηση του συστήματος να επιτυγχάνονται ομοιόμορφα οι συγκεντρώσεις σχεδιασμού του κατασβεστικού υλικού.

Τα ακροφύσια θα τοποθετηθούν σε ύψος μέχρι 300mm από την οροφή και μέχρι 3,2m από το προστατευόμενο αντικείμενο.

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

## 1.2.Εξαρτήματα δικτύων σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης

### 1.2.1.Διαιρούμενοι σύνδεσμοι για σωλήνες και εξαρτήματα με αυλακοτομημένα άκρα

Οι διαιρούμενοι σύνδεσμοι των σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των κανονισμών NFPA και ειδικότερα των:

- NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems
- NFPA 14 Standard for the installation of Stand Pipe and Hose System

Ο τύπος των διαιρούμενων συνδέσμων θα είναι κατάλληλος για σωλήνες και εξαρτήματα με αυλάκες στα άκρα τους. Το μέγεθος και η κατασκευή των αυλάκων θα συμφωνούν με τις





οδηγίες του κατασκευαστή των συνδέσμων.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για εφαρμογή στα μεγέθη των εξωτερικών διαμέτρων των σωλήνων που θα εγκατασταθούν.

Επίσης θα είναι κατάλληλοι για πίεση δικτύου έως και 16 Atm, για θερμοκρασία έως 110°C και θα έχουν εφαρμογή τόσο για υγρά όσο και για στεγνά δίκτυα sprinklers.

Τα μέρη που συνθέτουν τους διαιρούμενους σύνδεσμους είναι τρία: το σώμα του συνδέσμου, ο στεγανοποιητικός δακτύλιος και οι κοχλίες με τα περικόχλια σύσφιξης.

Το σώμα του συνδέσμου αποτελούμενο από δύο τμήματα μορφής «Ω» συνδεόμενα στα άκρα τους με τους κοχλίες σύσφιξης, θα είναι κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron) σύμφωνα με το ASTM A-536 ή ASTM A-395.

Το σώμα θα φέρει επιφανειακή προστασία από χρώμα ανάλογο με το διατιθέμενο από τον κατασκευαστή για την STANDARD παραγωγή του (όχι γαλβάνισμα).

Ο στεγανοποιητικός δακτύλιος (παρέμβυσμα) μορφής C θα είναι από EPDM, κατάλληλο για δίκτυα πυρόσβεσης και εύρος θερμοκρασιών περιβάλλοντος. Η αντοχή του σε πίεση θα είναι μέχρι 34,5 bar.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια σύσφιξης θα είναι σύμφωνα με το ASTM A-183 ή το ASTM B-633.

Οι βασικοί τύποι των συνδέσμων που χρησιμοποιούνται είναι δύο: οι σύνδεσμοι άκαμπτου τύπου (Rigid) και οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι (Flexible).

Ο σύνδεσμος άκαμπτου τύπου ικανοποιεί τις απαιτήσεις περί ανάρτησης των κανονισμών ANSI B31.1 – Power Piping Code, ANSI B31.9 Building Services Piping Code και τον NFPA13.

Ο σύνδεσμος εύκαμπτου τύπου εγκαθίσταται όπου επιβάλλεται από τις προδιαγραφές αντισεισμικής προστασίας των δικτύων πυρόσβεσης, θα είναι πιστοποιημένος γι' αυτή τη λειτουργία και θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του NFPA13.

Εκτός των δύο παραπάνω βασικών τύπων χρησιμοποιούνται και οι σύνδεσμοι τύπου φλάντζας για συνδέσεις σωλήνων με φλαντζωτά όργανα, οι σύνδεσμοι μείωσης διατομής για σύνδεση σωλήνων διαφορετικής διαμέτρου, καθώς και οι σύνδεσμοι με διαμορφωμένη στο σώμα τους έξοδο για σύνδεση κλάδου σε κύριο δίκτυο.

Οι σύνδεσμοι τύπου φλάντζας έχουν ειδικά διαμορφωμένο παρέμβυσμα και είναι σύμφωνοι με το ANSI Class 125 ή 150.

Οι σύνδεσμοι με διαμορφωμένη έξοδο τοποθετούνται σε σημεία όπου έχει γίνει διάτρηση σε κύριο σωλήνα προκειμένου να συνδεθεί κλάδος. Θα διαθέτουν έξοδο είτε τύπου roll grooved, είτε κοχλιωτή.

Οι σύνδεσμοι θα είναι πιστοποιημένοι για χρήση σε δίκτυα πυρόσβεσης από τους οργανισμούς FM, UL, VDS.

### 1.2.2. Λυόμενοι σύνδεσμοι κατά DIN

Σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και σε όλα τα σημεία σύνδεσης αυτών με βάνες, διακόπτες, φίλτρα, συσκευές, μηχανήματα, αντλίες, όργανα κ.λ.π. και εφόσον αυτά δεν είναι τύπου grooved, θα εγκατασταθούν χαλύβδινες φλάντζες ή ρακόρ, ώστε να είναι δυνατή η





αποσύνδεση αυτών. Ανάλογα εξαρτήματα θα εγκατασταθούν όπου γενικά απαιτείται η εύκολη αποσυναρμολόγηση του δικτύου.

Οι φλάντζες θα είναι τυποποιημένες κατά DIN2633 για PN16, από χάλυβα St 37.2 κατά DIN 17 100, κατασκευασμένες σύμφωνα με τους οριζόμενους στο DIN 2632 τρόπους (απαραίτητως οι επιφάνειες επαφής πρέπει να έχουν κατεργασία τόννου).

Οι φλάντζες θα έχουν ανυψούμενη επιφάνεια επαφής.

Σαν υλικό στεγανοποίησης γίνεται δεκτός περμανίτης σε προκατασκευασμένες ροδέλες τυποποιημένες κατά DIN, ελαχίστου πάχους 2mm ή ισοδύναμο.

Οι φλάντζες πρέπει να συγκολλούνται δεμένες με προκαταρκτική στήριξη του σωλήνα, για να εξασφαλίζεται η ευθυγράμμισή τους. Η σύσφιξη των κοχλιών πρέπει να γίνεται με δυναμόκλειδο. Οι κοχλίες συνοδεύονται απαραίτητα από γκρόβερ και γραφιτούχο γράσο για την επάλειψη των σπειρωμάτων πριν από την σύσφιξη.

Οι φλάντζες χωρίς λαιμό θα συγκολλούνται εσωτερικά και εξωτερικά.

Οι σωληνώσεις που συνδέονται με φλάντζες σε μηχανήματα ή συσκευές με φλαντζωτές αναμονές, θα φέρουν αντίστοιχες φλάντζες σε μέγεθος, τύπο και κατηγορία με αυτές των συσκευών ή μηχανημάτων.

Τα ρακόρ θα είναι χαλύβδινα διμερή κατά DIN 2950 με κωνική έδρα, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 16atm και θερμοκρασία έως 120oC και θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα στο δίκτυο, μόνο με κοχλίωση των δύο τμημάτων τους, χωρίς να απαιτείται παρέμβυσμα ή άλλο σχετικό υλικό.

## 2.ΣΤΗΡΙΞΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

### 2.1.Υλικά μεμονωμένης συμβατικής στήριξης δικτύων νερού πυρόσβεσης με γαλβανισμένα βύσματα

Τα στηρίγματα των οριζοντίων δικτύων πυρόσβεσης θα είναι σύμφωνα με τα προτεινόμενα από τους NFPA 13,14,15,16 ή τους αντίστοιχους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς EN.

Η συμβατική στήριξη των δικτύων πυρόσβεσης (δηλαδή το τμήμα της στήριξης πλην της αντισεισμικής) γίνεται με αναρτήσεις οι οποίες αποτελούνται από τα εξής εξαρτήματα:

- Τον αναρτήρα ο οποίος θα είναι τύπου λωρίδας (αχλάδι).
- Την κοχλιοτομημένη ράβδο ανάρτησης (ντίζα) με τα περικόχλια (παξιμάδια).
- Το μεταλλικό εκτονούμενο αγκύριο (βύσμα) για τη στήριξη του δικτύου στον φέροντα οργανισμό.

Όλα τα μέρη που συνθέτουν την ανάρτηση του δικτύου και που προσαρμόζονται απ' ευθείας στους σωλήνες ή στην κατασκευή του κτιρίου θα είναι πιστοποιημένα γι' αυτό το σκοπό.

Όλα τα τμήματα της ανάρτησης θα είναι χαλύβδινα. Ο αναρτήρας θα είναι Stw 22Z,275 MA. Τα περικόχλια θα είναι σύμφωνα με το DIN934-8-A2B. Οι αναρτήσεις θα μπορούν να φέρουν το φορτίο του σωλήνα γεμάτου με νερό και επιπλέον φορτίο 250 lb (114 kg).

Όλα τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωληνών (ήτοι βύσματα, αναρτήρες, ράβδοι-ντίζες, περικόχλια, ροδέλλες) θα είναι γαλβανισμένα.



Τυχόν ιδιοκατασκευαζόμενα μέρη θα φέρουν δυο στρώσεις αντισκωριακής προστασίας.

Οι αναρτήσεις θα είναι τύπου ταχείας ασφάλισης (κουμπώματος) και η ντίζα θα προσαρμόζεται πάνω τους με δύο απλά παξιμάδια.

Η ελάχιστη διάμετρος των ραβδών ανάρτησης των οριζόντιων σωλήνων θα είναι για τις διαμέτρους 1"-4" 10mm(M10), για τις διαμέτρους 5"-8" 12mm(M12) και για τη διάμετρο των 10" 16mm(M16). Οι διάμετροι των βυσμάτων και των περικοχλίων θα είναι αντίστοιχες.

Τα εκτονούμενα βύσματα πρέπει να έχουν τουλάχιστον τις αντοχές του παρακάτω πίνακα:

ΑΝΤΟΧΕΣ ΑΓΚΥΡΙΩΝ					
Μέγεθος Αγκυρίου In (mm)		Αντοχή σε διάτμηση Lb (kg)		Αντοχή σε εφέλκυσμό Lb (kg)	
3/8"	(M10)	675	(307)	615	(280)
1/2"	(M12)	1130	(514)	1040	(473)
5/8"	(M16)	1580	(718)	1535	(698)

Σημείωση: η στήριξη των δικτύων πυρόσβεσης όπου υπάρχει μεταλλικός φέρων οργανισμός κτιρίου, δεν γίνεται απευθείας σε αυτόν, αλλά σε ράγες οι οποίες στηρίζονται στο φέροντα οργανισμό με κατάλληλα εξαρτήματα σύσφιξης και όχι με διάτρηση ή συγκόλληση.

## 2.2.Υλικά μεμονωμένης συμβατικής στήριξης δικτύων κατάσβεσης με γαλβανισμένα βύσματα

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην στήριξη των σωλήνων ώστε να περιλαμβάνονται οι δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την λειτουργία του συστήματος.

Τα στηρίγματα των δικτύων κατάσβεσης θα είναι σύμφωνα με τα προτεινόμενα από το NFPA 2001 ή τους αντίστοιχους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς EN.

Η στήριξη των δικτύων πυρόσβεσης γίνεται με αναρτήσεις οι οποίες αποτελούνται από τα εξής εξαρτήματα:

- Τον αναρτήρα.
- Την κοχλιοτομημένη ράβδο ανάρτησης (ντίζα) με τα περικόχλια (παξιμάδια).
- Το μεταλλικό εκτονούμενο αγκύριο (βύσμα) για τη στήριξη του δικτύου στον φέροντα οργανισμό.

Όλα τα μέρη που συνθέτουν την ανάρτηση του δικτύου και που προσαρμόζονται απ' ευθείας στους σωλήνες ή στην κατασκευή του κτιρίου θα είναι πιστοποιημένα γι' αυτό το σκοπό.

Όλα τα τμήματα της ανάρτησης θα είναι χαλύβδινα. Οι αναρτήσεις θα μπορούν να φέρουν το φορτίο του σωλήνα γεμάτου με νερό και επιπλέον φορτίο 250 lb (114 kg).

Όλα τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ήτοι βύσματα, αναρτήσεις, ράβδοι-ντίζες, περικόχλια, ροδέλλες) θα είναι γαλβανισμένα.

Τυχόν ιδιοκατασκευαζόμενα μέρη θα φέρουν δυο στρώσεις αντισκωριακής προστασίας.

Οι αναρτήσεις θα είναι διαιρούμενου τύπου και η ντίζα θα προσαρμόζεται πάνω τους με παξιμάδι.





Η ελάχιστη διάμετρος των ραβδών ανάρτησης των οριζόντιων σωλήνων θα είναι για τις διαμέτρους 1"-4" 10mm (M10).

Το δίκτυο σε όλη του τη διαδρομή, θα έχει επαρκή στήριξη, με κατάλληλα για αυτόν τον σκοπό στηρίγματα, τα οποία θα στερεώνονται σε μπατική ή δρομική τοιχοποιία ή σε οροφή από μπετόν και όχι σε συστήματα ξηράς δόμησης (π.χ. γυψοσανίδες).

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται ώστε να τηρηθούν οι αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων καθώς και η κατανομή αυτών κατά την έκταση του δικτύου, σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στον επόμενο πίνακα.

Διαστάσεις Σωλήνων	Μέγιστη απόσταση μεταξύ στηριγμάτων
1/4"	1,20m
1/2"	1,80m
3/4"	2,40m
1"	3,60m
1-1/4"	3,60m
1-1/2" και μεγαλύτερη	4,60m

Επιπλέον στηρίγματα θα πρέπει να εγκατασταθούν εντός απόστασης 0,30m από τα ακροφύσια καθώς και να δοθεί έμφαση στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης της ροής, μείωσης της διατομής ή διακλάδωσης του δικτύου (καμπύλες, συστολές και ταυ).

### 3.ΒΑΦΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

#### 3.1.Βαφή σωλήνων νερού πυρόσβεσης RAL3000

Οι μαύρες σωληνώσεις πυρόσβεσης (αν δεν εγκατασταθούν γαλβανισμένες) θα ελαιοχρωματισθούν σε όλο το μήκος τους με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος χρώματος κόκκινου (RAL 3000) θερμοκρασιακής αντοχής ανάλογης με το περιεχόμενο ρευστό του δικτύου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του χρώματος είναι:

- Στιλπνότητα 85-90 μονάδες στους 60° (DIN 53778/ Μέρος 1).
- Επαναβαφή: Τουλάχιστον 18 ώρες μετά την πρώτη στρώση (κατά DIN 53778 Μέρος 4)
- Αντοχή στο νερό: Ανθεκτικό (κατά ISO 2812)
- Πρόσφυση σε μεταλλικές επιφάνειες: κατηγορία GT0-GT1 (κατά DIN53151)
- Ελαστικότητα: πολύ καλή (κατά DIN 53152).
- Ειδικό βάρος 1,10-1,20 kg/lit.

#### 3.2.Αντισκωριακή βαφή μαύρων σωλήνων πυρόσβεσης

Για την αντισκωριακή προστασία μαύρων σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθεί αντισκωριακό υλικό με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Εμφάνιση: Ημιστιλπνή
- Σύνθεση: Γλυκεροφθαλικές ρητίνες (ALKYD RESINES) με καλή πρόσφυση επί της μεταλλικής επιφάνειας, μετά ερυθρού οξειδίου του σιδήρου (RED IRON OXIDE) και στεγανωτικών υλικών.

Φυσικές και χημικές ιδιότητες



2F45B503E44716441775A6318CA922

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

- Φυσική κατάσταση : Υγρό
- Χρώμα: Κεραμιδί
- Ειδικό Βάρος: 1,40 - 1,50 Kg/cm<sup>3</sup>
- Διαλυτότης σε νερό: Αδιάλυτο
- Ιξώδες: 130 – 200 sec (κατά DIN 53211)
- Απόχρωση: Κόκκινη – κεραμιδί
- Εφαρμογή: α)για σωληνώσεις χωρίς μονώσεις μία (1) στρώση αντισκοριακού  
β)για σωληνώσεις με μόνωση δύο (2) στρώσεις αντισκοριακού.

Η επίστρωση του αντισκωρικού θα γίνεται με πινέλο, πιστόλι ή κύλινδρο

Προετοιμασία : Οι προς βαφή σωληνώσεις θα καθαρίζονται επιμελώς από ξένα σώματα επικολλημένα στις επιφάνειές τους, λιπαντικά, σκουριές , λέπια κλπ.

#### 4.ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ

##### 4.1.Όργανα δικτύων πυρόσβεσης– Γενική Προδιαγραφή

1. Τα όργανα δικτύων (βάνες, διακόπτες φίλτρα αντεπίστροφα κ.λ.π.) θα προσαρμόζονται στα δίκτυα με κοχλίωση έως και 2". Άνω των 2 1/2" τα όργανα θα προσαρμόζονται με φλάντζες ή με διαιρούμενους συνδέσμους (όργανα με αυλακωτά άκρα. Τα σπειρώματα θα είναι σύμφωνα με το DIN 2999 οι δε φλάντζες με το DIN 2633 για πίεση PN16 και το DIN2632 για πίεση PN10.

2. Οι αποφρακτικές βάνες θα είναι εν γένει τύπου πεταλούδας εφ' όσον δεν υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις ρυθμίσεως ή ομαλής ροής (π.χ. αναρροφήσεις αντλιών)

3. Γενικώς οι βάνες θα είναι κατηγορίας ονομαστικής πίεσεως PN 16.

##### 4.2.Συρταρωτές βάνες τύπου OS&Y

Οι συρταρωτές βάνες (Gate valves) τοποθετούνται σε θέσεις που απαιτείται το δίκτυο να είναι τελείως ανοικτό ή τελείως κλειστό (ON-OFF).

Ο τύπος των βανών θα είναι ανιμώμενου βάρου (OS & Y). Τα υλικά κατασκευής των συρταρωτών βανών και τα λοιπά χαρακτηριστικά τους θα είναι τα ακόλουθα.

- Σώμα:
- Χυτοσίδηρος (ASTM A126 class B)
- Χυτοχάλυβας GS-C25 (1.0619)
- Σφυρίλατος χάλυβας C22-8 (1.0460)
- Ductile iron (για αυλακωτές βάνες κατά ASTM-A 536 Grade 65.45.12 ή ASTM-A 126 class B για φλαντζωτές βάνες).

Κάλυμμα:

- Χυτοσίδηρος (ASTM A126 class B)
- Χυτοχάλυβας GS-C25 (1.0619)
- Σφυρίλατος χάλυβας C22-8 (1.0460)
- Ductile iron (για αυλακωτές βάνες) κατά ASTM-A 536 Grade 65.45.12 ή ASTM-A 126 class B για φλαντζωτές βάνες.

Σύρτης:

- α) Δύο τεμαχίων με σκληρυμένες επιφάνειες ανοξειδωτου χάλυβα (1.4021)
- β) ή ενός τεμαχίου χυτοσίδηρος (ASTM, A126 class B) περιβεβλημένος από χυτό ελαστικό ή SBR.





Βάκτρο:  
Ανοξειδωτος χάλυβας (1.4021) ή ορειχάλκινο (ASTM B138)

Έδρες:  
Σκληρυμένος ανοξειδωτος χάλυβας 18/8 κατά ASTM B584/B21.

Χειροστρόφαλος:  
Χυτοσίδηρος CG20 (0.6020) κατά ASTM A126 class B

Άκρα:  
α) Φλαντζωτά κατά DIN 2633  
β) Αυλακωτά για διαιρούμενους συνδέσμους

Διαστάσεις:  
κατά DIN 3202 (για τις φλαντζωτές).

Κατηγορία πίεσεως:  
PN16

Πιστοποιητικά:  
DIN 50049/2.2, FM Approval, UL Listed ή άλλα ισοδύναμα ευρωπαϊκά

Πεδίο εφαρμογής:  
Δίκτυο πυρόσβεσης εν γένει.

#### 4.3. Σφαιρικές βάνες (Ball valves)

Οι σφαιρικές βάνες (Ball valves) θεωρούνται αποφρακτικές και εγκαθίστανται στα δίκτυα μόνο σαν ανοικτές ή κλειστές (ON – OFF) έως τη διάμετρο των 2". Τα υλικά κατασκευής των και τα λοιπά στοιχεία των θα είναι τα ακόλουθα.

Σώμα (αποτελούμενο από δύο μέρη):  
α) Ανθρακούχος χάλυβας (1.0305)  
β) Ductile iron κατά ASTM A 536.

Σφαίρα:  
Από ανοξειδωτο χάλυβα WST 1.4404/1.4435.

Βάκτρο:  
Ανοξειδωτος χάλυβας (1.4401/1.4435)

Έδρες:  
PTFE

Χειρολαβή:  
Με εξωτερική επικάλυψη & προστατευτικό κάλυμμα

Λοιπά στοιχεία

Σύνδεση:  
1) Για φλάντζες DIN 2633

2) Αυλακωτά άκρα

Κατηγορία πίεσεως:



PN 16

Διαστάσεις (για φλαντζωτές):  
DIN 3202/F4

Πιστοποιητικά:  
DIN 50049/2.2, FM Approval, UL Listed ή άλλα ισοδύναμα ευρωπαϊκά

Πεδίο εφαρμογής:  
Δίκτυα πυροσβέσεως εν γένει

#### 4.4. Βάνες τύπου πεταλούδας

Οι βαλβίδες τύπου πεταλούδας (Butterfly valves), τοποθετούνται σε θέσεις όπου δεν υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις ρύθμισης ή ομαλής ροής (π.χ. αναρροφήσεις αντλιών).

Τα υλικά κατασκευής των και τα λοιπά χαρακτηριστικά των θα είναι τα ακόλουθα:

Σώμα:

- α) χυτοσίδηρος GG25 (0.6025)
- β) Ductile iron ASTM A 536 με επικάλυψη μείγματος polyethylene sulfide

Δίσκος:

- α) Ανοξειδωτος χάλυβας
- β) Ductile iron με επικάλυψη EPDM

Αξονας:

Ανοξειδωτος χάλυβας (1.4057)

Έδρανα:

ορειχάλκινα (αυτολιπανόμενα)

Λοιπά χαρακτηριστικά:

Τύπος βαλβίδας:

- LUG α) με σπές διελεύσεως κοχλιών
- β) με αυλακωτά άκρα

Σύνδεση με το δίκτυο:

- α) φλάντζες DIN 2633
- β) με διαιρούμενους συνδέσμους για αυλακωτά άκρα

Χειρισμός:

- α) για διαμέτρους μέχρι και DN 100 με μοχλό περιστροφής
- β) για διαμέτρους από DN 125 και άνω με χειροστρόφαλο και μειωτήρα.

Κατηγορία πίεσεως:

PN 16

Εξωτερική προστασία:

Εποξειδική επικάλυψη

Πιστοποιητικά:

DIN 50049/2.2, FM Approval, UL Listed ή άλλα ισοδύναμα ευρωπαϊκά





Πεδίο εφαρμογής:  
Δίκτυα πυρσοσβέσεως εν γένει

#### 4.5.Βαλβίδες μη επιστροφής (check valves)

Οι αντεπίστροφες βαλβίδες θα είναι τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος (κλαπέ).  
Τα υλικά κατασκευής των βαλβίδων και τα λοιπά χαρακτηριστικά των θα είναι τα ακόλουθα:

Σώμα και κάλυμμα: α) χυτοχάλυβας GS-C25 (1.0619)  
β) σφυρήλατος χάλυβας C 22.8 (1.0460)  
γ) Ductile Iron κατά ASTM A-395

Διάφραγμα (κλαπέ)  
Έδρα: EPDM ή FPM

Λοιπά χαρακτηριστικά:  
Τύπος: Περιστρεφόμενου διαφράγματος (κλαπέ)  
Αντικαθιστάμενες έδρες  
Κοχλιωτή προσαρμογή καλύματος  
Άκρα: α) Φλάντζες κατά DIN 2633  
β) Με αύλακες  
Κατηγορία πίεσεως PN 16  
Πιστοποιητικό: κατά DIN 50049/2.2, FM Approval, UL Listed ή άλλα ισοδύναμα ευρωπαϊκά

#### 4.6.Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon ορειχάλκινο διαμέτρου 100 χιλιοστών και κατάλληλης κλίμακας ώστε οι ενδείξεις της μέτρησης να λαμβάνονται στην περιοχή μεταξύ του 1/4 και 3/4 της κλίμακας ενδείξεων, (0-6 bar σπασοθήποτε).

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με σωλήνα 1/2" μέσω διακόπτη BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση.

Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

### 5.ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ

#### 5.1.Συσκευές συναγερμού

##### 5.1.1.Διακόπτης ροής (Flow Switch)

Ο διακόπτης ροής υπάρχει σε συστήματα πυρόσβεσης και είναι συνδεδεμένος με το σύστημα πυρανίχνευσης, έτσι ώστε, ενεργοποίηση του συστήματος πυρόσβεσης να σημαίνει συναγερμό.

Έχει δυνατότητα ρύθμισης χρονοκαυστέρησης 5 θέσεων συνολικής διάρκειας 10-90 secs. Έτσι είναι δυνατή η αποφυγή ψευδοσυναγερμών από στιγμιαίες μετακινήσεις του νερού στον σωλήνα, αφού για να λειτουργήσει η συσκευή θα πρέπει η ροή να διαρκέσει περισσότερο από τη επιλεγμένη χρονοκαυστέρηση στην οποία έχει ρυθμιστεί.

Θα είναι ειδικού τύπου μεγάλης ευαισθησίας κατάλληλος για πυρόσβεση εφοδιασμένος με ηλεκτρικό διακόπτη μεταγωγικών επαφών.

Ο διακόπτης θα φέρει δύο ανοίγματα διέλευσης καλωδίων.





Η διάμετρος της οπής για την είσοδο της συσκευής στο σωλήνα θα είναι ανάλογη του μεγέθους του σωλήνα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Τεχνικά στοιχεία:

- Ελάχιστη ροή ενεργοποίησης: 10 gpm
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 31 bar
- Τάση λειτουργίας: 0-30 V DC
- Ένταση ρεύματος λειτουργίας: 2 Amp
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 4,5-49°C
- Μεγέθη: 2"-8"

Υλικά:

Κέλυφος : χυτό αλουμίνιο

Πιστοποίηση : FM Approval UL Listed ή αντίστοιχες ευρωπαϊκές

## 6. ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

### 6.1. Γενικά

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι συγκρότημα αυτομάτου λειτουργίας, προσυναρμολογημένο, σε ένα ή περισσότερα τμήματα σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, τοποθετημένο σε στιβαρή, βαμμένη, χαλύβδινη βάση με πόδια στήριξης που διευκολύνουν τη μετακίνηση και εγκατάσταση, κατά EN733. Το Πυροσβεστικό Συγκρότημα θα είναι προϊόν γνωστού εργοστασίου και θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της EN 12845.

Η κύρια και stand-by αντλίες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι φυγοκεντρικές οριζόντιες και θα αναρροφούν νερό σε διάταξη θετικής αναρρόφησης.

Ειδικότερα η αντλία jockey θα είναι φυγοκεντρική, κατακορύφου τύπου.

Οι αντλίες θα λειτουργούν αυτόματα, με την μείωση της πίεσης του δικτύου, αλλά θα λαμβάνουν και εντολή εκκίνησης από τους πίνακες. Προβλέπεται ένας ηλεκτρικός πίνακας ανά αντλία.

Το αντλούμενο υγρό από τις αντλίες θα είναι νερό απαλλαγμένο από μακρόνινα ή άλλα υλικά (σε αιώρηση) που μπορούν να προκαλέσουν μηχανική διάβρωση.

Η κατασκευή του πυροσβεστικού συγκροτήματος θα είναι, με βάση τις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας EN 12845, αλλά και τις ιδιαίτερες ανάγκες της συγκεκριμένης εφαρμογής, ως ακολούθως:

### 6.2. Κύρια και Stand-by Αντλία

Η κύρια ηλεκτροκίνητη και η stand-by πετρελαιοκίνητη αντλία του συγκροτήματος θα είναι φυγοκεντρικές ακτινικής ροής, οριζοντίου άξονα. Θα είναι τοποθετημένες επί ενιαίας βάσεως. Οι αντλίες θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες μηχανικά με τους κινητήρες (ηλεκτροκίνητηρα ή πετρελαιοκίνητηρα), μέσω ελαστικού συνδέσμου (κόπλερ) με αποστάτη - EN 12845: παρ.10.1)

Οι αντλίες θα φέρουν μηχανικό στυπιοθλίπτη από κεραμικό-γραφιτούχο υλικό.

Το σώμα και η πτερωτή των αντλιών θα είναι από σφαιροειδή χυτοσίδηρο EN GJL 250 και οι άξονές τους από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 431. Τα ρουλεμάν θα λιπαίνονται με γράσο, τα δε δακτυλίδια στο περίβλημα της αντλίας θα είναι ορειχάλκινα και τοποθετημένα με τρόπο που να ελαχιστοποιούν την ανακυκλοφορία του νερού μεταξύ αναρρόφησης και καταθλίψεως.





Οι σωληνώσεις κατάθλιψης, θα πρέπει να στηρίζονται σε ανεξάρτητη βάση, από την βάση της αντλίας (EN 12845: παρ,10.1).

Στις καταθλίψεις των αντλιών θα πρέπει να συνδεθούν ανάλογες διαστολές όπου η γωνία συστολής δεν θα ξεπερνά τις 20° και όλα τα εξαρτήματα θα πρέπει να τοποθετηθούν επίπετα (EN 12845: παρ,10.5)

Η ταχύτητα ροής από την κατάθλιψη της αντλίας μέχρι τον συλλέκτη και ιδιαίτερα στις βάνες δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 6m/sec (EN 12845: παρ,13.2.3)

Οι αντλίες θα πρέπει να έχουν αναμονή όπου εξασφαλίζουν ελαχίστη μόνιμη ροή η οποία θα προστατεύει την αντλία από υπερθέρμανση σε περίπτωση λειτουργίας με κλειστή βάνα κατάθλιψης. (EN 12845: παρ,10.5)

Η διαστασιολόγηση των κινητήρων θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με το ISO3046 καμπύλη λειτουργίας (NA) σε πλήρες φορτίο (EN 12845: παρ,10.9.1)

Οι κινητήρες (ηλεκτροκινητήρας ή πετρελαιοκινητήρας) θα πρέπει να είναι ονομαστικής ισχύος ικανής να αποδώσει την απαιτούμενη ισχύ στις αντλίες, για το εύρος παροχών από μηδενική παροχή έως την παροχή όπου η αντλία επιδεικνύει τιμές NPSH ίση με 16m υδάτινης στήλης (σύμφωνα με τις προδιαγραφές που επιβάλλουν οι Ευρωπαϊκές οδηγίες - EN 12845: παρ,10.1)

Το όριο παροχής ως προς το σημείο λειτουργίας θα πρέπει να επιδίδει τιμές χαμηλότερες από NPSH<sub>s</sub>5m (EN12259-12)

Η αντλία πρέπει να μπορεί να περάσει το 140% της ονομαστικής της παροχής σε μία πίεση όχι κάτω από το 70% της πίεσης λειτουργίας στην ονομαστική της παροχή (EN 12845: παρ,10.7.2)

Η μέγιστη πίεση θα συμπίπτει με μηδενική παροχή (max head = shut-off head) και δεν θα ξεπερνάει το 140% της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας (EN 12845: παρ,10.7)

Η εκκίνηση του πετρελαιοκινητήρα γίνεται μέσω δυο ξεχωριστών επαναφορτιζόμενων μπαταριών ανοιχτού τύπου(νικελίου – καδμίου) σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN50342-1& EN50342-2. (EN 12845: παρ,10.9.8)

Ο ηλεκτροκινητήρας της ηλεκτροκίνητης αντλίας θα είναι στεγανός, ασύγχρονος τριφασικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα, προστασίας IP55, εδράσεως B3, κλάσης μονώσεως F και κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC και DIN/VDE 0530 <IE2>. Θα είναι σύμφωνος με την EN 12845: παρ, 10.8.5

Κάθε αντλία θα φέρει μανόμετρα στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη, καθώς και τις απαιτούμενες βαλβίδες εξαερώσεως, συσκευές επανακυκλοφορίας, κυκλώματα πιεστικών διακοπών, κλπ.

### 6.3. Κινητήρας DIESEL Πετρελαιοκίνητης Αντλίας

Ο κινητήρας της εφεδρικής αντλίας θα είναι Ευρωπαϊκού οίκου, κατάλληλης ισχύος, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που περιγράφονται στην Ευρωπαϊκή Οδηγία EN 12845:2009.

Ο κινητήρας θα είναι άμεσου ψεκασμού ή υπερ-τροφοδοτούμενος. Το σύστημα λίπανσής του θα είναι εξαναγκασμένης ροής, με κατάλληλη γριναζωτή αντλία και θα περιλαμβάνει κατάλληλο φίλτρο λαδιού.

Θα περιλαμβάνεται επίσης σύστημα για προθέρμανση λαδιού, τοποθετημένο κάτω από την ελαιολεκάνη (κάρτερ), για την περίπτωση εκκίνησης σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Η ψύξη του κινητήρα θα επιτυγχάνεται με εναλλάκτη νερού/νερού.

Η εκκίνηση του κινητήρα γίνεται με διπλή μπαταρία. Οι μπαταρίες θα είναι διαστασιολογημένες έτσι ώστε ο κινητήρας να φτάνει στο σημείο λειτουργίας του εντός 15 δευτερολέπτων από κάθε εκκίνηση σε περιβάλλον θερμοκρασίας 5°C. Ο κινητήρας θα συνδέεται με τη βάση με αντικραδασμικό σύστημα και θα είναι κατάλληλος για την προσαρμογή σιγαστήρα στην εξάτμισή του.

Οι αντλίες πυρόσβεσης και οι διατάξεις ελέγχου θα διαθέτουν πιστοποιητικό του κατασκευαστή τους ότι είναι κατάλληλες για να εγκατασταθούν σε πυροσβεστικό δίκτυο.

Θα προβλεφθεί ειδικό, ανεξάρτητο, αντικραδασμικό πλαίσιο βάσης για τον πετρελαιοκινητήρα, μέσω του οποίου θα μειώνεται σημαντικά η μετάδοση κραδασμών και θα αυξάνεται η αξιοπιστία και η διάρκεια ζωής.



#### 6.4. Αντλία διατήρησης πίεσης (Jockey Pump)

Η αντλία θα είναι κατακορύφου τύπου αυτόματης αναρρόφησης με μηχανικό στυπιοθλιπτή απόλυτης στεγανότητας. Ο αριθμός των στροφών της αντλίας θα είναι τέτοιος ώστε η αντλία να έχει τον καλύτερο δυνατό βαθμό απόδοσης, να είναι δηλαδή αυτή με τη μικρότερη ενεργειακή κατανάλωση.

Το κέλυφος, η πτερωτή και ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι στεγανός, τριφασικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα, προστασίας IP55 και κλάσης μονώσεως F.

Η αντλία διαφυγών (jockey) θα είναι πολυβάθμια και διαστασιολογημένη σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία EN 12845: (παρ,10.6.2.5), έτσι ώστε:

Να είναι κατάλληλη για τη διατήρηση της πίεσης του δικτύου πυρόσβεσης στα απαιτούμενα επίπεδα.

Η μέγιστη παροχή της να είναι τέτοια ώστε να μην είναι σε θέση να παράσχει την απαιτούμενη ελάχιστη παροχή που μπορεί να ζητηθεί από το συγκεκριμένο δίκτυο πυρόσβεσης.

#### 6.5. Ηλεκτρικοί πίνακες αντλιών και συστήματα εκκίνησης

Κάθε αντλία θα φέρει ξεχωριστό πίνακα ελέγχου, σε κατάλληλες στηρίξεις, τοποθετημένο ως ένα ενιαίο σύνολο μαζί με το πυροσβεστικό συγκρότημα.

Κάθε ηλεκτρικός πίνακας θα είναι ενσωματωμένος σε περίβλημα από χαλύβδινο έλασμα και με βαθμό προστασίας IP54.

Οι αντλίες θα έχουν ενιαία υδραυλικά κυκλώματα με διπλό σύστημα πρεσοστάτη, με κουμπί απομόνωσης για την εκκίνηση της κύριας και της εφεδρικής αντλίας, αποτελούμενα από:

- Πιεζοστάτες διπλής κλίμακας.
- Μανόμετρο στην κατάθλιψη με βάνα απομόνωσης.
- Βαλβίδα αντεπιστροφής.

Θα υπάρχει ένα κύκλωμα πιεζοστάτη για την εκκίνηση και την παύση της λειτουργίας της αντλίας διαφυγών (jockey).

Ο πίνακας του πετρελαιοκινητήρα θα πρέπει να έχει δυο ανεξαρτήτους φορτιστές όπου θα φορτίζει κάθε μπαταριά ξεχωριστά, και θα είναι δυνατών να αφαιρεθεί ο ένας φορτιστής χωρίς να επηρεάσει τη λειτουργία του άλλου (EN 12845: παρ,10.9.7.9)

Οι πίνακες θα περιλαμβάνουν όλα τα απαιτούμενα όργανα ασφάλισης, λειτουργίας, αυτοματισμών, ενδείξεων για την πλήρη αυτόματη και ασφαλή λειτουργία του συγκροτήματος.

Κάθε πίνακας θα περιλαμβάνει πιο συγκεκριμένα:

- Ένα (1) γενικό διακόπτη φορτίου
- Ένα (1) αναλογικό αμπερόμετρο
- Ένα (1) βολτόμετρο με μεταγωγέα
- Τρεις (3) ασφάλειες η/λτήρα ηλεκτροκίνητης αντλίας (θα αντέχουν το ρεύμα εκκίνησης για τουλάχιστον 20sec)
- Ένα (1) αυτόματο διακόπτη αστέρα τριγώνου για εκκίνηση η/λτήρων
- Ένα (1) αυτοματισμό Alarm με οπτικό και ηχητικό σήμα
- Έναν(1) επιλογέα MAN-AUTO-0 (χειροκίνητο-αυτόματο- εκτός λειτουργίας) με κλειδί
- Ενδεικτικές λυχνίες
- Μπουτόν START - STOP αντλίας





- Βοηθητικά ρελε και ρελέ για σήμανση απώλειας φάσης.
- Ελεύθερες επαφές για ενεργοποίηση ελέγχων
- Σχέδια ηλεκτρολογικών συνδέσεων

Τα ηλεκτρικά δίκτυα κάθε αντλίας θα είναι προφυλαγμένα από τη φωτιά εντός σωληνώσεων.

### 6.6. Όργανα ελέγχου και προστασίας

Τα όργανα ελέγχου και προστασίας και όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για τη λειτουργία του πυροσβεστικού συγκροτήματος και λοιπά παρελκόμενα, όπως πιεζοστάτες για τον έλεγχο λειτουργίας του συγκροτήματος, μανόμετρα, βαλβίδες αντεπιστροφής, αντικραδασμικά για κάθε αντλία τοποθετούμενα στην αναρρόφηση και κατάθλιψη, ορειχάλκινο φίλτρο για την προστασία της μεμβράνης της πιεστικής δεξαμενής, βάνες στους συλλέκτες αναρροφήσεως - καταθλίψεως των αντλιών, διάφορα εξαρτήματα (τάφ, ρακορ, κλπ) συλλέκτες αντλιών, κλπ σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

- Κώνοι διαστολής στην αναρρόφηση της κύριας και stand-by αντλίας για τον περιορισμό της ταχύτητας ροής κάτω από τη μέγιστη προβλεπόμενη τιμή 1.8m/sec Για θετική αναρρόφηση και 1,5m/sec για αρνητική αναρρόφηση (EN 12845: παρ.10.6.2.2)
- Βάνες τύπου πεταλούδας, με δυνατότητα ασφάλισης και σήμανση θέσης βάνας σε κατάλληλη κλίμακα, στην κατάθλιψη της κύριας και εφεδρικής αντλίας (εάν υπάρχει).
- Επιθεωρίσιμες βαλβίδες αντεπιστροφής στην κατάθλιψη της κύριας και της εφεδρικής αντλίας (εάν υπάρχει).
- Αντικραδασμικοί σύνδεσμοι στην κατάθλιψη της κύριας και της εφεδρικής αντλίας (εάν υπάρχει).
- Αναμονή για σωλήνωση, για τη δυνατότητα μέτρησης παροχής.
- Αναμονή για σωλήνωση 2", για τη σύνδεση με δοχείο πλήρωσης (σε περίπτωση αυτόματης αναρρόφησης).
- Συλλέκτης κατάθλιψης με φλάντζα και από τις δύο πλευρές, για σύνδεση με το δίκτυο πυρόσβεσης.
- Δοχείο διαστολής χωρητικότητας 20lt για την ομαλή λειτουργία της αντλίας jockey. Το δοχείο θα είναι τύπου μεμβράνης από φυσικό υλικό καουτσούκ.
- Δοχείο καυσίμου (EN 12845: παρ.10.9.6), εφόσον περιλαμβάνεται κινητήρας Diesel, κατάλληλο για συνεχή λειτουργία 6 ωρών, τοποθετημένο είτε επάνω στο σύστημα είτε χωριστά, καθώς και τα παρελκόμενα που προβλέπονται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία EN 12845, και δοχείο υπερχειλίσας κατάλληλου μεγέθους.
- Κατάλληλη προστατευτική συσκευασία για την αποφυγή βλαβών κατά την μεταφορά και αποθήκευση.
- Εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησης.

## 7. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ

### 7.1. Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως περιεκτικότητας 6Kg με προωθητικό μέσο άζωτο

Συμπληρωματικά με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01 (βλ. μέρος Ι του παρόντος τεύχους προδιαγραφών) ισχύουν τα παρακάτω:

Ο πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 6 KG (τύπος Ρα6), ευρισκόμενο μέσα σε δοχείο από χαλυβδοέλασμα υψηλής ποιότητας FePο1, πάχους τουλάχιστον 1,5mm.



Το κατασβεστικό υλικό (ξηρή σκόνη) τύπου ABC, θα είναι κατάλληλο για πυρκαϊές επί Στερεών (Α), Υγρών (Β) και Αερίων (C) Καυσίμων, παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος έως 1000V. Η σκόνη είναι ηλεκτρικά μη αγωγίμη και συνεπώς ασφαλής για την καταπολέμηση πυρκαγιών σε ηλεκτρικό εξοπλισμό (E).

Το κατασβεστικό υλικό και το προωθητικό αέριο (άζωτο - N<sub>2</sub>) θα βρίσκονται μέσα στο ίδιο δοχείο, ούτως ώστε ο πυροσβεστήρας να βρίσκεται συνεχώς υπό πίεση 14-16 BAR. Πιέζοντας προς τα κάτω τον μοχλό λειτουργίας (κλείστρο) το κατασβεστικό υλικό απελευθερώνεται.

Ο πυροσβεστήρας θα έχει βαφεί με ηλεκτροστατική βαφή (πούδρα) σε θερμοκρασία 180ο και θα είναι χρώματος κόκκινου RAL 3000. Η πίεση δοκιμής του θα είναι το ελάχιστο 24 bar, ενώ η πίεση θραύσης θα είναι το ελάχιστο 68 bar.

Ο πυροσβεστήρας θα φέρει μόνο ένα άνοιγμα επί του οποίου θα είναι κοχλιωμένη η ορειχάλκινη βαλβίδα εκτόξευσης (κλείστρο με δυνατότητα πολλαπλής ενεργοποίησης), η οποία θα είναι ταυτόχρονα και χειρολαβή, καθώς και το μανόμετρο ελέγχου της εσωτερικής πίεσης. Θα φέρει δε λάστιχο για την κατεύθυνση του κατασβεστικού υλικού στην εστία της φωτιάς.

Ο πυροσβεστήρας θα φέρει στήριγμα για επίτοιχη τοποθέτηση (βάση ανάρτησης τύπου "Γ") και βαλβίδα υπερπίεσης, βάση εδάφους (στεφάνι) για την προστασία από τα χτυπήματα και τη σκουριά, καθώς και πινακίδα με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα.

Ο πυροσβεστήρας θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με την EN-3 και θα φέρει επίσης Πιστοποίηση CE 0437 σύμφωνα με την Οδηγία 97/23/EK.

Τέλος, ο πυροσβεστήρας θα έχει επιπλέον και τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Κατασβεστική ικανότητα: 21 A - 113 B
- Χρόνος εκτόξευσης (sec): 12
- Μήκος εκτόξευσης (m): 4-6
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -20 έως +60°C

## 7.2.Φορητός πυροσβεστήρας CO<sub>2</sub> περιεκτικότητας 5Kg

Συμπληρωματικά με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01 (βλ. μέρος Ι του παρόντος τεύχους προδιαγραφών) ισχύουν τα παρακάτω:

Ο πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 5 KG (τύπος C5), ευρισκόμενο μέσα σε δοχείο από χαλυβδοέλασμα υψηλής ποιότητας.

Το Διοξείδιο του Ανθρακα είναι ένα υλικό εξαιρετικά υψηλής κατασβεστικής ικανότητας, ιδανικό υλικό για κατάσβεση πυρκαϊών κατηγορίας Υγρών (Β) και Αερίων (C) καυσίμων, παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος. Είναι ηλεκτρικά μη αγωγίμη και συνεπώς ασφαλής για την καταπολέμηση πυρκαγιών σε ηλεκτρικό εξοπλισμό (E).

Σημειώνεται ότι το CO<sub>2</sub> είναι υλικό που υπάρχει στο περιβάλλον και έτσι δεν συμβάλλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Επειδή δεν είναι τοξικό και δεν αφήνει κατάλοιπα, δεν βλάπτει τροφές, υφάσματα, μηχανήματα ή ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.

Το κατασβεστικό υλικό θα βρίσκεται εντός κυλίνδρου υπό πίεση 55 BAR. Πιέζοντας προς τα κάτω τον μοχλό λειτουργίας, το κατασβεστικό υλικό απελευθερώνεται.

Ο πυροσβεστήρας θα έχει βαφεί με εποξειδική βαφή και θα είναι χρώματος κόκκινου RAL 3000. Η πίεση δοκιμής του θα είναι το ελάχιστο 250 bar, ενώ η πίεση θραύσης θα είναι το ελάχιστο 450 bar.





Ο πυροσβεστήρας θα φέρει βαλβίδα εκτόξευσης μοχλικού τύπου με δίσκο θραύσης, με δυνατότητα πολλαπλής ενεργοποίησης και με ενσωματωμένη διάταξη ασφαλείας υπερπίεσεως ρυθμισμένη στα 190 bar. Η βαλβίδα θα είναι ταυτόχρονα και χειρολαβή και θα φέρει μανόμετρο ελέγχου της εσωτερικής πίεσης με έντονα και ευκρινή σύμβολα. Ο πυροσβεστήρας θα φέρει σωλήνα υψηλής πίεσης από ελαστικό για την κατεύθυνση του κατασβεστικού υλικού στην εστία της φωτιάς, συνδεδεμένο με ειδικούς συνδέσμους. Ο σωλήνας θα απολήγει σε χοάνη (ακροφύσιο) από ελαστικό (π.χ. πολυπροπυλένιο). Ο πυροσβεστήρας θα φέρει πινακίδα με τα στοιχεία του και θα εδράζεται στο δαπέδο.

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με την EN-3:Part 1-6 και θα φέρει επίσης πιστοποίηση CE σύμφωνα με την Οδηγία 97/23/ΕΚ.

Τέλος, ο πυροσβεστήρας θα έχει επιπλέον και τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Κατασβεστική Ικανότητα: 55B:C
- Χρόνος εκτόξευσης (sec): 13
- Μήκος εκτόξευσης (m): 5

## 8. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΕΣ ΦΩΛΙΕΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ

### 8.1. Πυροσβεστική φωλιά με τύμπανο περιέλιξης κατηγορίας II

Συμπληρωματικά με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-01-01 (βλ. μέρος I του παρόντος τεύχους προδιαγραφών) ισχύουν τα παρακάτω:

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι ντουλάπια μεταλλικά τα οποία θα εγκατασταθούν ιστάμενα επί δαπέδου με ειδική χαλύβδινη βάση έδρασης (χώροι Μηχανουργείου) ή επίτοιχα (λοπποί χώροι). Θα είναι κατηγορίας II για χρήση από τους ενοίκους του κτιρίου.

Το ντουλάπι είναι από λαμαρίνα D.K.P. πάχους τουλάχιστον 1.5mm με τις αναγκαίες ενισχύσεις στις θέσεις στηρίξεως των περιεχομένων εξαρτημάτων, πορτών κλπ. και θα είναι βαμμένο με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινιού, ενώ επιπλέον στις εμφανείς του επιφάνειες με δύο στρώσεις κόκκινου ελαιοχρώματος με την ένδειξη Π.Φ. γραμμένη με μεγάλα γράμματα πάνω στην πόρτα.

Η πόρτα θα φέρει πλαίσιο άκαμπτο, μεντεσέδες βαρέως τύπου και κλειδαριά.

Στο εσωτερικό κάθε φωλιάς προβλέπονται τα εξής:

- Ειδική αποφρακτική δικλείδα, ορειχάλκινη με κατακόρυφη έδρα και επιστόμιο χειρισμού τύπου «Πυροσβεστικής Υπηρεσίας», διαμέτρου 1 3/4", απολήγουσα σε ταχυσύνδεσμο τύπου «STORTZ».
- Εύκαμπτος σωλήνας πυροσβέσεως (μάνικα) διαμέτρου 1 3/4" από συνθετικές ίνες με εσωτερική επένδυση ελαστικού μήκους 20 m και πάχους τουλάχιστον 1mm, ο οποίος σε αμφότερα τα άκρα του θα φέρει ταχυσυνδέσμους τύπου «STORTZ», από τους οποίους ο μιν ένας θα συνδέεται με την αποφρακτική δικλείδα ο δε άλλος με το ακροφύσιο.
- Περιστρεφόμενο τύμπανο αυτόματης εκτυλίξεως και περιελίξεως του εύκαμπτου σωλήνα πυρόσβεσης, στηριγμένο αρθρωτά στο εσωτερικό της φωλιάς.
- Ακροφύσιο (αυλό) από αλουμίνιο, ρυθμιζόμενης διαμέτρου και ομίχλης, συνδεδεμένου με τον εύκαμπτο σωλήνα.



Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου καθορίζεται από την Τεχνική Οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/1986: «Εγκαταστάσεις σε κτήρια: Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό» ή/και συμπληρωματικά για τα εξαρτήματα του συστήματος αυτού, από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 671: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – συστήματα με (εύκαμπτους) σωλήνες» όπως κάθε φορά ισχύει, όπως αναφέρεται στο άρθρο 3 της υπ' αριθμ. 15/2014 Πυροσβεστικής διάταξης

Οι Π.Φ. νοούνται πλήρως τοποθετημένες και συνδεδεμένες με το μόνιμο πυροσβεστικό δίκτυο του κτιρίου, δοκιμασμένες και σε λειτουργία.

## 8.2. Πυροσβεστικός σταθμός εργαλείων και μέσων

Συμπληρωματικά με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-08-00 (βλ. μέρος Ι του παρόντος τεύχους προδιαγραφών) ισχύουν τα παρακάτω:

Ο Πυροσβεστικός Σταθμός ειδικών εργαλείων & μέσων θα εγκατασταθεί στο κτίριο με την αναλογία που προβλέπεται στην Τεχνική Περιγραφή.

Στο εσωτερικό κάθε σταθμού προβλέπονται τα εξής:

- α. Ένας (1) λοστός διάρρηξης.
- β. Ένα (1) τσεκούρι.
- γ. Ένα (1) φτυάρι.
- δ. Μία (1) αξίνα.
- ε. Ένα (1) σκεπάρνι.
- στ. Μία (1) αντιπυρική κουβέρτα ενδεικτικών διαστάσεων 2000mm X 1600 mm κατά DIN 14155 ή αντίστοιχο πρότυπο.
- ζ. Δύο (2) φορητοί φανοί.
- η. Δύο (2) προστατευτικά κράνη κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ- EN 397.
- θ. Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο κατασκευασμένες σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ- EN 136, οι οποίες θα είναι θετικής πίεσης, πανοραμικές, ολόκληρου προσώπου, με ιμάντα ανάρτησης, διαθέτουν κεφαλοδέματα καθώς και φωνητική μεμβράνη και παραδίδονται εντός κατάλληλης υφασμάτινης θήκης που κλείνει για προστασία από σκόνη, ρύπους κλπ.

Ανά εννέα (9) πυροσβεστικές φωλιές, στον παραπάνω Σταθμό προστίθεται μία (1) πλήρης αναπνευστική συσκευή που συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά. Η συσκευή θα είναι ανοικτού κυκλώματος, ελάχιστης χωρητικότητας / πίεσης 6 lt /300 bar, κατασκευασμένη κατά ΕΛΟΤ-EN-137, με διάταξη για δεύτερη παροχή (εφεδρικός αεροπνέυμονας, προσωπίδα και σωλήνας ελάχιστου μήκους 2m, των οποίων η ηχητική προειδοποίηση, παρέχει συνεχή ηχητική σήμανση όταν ενεργοποιείται.

Θα είναι ντουλάπι μεταλλικό το οποίο θα εγκατασταθεί είτε ιστάμενο με ειδική κατασκευή στο δάπεδο ή στην εξωτερική επιφάνεια του τοίχου.

Το ντουλάπι θα είναι από λαμαρίνα D.K.P. πάχους τουλάχιστον 1.5mm και θα είναι βαμμένο με δύο στρώσεις γραφικού μινιού, ενώ επιπλέον στις εμφανείς του επιφάνειες με δύο στρώσεις κόκκινου ελαιохρώματος με την ένδειξη Π.Σ. γραμμένη με μεγάλα γράμματα πάνω στην πόρτα.

Η πόρτα θα φέρει πλαίσιο άκαμπτο και μεντεσέδες βαρέως τύπου.

Οι Π.Σ. θα ικανοποιούν τους αντίστοιχους κανονισμούς ΕΛΟΤ.





## 9.ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

### 9.1.Συσκευές-Συστήματα Ανίχνευσης πυρκαϊάς διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

#### 9.1.1.Ανιχνευτής καπνού τύπου φωτοηλεκτρικού διευθυνσιοδοτούμενος αναλογικός Γενικά

Ο οπτικός/θερμικός ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση φωτιάς που παράγει ορατό καπνό και θα λειτουργεί με βάση την αρχή της διάχυσης του φωτός με κατάλληλη φωτοδίοδο λυχνία (LED).καθώς και για την ανίχνευση σταθερής θερμοκρασίας που θα λειτουργεί βάση διπλού θερμοστάτη.

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

Ο ανιχνευτής θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

#### ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι :

Θάλαμοι	Ενας
Αισθητήριο	Θέρμιστορ.
Αναλογικά δεδομένα	8 Bits

#### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Όνομαστική τάση τροφοδότησης	20-50V
Κατανάλωση ρεύματος	0,2 mA (ρεύμα επιτήρησης) 3 mA(ρεύμα φωτιάς) 5 mA για τη φωτοδίοδο λυχνία
Ρεύμα σήματος εξόδου	Όνομαστικό 40 $\mu$ A (υψηλή στάθμη) max:50 $\mu$ A
Ταχύτητα επικοινωνίας	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	8 Bits
Λειτουργίες	Αναλογικά δεδομένα, δεδομένου τύπου ανιχνευτή, φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή φωτιάς, επανάταξη
Θερμοκρασίες λειτουργίας	0°C έως 50°C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	: -30°C έως 70°C
Σχετική υγρασία	: Εως 90%.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

#### 9.1.2. Ανιχνευτής θερμοδιαφορικός διευθυνσιοδοτούμενος - αναλογικός

Ο θερμικός ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση σταθερής θερμοκρασίας, διαφοράς θερμοκρασίας ή υψηλής θερμοκρασίας.





2F45B503E44716441775A6318ECA922

Ο ανιχνευτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS). Ο ανιχνευτής θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

#### ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι :

Αισθητήριο	Θέρμιστορ.
Αναλογικά δεδομένα	8 Bits

#### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Όνομαστική τάση τροφοδότησης	20-50V
Κατανάλωση ρεύματος	0,2 mA (ρεύμα επιτήρησης) 3 mA (ρεύμα φωτιάς) 5 mA για τη φωτοδίοδο λυχνία
Ρεύμα σήματος εξόδου	Όνομαστικό 40 $\mu$ A (υψηλή στάθμη) max:50 $\mu$ A
Ταχύτητα επικοινωνίας	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	8 Bits
Λειτουργίες	Αναλογικά δεδομένα, δεδομένου τύπου ανιχνευτή, φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή φωτιάς, επανάταξη
Θερμοκρασίες λειτουργίας	0°C έως 45°C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	-30°C έως 70°C
Σχετική υγρασία	Εως 90%.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

#### 9.1.3. Κομβίο συναγερμού διευθυνσιοδοτούμενο

Το κομβίο συναγερμού θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υψηλής αντοχής, κόκκινου χρώματος που δεν θα συντηρεί την καύση και θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση. Θα φέρει στην πρόσοψη τζάμι επενδεδυμένο με διαφανή πλαστικό κάλυμα με την ένδειξη " ΦΩΤΙΑ ΠΙΕΣΤΕ ΕΔΩ " .

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

Το κομβίο θα είναι κατάλληλο για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Το κομβίο θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

#### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Όνομαστική τάση τροφοδότησης	20-50V
Ταχύτητα επικοινωνίας	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	8 Bits





Θερμοκρασίες λειτουργίας  
 Θερμοκρασία αποθήκευσης  
 Προστασία κατά DIN 40050

0°C έως 50°C  
 -30°C έως 70°C  
 IP55 ο τύπος περιβαντολλογικής  
 προστασίας  
 Έως 90%.  
 Ορατή ή ημιχωνευτή

Σχετική υγρασία  
 Εγκατάσταση

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

## 9.2.Συσκευές συμβατικού τύπου

### 9.2.1.Ανιχνευτής θερμότητας συμβατικού τύπου

Οι ανιχνευτές θερμοκρασίας θα είναι κατάλληλοι για διέγερση από ανίχνευση σταθερής θερμοκρασίας ή διαφοράς θερμοκρασίας και θα λειτουργούν με βάση διπλού θερμοστατικού στοιχείου.

Οι βάσεις των ανιχνευτών θα είναι απλές λευκού τύπου, στην ίδια βάση δε θα μπορούν να τοποθετηθούν ανιχνευτές άλλου τύπου.

Οι ανιχνευτές θα επανατάσσονται από τον χρήστη μόλις εξαλειφθεί η αιτία που προκάλεσε την διέγερση τους.

#### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τάση λειτουργίας

**16 ΕΩΣ 32V ΣΕ ΣΥΝΕΧΕΣ ΡΕΥΜΑ.**

Ρεύμα ηρεμίας

45  $\mu$ A (μέγιστο).

Ρεύμα διέγερσης

75 mA (μέγιστο).

Διάταξη βοηθητικών εντολών

Με ηλεκτρονικό κύκλωμα ενσωματωμένο στον ανιχνευτή που θα παρέχει την δυνατότητα δύο ανεξάρτητων βοηθητικών εντολών. Μία για την ενδεικτική λυχνία της βάσης και μία για απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη LED.

Τρόπος προσαρμογής  
 ανιχνευτή στην βάση

Κατά προτίμηση τύπου μπαγιονέτ.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

### 9.2.2.Ανιχνευτής καπνού φωτοηλεκτρικός συμβατικού τύπου

Οι ανιχνευτές ορατού καπνού θα είναι κατάλληλος για διέγερση από φωτιά που παράγει καπνό με μεγάλα σωματίδια και θα λειτουργεί με βάση την αρχή της διάχυσης του φωτός με κατάλληλο φωτοκύτταρο (PHOTO-CELL) ή φωτοδίοδο λυχνία (LED).

Για την προστασία από ψευδείς συναγερμούς θα πρέπει η λυχνία να ανιχνεύσει καπνό σε δύο διαδοχικούς ελέγχους πριν δώσει συναγερμό. Το διάστημα των παραπάνω ελέγχων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 sec.

Οι βάσεις των ανιχνευτών θα είναι απλές λευκού τύπου, στην ίδια βάση δε θα μπορούν να τοποθετηθούν ανιχνευτές άλλου τύπου.

Οι ανιχνευτές θα επανατάσσονται από τον χρήστη μόλις εξαλειφθεί η αιτία που προκάλεσε την διέγερση τους.

#### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ



16 έως 32V σε συνεχές ρεύμα.

#### ΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ρεύμα ηρεμίας  
 Ρεύμα διέγερσης  
 Ευαισθησία (συσκόπιση)  
 Διάταξη βοηθητικών εντολών

90  $\mu$ A (μέγιστο).  
 75 mA (μέγιστο).  
 4% στο μέτρο.

Με ηλεκτρονικό κύκλωμα ενσωματωμένο στον ανιχνευτή που θα παρέχει την δυνατότητα δύο ανεξάρτητων βοηθητικών εντολών. Μία για την ενδεικτική λυχνία της βάσης και μία για απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη LED. Κατά προτίμηση τύπου μπαγιονέτ.

Τρόπος προσαρμογής  
 ανιχνευτή στην βάση

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

#### 9.2.3. Κομβίο συναγερμού συμβατικό

Τα κομβία συναγερμού προβλέπονται τετράγωνα, με κόκκινο περίβλημα, κατασκευασμένα από πλαστικό υλικό ABS, με γυάλινο παράθυρο στο εμπρόσθιο τμήμα του που βιδώνει, με κομβίο που διαθέτει βοηθητική επαφή. Όταν σπάζει το παράθυρο και πιεσθεί το κομβίο, ενεργοποιούνται οι επαφές του.

Όταν το παράθυρο αντικατασταθεί, το κομβίο επανέρχεται στην κανονική του κατάσταση αν έχει ήδη διεγερθεί. Το κομβίο συναγερμού θα μπορεί να επαναλειτουργεί μετά την τοποθέτηση νέου γυάλινου παραθύρου. Όταν το παράθυρο ξεκλειδωθεί με το κλειδί δοκιμής (για εκτέλεση δοκιμής), τότε η επαναφορά του κομβίου στην κανονική του κατάσταση επιτυγχάνεται με την απομάκρυνση του κλειδιού.

Στο εμπρόσθιο τμήμα του κομβίου συναγερμού θα αναγράφονται οδηγίες χρήσης στα Αγγλικά

#### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Εύρος τάσης λειτουργίας : 24 V
- Θερμοκρασία αποθήκευσης : -30oC μέχρι +70oC
- Θερμοκρασίας λειτουργίας : 0oC μέχρι +50oC
- Προστασία κατά DIN 40050 : IP54
- Εγκατάσταση : Επίτοιχη ή ημιχωνευτή.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

#### 9.2.4. Κομβίο ενεργοποίησης κατασβέσεων

Το κομβίο ενεργοποίησης τοποθετείται σε επίκαιρες θέσεις των προστατευομένων χώρων για την εκκίνηση χειροκίνητα της λειτουργίας του συστήματος κατασβέσεως.

Το κομβίο συνδέεται απ'ευθείας με τον τοπικό πίνακα ελέγχου κατάσβεσης και η ενεργοποίησή του γίνεται με ειδικό κλειδί, που βρίσκεται σε διπλανό κομβίο εξοπλισμένο με εύθραυστο τζάμι.

Κατά τα λοιπά χαρακτηριστικά του είναι ίδιο με τα συμβατικά κομβία συναγερμού.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.





### 9.3. Καλώδια

#### 9.3.1. Καλώδια τύπου Litycy

Τα καλώδια αυτά χρησιμοποιούνται σε δίκτυα σημάτων ελέγχου για ηλεκτρονικό εξοπλισμό. Για την αποφυγή της επίδρασης από άλλα δίκτυα χρησιμοποιούνται καλώδια με συνεστραμμένα ζεύγη και θωράκιση από χαλκό.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Λεπτοπολύκλινα συρματίδια χαλκού κατά VDE 0295 Class5
- Μόνωση αγωγών από PVC
- Χρωματική κωδικοποίηση κατά DIN 47100
- Επικάλυψη από πλαστικό φύλλο
- Θωράκιση από επιψευδαργυρωμένα πλεκτά συρματίδια χαλκού με καλυπτικότητα >90%.
- Εξωτερική μόνωση από PVC (RAL 7001 ή RAL 7032) βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Ονομαστική τάση 250V (αιχμή 500V).
- Θερμοκρασία λειτουργίας -300C έως 800C.
- Ακτίνα κάμψης 15 φορές η εξωτερική διάμετρος.
- Επαγωγική αντίσταση 0.67m H/Km.
- Σύνθετος αντίσταση : 80Ω.
- Χωρητικότητα: Core to Core : 120nF/Km
- Core to Screen : 120nF/Km.

Το καλώδιο θα είναι σύμφωνο με VDE 0812/0814/0295 class 5.

#### 9.3.2. Καλώδιο τύπου A05VV

Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως A05VV-U ή A05VV-R (NYM), σύμφωνα με ΕΛΟΤ 563.3.

## 10. ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

### ΓΕΝΙΚΑ

Ο πίνακας κατάσβεσης θα είναι σχεδιασμένος με την τελευταία ηλεκτρονική Τεχνολογία των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων τύπου SMD (solid state) και κατασκευασμένος σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 60950/IEC950, 2-4 EN 54 part 2-4 καθώς και το τελευταίο πρότυπο EN 12094 που αφορά πίνακες κατάσβεσης με κατασβεστικό μέσο αέριο.

Θα είναι χωνευτός η επίτοιχος, σε μεταλλικό ερμάριο και συναρμολογημένος στο εργοστάσιο κατασκευής του, θα περιέχει δε όλο τον αναγκαίο εξοπλισμό και κυκλώματα ελέγχου.

Όλοι οι διακόπτες και ενδεικτικές λυχνίες LED θα διαθέτουν ενδεικτικές επιγραφές τοποθετημένες έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατές.

Ο πίνακας κατάσβεσης θα διαθέτει τρεις (3) ζώνες με δυνατότητα cross, δηλαδή θα δίνει δύο βασικά επίπεδα συναγερμού. Στο 1<sup>ο</sup> επίπεδο (Προσυναγερμός - 1 ζώνη) θα γίνεται γνωστή η ύπαρξη φωτιάς και στο 2<sup>ο</sup> επίπεδο (κυρίως συναγερμός 2 ή 3 τρεις ζώνες όπου αυτό κριθεί απαραίτητο) θα επιβεβαιώνετε το γεγονός. Η αυτόματη κατάκλιση θα αρχίζει μετά από προγραμματιζόμενη χρονοκαθυστέρηση (30 sec) μετά τον κυρίως συναγερμό.

Ο κεντρικός πίνακας διαθέτει τα παρακάτω στοιχεία :

- Εξόδους ζωνών
- Στοιχείο ελέγχου βλάβης εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων



- Γ. Στοιχείο τελικών εντολών και ενδείξεων
- Δ. Στοιχείο χρονικών ενδείξεων (οθόνη LCD)
- Ε. Στοιχείο τροφοδοσίας
- Ζ. Συσσωρευτές εφεδρείας
- Η. Στοιχείο αυτοπροστασίας και αυτόματης επαναφοράς ρυθμίσεων του πίνακα (watch - dog)

#### ΕΞΟΔΟΙ ΖΩΝΩΝ (ZONE MODULE)

Ο κεντρικός πίνακας διαθέτει εξόδους 3 ζωνών. Η κάθε έξοδος ζώνης τροφοδοτεί με ζεύγη αγωγών τα αισθητήρια ανίχνευσης και συναγερμού και εξωτερικά φέρει τις παρακάτω ενδείξεις:

Ενδειξη Συναγερμού (Alarm)

Η λυχνία ανάβει όταν δοθεί συναγερμός της αντίστοιχης ζώνης.

Ενδειξη Βλάβης (Fault)

Η λυχνία ανάβει σε Περίπτωση βλάβης της ζώνης ανίχνευσης (διακοπή καλωδίωσης, γειωμένη γραμμή ανιχνευτή, βραχυκύκλωμα).

#### ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΛΑΒΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ (FAULT MODULE)

Το στοιχείο είναι μια αυτοδιαγνωστική διάταξη των εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων ολοκλήρου του συστήματος πυρανίχνευσης.

Συγκεκριμένα ελέγχει ηχητικά και οπτικά και ενημερώνει για τις παρακάτω πιθανές βλάβες :

- A. Έλεγχος Συσσωρευτών (Battery). Διακοπή καλωδίωσης προς συσσωρευτές.
- B. Έλεγχος ΔΕΗ (AC). Ο πίνακας δεν τροφοδοτείται με ρεύμα πόλης 220 VAC.
- Γ. Έλεγχος Γειωμένου Αγωγού (Ground). Καλωδίωση ζώνης ανίχνευσης γειωμένη.
- Δ. Έλεγχος Εντολών Εξόδου (Output). Βλάβη στην βαθμίδα τελικών εντολών εξόδου.
- Ε. Έλεγχος Τροφοδοσίας (Supply). Βλάβη στην διάταξη τροφοδοσίας.
- Ζ. Έλεγχος Εσωτερικών Κυκλωμάτων (Internal). Τα στοιχεία ζωνών ανίχνευσης δεν τροφοδοτούνται κανονικά από το στοιχείο τροφοδοσίας.
- Η. Έλεγχος Ζωνών (Zones). Διακοπή, βραχυκύκλωμα βρόγχου ανίχνευσης.
- Θ. Έλεγχος Κουδουνιών Συναγερμού – Εντολής. Διακοπή βρόγχου κουδουνιών συναγερμού ή εντολής

#### ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΕΛΙΚΩΝ ΕΝΤΟΛΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ (SWITCH MODULE)

Το στοιχείο παρέχει γενικές ηχητικές και οπτικές ενδείξεις σε περίπτωση:

- A. Συναγερμού (alarm) ζώνης ανίχνευσης.
- B. Βλάβης (fault) στις καλωδιώσεις ζωνών ανίχνευσης και κουδουνιών συναγερμού και ενεργοποίησης του στοιχείου ελέγχου βλαβών με μια ή περισσότερες βλάβες.

Το στοιχείο ελέγχου διαθέτει βομβητή (buzzer) και κουδουни συναγερμού (bell) για την ηχητική ειδοποίηση συναγερμού ενώ η οπτική ένδειξη παραμένει μέχρι επαναφοράς του πίνακα πυρανίχνευσης σε ηρεμία.

#### ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (SUPPLY MODULE)

Το στοιχείο περιλαμβάνει τις παρακάτω βαθμίδες :

Μετασχηματιστή υποβιβασμού της τάσης πόλης (220 V AC - 24 V AC ).

Ανόρθωση (24 V.)

Σταθεροποίηση – εξομάλυνση.

Αυτόματη φόρτιση συσσωρευτών κλειστού τύπου μέσω ενσωματωμένου φορτιστή.

Ηλεκτρονικού κυκλώματος εναλλαγής από κυρία τροφοδοσία σε εφεδρική.





### ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ ΕΦΕΔΡΕΙΑΣ

Οι συσσωρευτές θα βρίσκονται μέσα στο μεταλλικό ερμάριο του πίνακα πυρανίχνευσης. Θα είναι επαναφορτιζόμενες ξηρές μπαταρίες, τύπου που δεν απαιτείται συντήρηση και θα έχουν την ικανότητα σε περίπτωση διακοπής της τάσης του δικτύου να τροφοδοτήσουν πλήρως το σύστημα επί 30 ώρες σε κατάσταση ηρεμίας και επί 30 λεπτά σε κατάσταση συναγερμού.

### ΠΡΟΤΥΠΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ

Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος και θα λειτουργεί σύμφωνα με τα τελευταία Ευρωπαϊκά πρότυπα και συγκεκριμένα.

Το πρότυπο EN54 -2 section 7.10 που προβλέπει την αυτόματη επανόταξη (RESET) των ζωνών του πίνακα.

Το πρότυπο EN54 -2 section 7.11 που προβλέπει τη δυνατότητα χρονοκαθυστέρησης του alarm για αποφυγή ψευδοσυναγερμών.

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.17 που προβλέπει τη δυνατότητα χρονοκαθυστέρησης της κατάσβεσης για διάρκεια έως και 60 sec.

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.19 που προβλέπει τη δυνατότητα επιπλήρησης διαρροής του κατασβεστικού αερίου (ενδεικτικό χαμηλής πίεσης).

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.20 που προβλέπει τη δυνατότητα συγκράτησης και παράτασης της κατάσβεσης.

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.21 που προβλέπει τη δυνατότητα ελέγχου του χρόνου απενεργοποίησης της εντολής κατάσβεσης και προκαθορισμού του χρόνου.

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.23 που προβλέπει τη δυνατότητα χειροκίνητης ενεργοποίησης της εντολής κατάσβεσης.

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.26 που προβλέπει τη δυνατότητα ενεργοποίησης επαφών εξόδου για το πρώτο και δεύτερο στάδιο (ενεργοποίηση τρίτων βοηθητικών συστημάτων). Γενική έξοδο alarm, έξοδο για την ενεργοποίηση συστήματος εξερισμού μετά την κατάκλιση (για προκαθορισμένο χρόνο).

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.30 που προβλέπει τη δυνατότητα ενεργοποίησης οπτικού και ηχητικού συναγερμού ξεχωριστά για το πρώτο και δεύτερο στάδιο.

## 11. ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ (ANALOGUE ADDRESSABLE) ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

### ΓΕΝΙΚΑ

Ο πίνακας ελέγχου θα αποτελεί την τελευταία εξέλιξη στον τομέα των πολυπλεκτικών συστημάτων ανίχνευσης-αναγγελίας φωτιάς και θα είναι κατάλληλος για την εξυπηρέτηση πολυπλεκτικών συστημάτων αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEM).

Ο πίνακας πυρανίχνευσης του κτιρίου θα διαθέτει πιστοποίηση κατά τον ευρωπαϊκό κανονισμό EN 54.

Κάθε συσκευή ανίχνευσης (ανιχνευτής καπνού, θερμικός ανιχνευτής, κομβίο συναγερμού κλπ) θα έχει τη δική του ταυτότητα (διεύθυνση) και θα αφήνει στον πίνακα (κεντρικό επεξεργαστή) να αποφασίσει εάν η συγκέντρωση καπνού ή η θερμοκρασία στο χώρο αντιστοιχούν σε πραγματική ή όχι κατάσταση συναγερμού.

Ο κεντρικός επεξεργαστής θα ελέγχει συνεχώς το όλο σύστημα και θα αποφασίζει για τις εντολές ανίχνευσης – συναγερμού σύμφωνα με τα δεδομένα φωτιάς που βρίσκονται καταχωρημένα στην τράπεζα πληροφοριών αλγορίθμων του συστήματος.

Ο πίνακας θα φέρει ενσωματωμένη κάρτα δικτύου για την συνδεσή του σε βρόγχο πινάκων.



Οι γραμμές ανίχνευσης θα είναι κλειστού τύπου όπου κάθε κλειστός βρόγχος θα έχει το δικό της μικροεπεξεργαστή, που θα συνεργάζεται με τον κεντρικό επεξεργαστή ο οποίος θα μπορεί να αναλάβει τις βασικές λειτουργίες σε περίπτωση βλάβης της κεντρικής μονάδας. Οι μικροεπεξεργαστές αυτοί θα βρίσκονται στον κεντρικό πίνακα του συστήματος.

Κάθε κλειστός βρόγχος θα μπορεί να φθάσει μέχρι και τα 1,5 Km μήκος και στο βρόγχο αυτό θα μπορούν να τοποθετηθούν κομβία διευθυνσιοδοτούμενα, ανιχνευτές καπνού αναλογικοί διευθυνσιοδοτούμενοι, θερμικοί ανιχνευτές αναλογικοί διευθυνσιοδοτούμενοι ή μονάδες επιτήρησης διευθυνσιοδοτούμενες, για την προσαρμογή συστημάτων ανίχνευσης με συμβατικούς ανιχνευτές καθώς επίσης και μονάδες διευθυνσιοδοτούμενες για εντολές (π.χ. για ενεργοποίηση συστημάτων κατάσβεσης, ρήξη κλιματιστικών μονάδων) τροφοδοτούμενες τοπικά.

Στον πίνακα γενικά θα βρίσκεται ο κεντρικός επεξεργαστής, η μονάδα μνήμης (όπου είναι καταχωρημένα όλα τα δεδομένα), η μονάδα τροφοδότησης, όλες οι ενδείξεις και τα χειριστήρια, οι οθόνες απεικόνισης, ο εκτυπωτής κλπ.

Τα δεδομένα που θα είναι καταχωρημένα στη μονάδα μνήμης του επεξεργαστή, δεν θα χάνονται ακόμα και σε πλήρη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδότησης του πίνακα για χρονικό διάστημα της τάξης των δύο μηνών.

### ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα βασικά απαιτούμενα χαρακτηριστικά του πίνακα ελέγχου θα είναι τα ακόλουθα :

- (α) Η πλήρης προσαρμογή των χαρακτηριστικών κάθε εγκατεστημένου ανιχνευτή στις ιδιαίτερες συνθήκες του χώρου που επιτηρεί.
- (β) Ο συνεχής έλεγχος κάθε μεμονωμένου στοιχείου (ανιχνευτή, κομβίου συναγερμού κλπ.) που θα διασφαλίζει την απόλυτη αξιοπιστία της λειτουργίας του συστήματος.
- (γ) Οι λειτουργίες του συστήματος θα ελέγχονται από μικρουπολογιστή που θα ακολουθεί ένα πρόγραμμα που θα έχει εισαχθεί σε μνήμη EPROM με τη βοήθεια του πληκτρολογίου.

Το πρόγραμμα αυτό θα διαμορφωθεί με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες της εγκατάστασης, στο εργοστάσιο κατασκευής ή επί τόπου του έργου και θα επιτυγχάνει :

- Συνεχή διαδοχική σάρωση, όλων των στοιχείων (βασικών εσωτερικών κυκλωμάτων πίνακα, ανιχνευτών κομβίων συναγερμού κλπ.) με ταχύτητα επικοινωνίας μεταξύ των 2.400 & 19.200 BAUD. Κάθε απόκλιση από την κανονική κατάσταση θα αναγγέλλεται με ένδειξη σφάλματος.
- Ρύθμιση της ευαισθησίας των αναλογικών ανιχνευτών από τον επεξεργαστή μέσω προγράμματος για την προσαρμογή τους στις συνθήκες του χώρου που επιτηρούν (έξη τουλάχιστον επίπεδα ευαισθησίας).
- Ρύθμιση της χρονικής καθυστέρησης της αναγγελίας ανίχνευσης φωτιάς, όπου αυτό θα κριθεί αναγκαίο, για την αποφυγή αναίτιων συναγερμών από παροδικές συγκεντρώσεις καπνού, οι οποίες μπορεί να εμφανίζονται με κανονικές συνθήκες σε συγκεκριμένους χώρους, λόγω της χρήσης τους (δώδεκα τουλάχιστον επίπεδα καθυστέρησης).
- Προγραμματισμό των ηχητικών συναγερμών με τρεις διαφορετικούς τόνους και επιλογή της αναγγελίας κατά ζώνη.
- Προγραμματισμό της τηλεμετάδοσης προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία με βάση την έκταση της φωτιάς ή τους χώρους όπου ανιχνεύτηκε η φωτιά.
- Χρονική εκτύπωση κάθε αναγγελίας (αναγγελία φωτιάς, προσυναγερμού, βλάβης, αλλαγή ευαισθησίας ανιχνευτή, σίγηση-επανάταξη, δοκιμές λειτουργίας κλπ.) σε ενσωματωμένο printer.
- Αποκλεισμό της ηχητικής αναγγελίας και της αυτόματης τηλεμετάδοσης κατά ζώνη ανίχνευσης, για την εκτέλεση δοκιμών καλής λειτουργίας των στοιχείων περιοχής και τη συντήρησή τους.
- Σύνδεση με μιμικούς πίνακες, οθόνες, μόνιτορ κλπ. όλων των αναγγελιών.





- Προγραμματισμό των αναγγελιών συναγερμού των διευθυνσιοδοτούμενων ανιχνευτών ή μονάδων ώστε να εκτελούν βασικές και διαφορετικές λειτουργίες, όπως λογική διασταυρούμενης εντολής (cross-zoned), για τις κατασβέσεις, ομαδοποίηση ανιχνευτών ανεξαρτήτων ζωνών για κοινή ηχητική αναγγελία κλπ.
- (δ) Η σύνδεση των ανιχνευτών των κομβίων κλπ. θα γίνεται μέσω μαγνητικά θωρακισμένου διπολικού καλωδίου.
- (ε) Σύνδεση με εφεδρικό printer ή / και το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

## ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ - ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ

Διακόπτης αναζήτησης συναγερμού με τον οποίο επιτυγχάνεται η εμφάνιση στην οθόνη των παλαιών συναγερμών, οι οποίοι αποθηκεύονται στην μνήμη του συστήματος. Με διακόπτη επίσης θα επιτυγχάνεται η ίδια διαδικασία σε περίπτωση πολλαπλών βλαβών.

Οι ενδείξεις του πίνακα και τα χειριστήρια θα είναι τα εξής :

Γενικό οπτικό σήμα συναγερμού ανίχνευσης φωτιάς με ανασβενόμενη ένδειξη που θα μεταπίπτει σε συνεχή με την επέμβαση στο διακόπτη σίγησης.

Ένδειξη ζώνης ανίχνευσης φωτιάς. Θα είναι ακριβώς όπως η προηγούμενη ένδειξη. Οθόνη (υγρών κρυστάλλων) – ένδειξη μηνυμάτων. Στην οθόνη αυτή θα εμφανίζεται σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας η ημερομηνία και η ώρα. Σε κατάσταση συναγερμού όμως, θα εμφανίζεται η ζώνη ανίχνευσης και ο ανιχνευτής που έχει διεγερθεί με το μήνυμα που έχει καταχωρηθεί με προγραμματισμό στον επεξεργαστή (αριθμός ζώνης κλπ.) ανάλογα με την χρήση της αντίστοιχης διεύθυνσης. Σε περίπτωση πολλαπλών συναγερμών η οθόνη αυτόματα θα παρουσιάζει τους συναγερμούς διαδοχικά με χρονολογική σειρά. Στην ίδια οθόνη θα εμφανίζονται επίσης όλες οι πληροφορίες κατά τον προγραμματισμό μέσω πληκτρολογίου και όλες οι πληροφορίες για βλάβες.

Ένδειξη αναγγελίας νέου συναγερμού με την φωτεινή δίοδο λυχνία (LED), με την οποία θα αναγγέλεται ότι και άλλος ή περισσότεροι συναγερμοί έχουν παρουσιασθεί.

Διακόπτης σίγησης-επανάληψης και φωτεινή ένδειξη. Ο διακόπτης αυτός θα επιτυγχάνει τη σίγηση των ηχητικών εσωτερικών και εξωτερικών οργάνων. Με την σίγηση των σειρηνών θα ηχεί ένας εσωτερικός βομβητής που δεν είναι δυνατό να σιγήσει παρά μόνο με επανάταξη. Ένας άλλος διακόπτης θα σιγεί και το βομβητή βλάβης. Σε κατάσταση σίγησης θα είναι αναμμένη η αντίστοιχη ενδεικτική λυχνία (βλάβης ή φωτιάς).

Διακόπτης εκκένωσης και φωτεινή ένδειξη. Με το διακόπτη αυτό θα επιτυγχάνεται η γενική ενεργοποίηση των σειρηνών (συνεχής ήχηση).

Διακόπτης επανάταξης. Θα θέτει σε κανονική λειτουργία το σύστημα, όταν εκλείψουν όλα τα αίτια συναγερμού ή βλάβης.

Ένδειξη κανονικής λειτουργίας, με μία πράσινη φωτοεκπέμπουσα δίοδο (σύστημα σε ηρεμία).

Ένδειξη βλάβης η οποία θα ανάβει όταν κάποια ανωμαλία εμφανισθεί στα αισθητήρια ανίχνευσης ή στο καλωδιακό τμήμα.

Ένδειξη απομόνωσης ανιχνευτή. Θα ανάβει όταν απομονωθεί οποιοσδήποτε ανιχνευτής μέσω του πληκτρολογίου.

Ένδειξη ζώνης υπό δοκιμή. Λυχνία η οποία θα ανάβει όταν κάποια ζώνη τεθεί σε κατάσταση δοκιμής. Στην περίπτωση αυτή ηχούν οι σειρήνες για περίπου 10sec. Και μετά σταματούν αυτόματα.

Ένδειξη βλάβης μικροεπεξεργαστή με λυχνία.

Ένδειξη μη απάντησης στον έλεγχο (ανιχνευτή ή ανιχνευτών). Όταν ανάψει η ενδεικτική λυχνία σημαίνει πως κάποιος ανιχνευτής ή ομάδα ανιχνευτών έχει χάσει την επικοινωνία του με το σύστημα.

Ένδειξη βλάβης ηχητικών οργάνων. Θα ανάβει όταν σε κάποιο από τα κυκλώματα σειρηνών παρουσιασθεί βλάβη.

Ένδειξη βλάβης τροφοδοτικού. Θα ανάβει όταν παρουσιασθεί ανωμαλία στο σύστημα τροφοδοσίας ή στις μπαταρίες του συστήματος.

Εκτυπωτής. Οποιαδήποτε κατάσταση του συστήματος θα τυπώνεται στον ενσωματωμένο





εκτυπωτή με “ημερομηνία” και “ώρα” (συναγερμός, βλάβη, αλλαγή ευαισθησίας ανιχνευτών, προγραμματισμός ζωνών κλπ.).

Πιεστικός διακόπτης προώθησης εκτυπωτικού χάρτου.

Πληκτρολόγιο. Με το πληκτρολόγιο και χρησιμοποιώντας τους ειδικούς κωδικούς προσπέλασης θα επιτυγχάνεται οποιοσδήποτε προγραμματισμός του συστήματος.

#### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τύπος πίνακα	:	Διευθυνσιοδοτούμενος αναλογικός
Τροφοδότηση	:	230V 50Hz +10% -6%
Κατανάλωση ρεύματος σε κανονική λειτουργία	:	800 mA
Κατανάλωση ρεύματος σε κατάσταση συναγερμού συν το φορτίο ηχητικών οργάνων	:	1 A
Αριθμός διευθύνσεων ανά βρόγχο	:	200
Αριθμός βρόγχων εφαρμογής	:	Ένας (1)
Αριθμός μονάδων απομόνωσης βραχυκυκλώματος ανά βρόγχο	:	Όσος και ο αριθμός των αναλογικών addressable συσκευών
Καλώδιο βρόγχου	:	Διπολικό με θωράκιση
Μήκος καλωδίου βρόγχου	:	1,5 Km για διατομή 1,5mm <sup>2</sup>
Χρόνος κύκλου σάρωσης	:	0,5 δευτερόλεπτα περίπου
Χρόνος απόκρισης κομβίων συναγερμού	:	Λιγότερο του 1 sec
Αριθμός κυκλωμάτων σειρήνων	:	2 (24V) 400mA ανά κύκλωμα
Αριθμός κυκλωμάτων βοηθητικών επαφών	:	2 ανοικτές επαφές
Οθόνη μηνυμάτων	:	Υγρών κρυστάλλων αλφαριθμητικός. 4 γραμμών 40 χαρακτήρων
Εκτυπωτής	:	80 χαρακτήρων θερμικός
Πληκτρολόγιο μεμβράνης	:	48 πλήκτρων, κρουστικού τύπου

Ενδεικτικό Τύπος: Compact 24N της GENT/HONEYWELL

## 12.ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

### 12.1.Μονάδα Interface Επιτήρησης (LPI) Διευθυνσιοδοτούμενου Τύπου

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης έως τεσσάρων (4) κανονικών κλειστών ή ανοικτών επαφής η οποίες δεν απαιτούν κατανάλωση ρεύματος.

Η αναγγελία στον πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος θα γίνεται σε επίπεδο “διεύθυνσης”, όπου η κάθε επαφή θα έχει την δική της διεύθυνση και υπάρχει και μία γενική διεύθυνση όλης της μονάδας επιτήρησης.

Η μονάδα επιτήρησης θα είναι κατάλληλη για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.





## 12.2 INTERFACE Επιτήρησης και εντολής

Η μονάδα επιτήρησης & εντολής θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης αισθητηρίων μέσω του βρόχου σημάτων αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου συστήματος.

Η μονάδα θα δέχεται τέσσερις (4) ελεγχόμενες ζώνες ανίχνευσης συμβατικών ανιχνευτών με αναγνώριση της ζώνης στον πίνακα ελέγχου σε επίπεδο "διεύθυνσης" ξεχωριστή για κάθε ζώνη και μία γενική διεύθυνση για την μονάδα.

Η μονάδα θα έχει επίσης τη δυνατότητα να δίνει εντολή για λειτουργία, ηχητικών και οπτικών συσκευών, ηλεκτρομαγνητών, DAMPERS κλπ.

Οι ανωτέρω δύο λειτουργίες θα είναι δυνατό να γίνονται και οι δύο ή ξεχωριστά με προγραμματισμό από τον πίνακα ελέγχου του συστήματος, όπου η κάθε ζώνη ή εντολή θα είναι δυνατόν να προγραμματίζεται ξεχωριστά.

Η μονάδα επιτήρησης & εντολής θα είναι κατάλληλη για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Η μονάδα επιτήρησης & εντολής θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τροφοδότηση	: 230V 50Hz +10% -6%
Αριθμός κυκλωμάτων	: 4 κανάλια το καθένα εκ των οποίων μπορεί να προγραμματισθεί σας είσοδος ή έξοδος.
Κυκλώματα εισόδου	: Παρακολουθούνται για ενεργοποίηση, ανοικτό κύκλωμα ή βραχυκύκλωμα
Μέγιστη κατανάλωση συμβατικών ανιχνευτών	: 2 mA
Κυκλώματα εξόδου	: Παρακολουθούνται για ανοικτό κύκλωμα ή βραχυκύκλωμα.
Μέγιστο φορτίο ανά ζώνη εξόδου	: 500 mA
Θερμοκρασίες λειτουργίας	: 0oC έως 45oC
Θερμοκρασία αποθήκευσης	: -30oC έως 70oC
Προστασία κατά DIN 40050	: IP40
Σχετική υγρασία	: Έως 90%.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

## 13. ΚΩΔΩΝΕΣ - ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

### 13.1 Κουδούνι προσυναγερμού

Θα είναι ισχυρά κουδούνια προειδοποιητικού συναγερμού, με διάμετρο τυμπάνου 150 mm και κατάλληλα για σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης 24 V dc, για συνεχή λειτουργία και εγκατάσταση σε επιτηρούμενα κυκλώματα. Θα είναι δονούμενου τύπου ανεστραμμένου βόλου, επίτοιχης τοποθέτησης με το αντίστοιχο κουτί τοποθέτησης.



2F45B503E44716441775A6318CA922

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

## ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα κουδούνια συναγερμού θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Τάση λειτουργία: 18-30 V

- Κατανάλωση λειτουργίας : 30 mA

Ακουστική ένταση σε απόσταση 1m από το σημείο τοποθέτησης : 96 dB

Θερμοκρασία Περιβάλλοντος : -10oC έως +55oC

Εγκατάσταση : Επίτοιχη

Προστασία κατά DIN 40050: IP 40 ο απλός IP 55 ο περιβαντολλογικός τύπος

### 13.2. Φαροσειρήνες συναγερμού αναλογικές διευθυνσιοδοτημένου τύπου

Οι φαροσειρήνες συναγερμού θα είναι από σκληρό πλαστικό και θα πληρούν τις προδιαγραφές EN54:Pt3.

Οι Φαροσειρήνες συναγερμού θα είναι από σκληρό πλαστικό κόκκινου χρώματος και θα λειτουργούν με τροφοδοσία από το βρόγχο 30 –38 V.

Ο παραγόμενος ήχος θα έχει συχνότητα περίπου 950Hz και ακουστική ισχύ τουλάχιστον 103dB (A) σε απόσταση 1m.

Θα δίνει οπτικό-φωτεινό συναγερμό με διακοπτόμενο φωτεινό σήμα ισχυρής έντασης, εύκολα αντιληπτό απ' όλες τις κατευθύνσεις και σε μεγάλη απόσταση (λυχνία XENON).

Με κατάλληλο προγραμματισμό από τον κεντρικό πίνακα θα μπορεί να εκπέμπει σειρά από διαφορετικούς τόνους , ήχο κουδουνιού καθώς και να προαναγγέλλει κατάλληλα φωνητικά μηνύματα

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

Θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

## ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Όνομαστική τάση τροφοδότησης	:	20-50V (από το βρόγχο)
Κατανάλωση ρεύματος	:	30 μΑ (ρεύμα επιτήρησης)
Ταχύτητα επικοινωνίας	:	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	:	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου	:	8 Bits
ανιχνευτή		
Ηχητικό σήμα	:	103dB στο 1m.
Θερμοκρασίες λειτουργίας	:	0°C έως 50°C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	:	-30°C έως 70°C
Προστασία κατά DIN 40050	:	IP30 ο απλός τύπος IP55 ο τύπος περιβαντολλογικής προστασίας
Σχετική υγρασία	:	Εως 95%.

### 13.3. Φαροσειρήνα συναγερμού συμβατική

Η συσκευή οπτικοηχητικής αναγγελίας συναγερμού πυρκαγιάς θα αποτελείται από μια ηλεκτρονική σειρήνα πολλαπλών τόνων και μια οπτική συσκευή αναγγελίας βασισμένη στη σύγχρονη τεχνολογία LED χαμηλής κατανάλωσης, ενσωματωμένες σε μία συσκευή.

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για εσωτερικούς χώρους, κόκκινου χρώματος και πιστοποιημένη κατά LPCB και VDS για λειτουργία σύμφωνη με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς EN54/3 Type A.

Οι ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις της συσκευής οπτικοηχητικής αναγγελίας πυρκαγιάς είναι:



- Ηχητική ένταση έως 106 dB.
- Επιλογή ηχητικής αναγγελίας από 32 τόνους συναγερμού.
- Δυνατότητα ξεχωριστής λειτουργίας ηχητικής και οπτικής αναγγελίας.
- Τροφοδοσία 17 - 60 Vdc.
- Κατανάλωση μέχρι 50 mA.
- Θερμοκρασία λειτουργίας -25°C έως 70°C.
- Κατασκευή από υλικό polycarbonate, με προστασία flame retardant.

#### 13.4. Φωτιστικό σώμα με ένδειξη STOP

Χρησιμοποιείται για την οπτική ένδειξη του σήματος συναγερμού που έχει δοθεί από τοπικό πίνακα ελέγχου κατάσβεσης, προκειμένου να μην εισέλθουν άτομα στον κατακλιζόμενο με αέριο χώρο.

Θα είναι ειδικό φωτεινό σώμα 24 VDC που θα καλύπτει τις απαιτήσεις που προβλέπει η Πυροσβεστική Διάταξη 3.

Θα δίνει οπτικο-φωτεινό συναγερμό με διακοπόμενο φωτεινό σήμα ισχυρής έντασης, εύκολα αντιληπτό απ' όλες τις κατευθύνσεις και σε μεγάλη απόσταση (λυχνία XENON).

Θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη εγκατάσταση και για συνεχή λειτουργία σε χώρους με θερμοκρασία περιβάλλοντος -10oC μέχρι +50oC.

#### 14. ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΜΕ NOVEC

Χημικός τύπος: dodecafluoro-2-methylpentan-3-one, (CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>C(O)CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)

##### Εισαγωγή

Το NOVEC 1230™ (FK-5-1-12) της 3M, είναι ένα νέο καθαρό και ασφαλές κατασβεστικό αέριο. Ανήκει στα αέρια που αντικαθιστούν το HALON 1301 αλλά πλέον και το HFC-227ea, δρα χημικά στην αλυσίδα της φωτιάς ενώ διατηρεί την κατασβεστική ικανότητα του, δεν συμβάλει στην αύξηση της διάβρωσης του όζοντος (OZONE DEPLETION POTENTIAL), στην ανάπτυξη του φαινομένου του θερμοκηπίου (GLOBAL WARMING POTENTIAL), καθώς επίσης έχει πολύ μικρό χρόνο ζωής στην ατμόσφαιρα μετά την εκτόνωση (Atmospheric Lifetime) όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα:

	Ozone Depletion Potential (ODP)	Global Warming Potential (GWP)	Atmospheric Lifetime (years)
Novec 1230™	0	0	0,014
Halon 1301	12	6900	65
HFC-227ea	0	3500	33

Τα συστήματα θα χρησιμοποιούν το αέριο NOVEC 1230™ και θα είναι σχεδιασμένα ώστε κάθε σύστημα να διαμορφώνεται βάσει των απαιτήσεων του εκάστοτε προς προστασία χώρου είτε πρόκειται για σύστημα μίας φιάλης είτε πολλών φιαλών διασυνδεδεμένες μέσω κοινού συλλέκτη σε ένα κοινό δίκτυο σωληνώσεων και ακροφυσίων. Θα έχουν τη δυνατότητα μηχανικής ή ηλεκτρικής ενεργοποίησης, πάνω στη βαλβίδα της φιάλης και ηλεκτρική ενεργοποίηση μέσω ηλεκτρικού ενεργοποιητή. Ο χρόνος κατάκλυσης θα είναι μικρότερος ή ίσος των 10secs. Οι φιάλες τοποθετούνται σε στρατηγικά σημεία εντός του υπό προστασία χώρου, μειώνοντας έτσι, τις απαιτήσεις για ακριβές σωληνώσεις.

Το NOVEC 1230™ είναι αποτελεσματικό για τύπου πυρκαγιών με κλάση Α (E), Β και C.



Τα πρότυπα και οι κανονισμοί που θα πρέπει να υπακούει ο σχεδιασμός του συστήματος που χρησιμοποιεί το αέριο NOVEC 1230TM πρέπει είναι σύμφωνα με τα παρακάτω:

- NFPA 2001 (Clean Agents)
- ISO 14520 (series of standards for Clean Agents)
- VdS 2380 / CEA 4008 (non-liquifiable inert gases)
- VdS 2381 / CEA 4045 (Halocarbon gases)
- EN15004 Part 1 to Part 10

Ο σχεδιασμός του συστήματος θα ακολουθήσει το πρότυπο ISO 14520:2006 με τα συμπληρώματά του και ο συντελεστής συγκέντρωσης (design concentration) θα είναι σύμφωνα με αυτά που διευκρινίζονται για την κατηγορία Surface Class A, όπου στην θερμοκρασία των 20 οC η απαιτούμενη ποσότητα κατασβεστικής ουσίας Novec υπολογίζεται με βάση των τύπο: Όγκος χώρου (m<sup>3</sup>) X 0,7786 (kg/m<sup>3</sup>).

Το σύστημα θα σχεδιαστεί θεωρώντας ότι στους προστατευόμενους χώρους που εφαρμόζεται υπάρχει παρουσία ανθρώπου.

### Περιγραφή Συστήματος

#### Φιάλες

- Οι φιάλες πρέπει να συμφωνούν με την κοινοτική οδηγία PED 1997/23 EC (Pressure Equipment Directive) και TPED 1999/36 EC (Transportable Pressure Equipment Directive). Οι φιάλες θα είναι σχεδιασμένες να διατηρούν το Novec™ 1230 σε υγροποιημένη μορφή υπό πίεση με άζωτο στα 25 bar στους 20°C.
- Οι κύλινδροι θα είναι από χάλυβα με άνευ ραφής κατασκευή. Κάθε κύλινδρος θα έχει υποστεί πίεση δοκιμής 1.5 φορές περισσότερο από την πίεση εργασίας. Κάθε κύλινδρος θα εγκατασταθεί με κατάλληλο ενεργοποιητή /βαλβίδα εκτόνωσης και πρεσοστάτη για τον έλεγχο της πίεσης της φιάλης.
- Οι φιάλες θα τοποθετηθούν και θα στερεωθούν με ασφάλεια εντός ή εκτός του προστατευόμενου χώρου.
- Σε κάθε φιάλη θα παρασχεθεί ένα πιστοποιητικό πλήρωσης, που παρέχεται από την προμηθευτή που γόμωσε τις φιάλες με Novec.
- Οι ακόλουθες πληροφορίες θα πρέπει να χαρακτηριστούν κάθε φιάλη:
  - Χωρητικότητα
  - Καθαρό βάρος φιάλης
  - Καθαρό βάρος κατασβεστικής ουσίας novec
  - Μεικτό βάρος φιάλης
  - Πίεση φιάλης
- Οι τύποι των φιαλών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο σύστημα περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα χαρακτηριστικών των φιαλών

Tank Size	Tank Diameter	Height to Valve Outlet	ca. Tare Weight	Minimum Novec™ 1230 Filling	Maximum Novec™ 1230 Filling	Max. Tank Gross Weight*
(litre)	(mm)	(mm)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
8	254	300	15	4.5	10.0	26
16	254	499	19	9.0	21.5	41
32	254	831	26	17.0	40.5	68
52	406	596	44	26.0	62.0	111
106	406	1020	72	53.5	128.0	205
147	406	1354	90	73.5	177.5	274
180	406	1633	106	90.5	209.0	332





Οποσδήποτε η πλήρωση κάθε φιάλης θα προκύψει μετά τους υδραυλικούς υπολογισμούς του προμηθευτή.

Όλες οι φιάλες είναι σχεδιασμένες για κατακόρυφη τοποθέτηση στο χώρο.

### Βαλβίδες Εκτόνωσης

Οι βαλβίδες θα είναι αντιδιαβρωτικού αδιαπέραστου τύπου, κατασκευασμένες από ορείχαλκο. Η εγκατάστασή τους θα γίνει με βάση την υπολογισμένη πίεση. Οι βαλβίδες θα είναι απόλυτα προφυλαγμένες κατά την μεταφορά και εγκατάστασή τους με ειδικό καλυμμάκι. Η σύνδεσή τους σε συλλέκτη θα γίνεται μέσω εύκαμπτου σωλήνα υψηλής πίεσης και αντεπίστροφης βαλβίδας. Για φιάλες έως 32 λίτρα χρησιμοποιούνται βαλβίδες με διατομή 25mm ενώ φιάλες από 52 ως 180 λίτρα η διατομή θα είναι 50mm.

### Ενεργοποιητές: Ηλεκτρικός / Χειροκίνητος / Πνευματικός

Ηλεκτρικός: Σε κάθε σε σύστημα μονής φιάλης ή συστοιχίας απαιτείται ηλεκτρική ενεργοποίηση που γίνεται μέσω του ηλεκτρικού ενεργοποιητή. Ο ηλεκτρικός ενεργοποιητής παίρνει τάση 24VDC από τον πίνακα κατάσβεσης και ενεργοποιεί την βαλβίδα και απελευθερώνεται το αέριο Novac.

Χειροκίνητος: Πάνω από τον ηλεκτρικό ενεργοποιητή τοποθετείται ο χειροκίνητος ενεργοποιητής που σε περίπτωση ανάγκης θέτει το σύστημα κατάσβεσης σε λειτουργία.

Πνευματικός: Χρησιμοποιείται σε συστοιχία φιαλών και ο αριθμός τους σε κάθε συστοιχία είναι  $n-1$  όπου  $n$  ο συνολικός αριθμός φιαλών της συστοιχίας.

### Δίκτυο Σωληνώσεων

Το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένους χαλύβδινους σωλήνες χωρίς ραφές (με πάχη ισοδύναμα του Schedule 40), οι οποίοι θα βαφτούν με κόκκινο χρώμα μετά την εγκατάσταση και τις δοκιμές του συστήματος.

*Επίσης ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην στήριξη των σωλήνων ώστε να περιλαμβάνονται οι δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την λειτουργία του συστήματος.*

Τονίζεται ότι οι αναγραφόμενες στα σχέδια διατομές των σωλήνων προσαγωγής του αερίου είναι ενδεικτικές. Η ακριβής διατομή των σωλήνων θα καθορισθεί με ευθύνη του εργολάβου σύμφωνα με την πυκνότητα πλήρωσης των φιαλών που θα εγκατασταθούν και την τελική μορφή και το μήκος του δικτύου σωληνώσεων που πρόκειται να κατασκευασθεί.

Οι υπολογισμοί, λόγω της πολυπλοκότητας των φαινομένων ροής που παρουσιάζεται στις σωληνώσεις του NOVAC, θα επιβεβαιωθούν από τον προμηθευτή του συστήματος.

Ο εργολάβος θα προσκομίσει μελέτη διαστασιολόγησης σωληνώσεων του συστήματος κατάσβεσης, η οποία θα προκύπτει από πρόγραμμα υπολογισμών του κατασκευαστή του συστήματος.

### Ακροφύσια

Τα ακροφύσια κατάκλισης θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο, και θα προορίζονται ειδικά για προσαρμογή σε σύστημα κατάσβεσης με υλικό Novac. Θα είναι δύο τύπων ανάλογα με την εφαρμογή:

- Οροφής (360°) ή
- Τοίχου (180°)



και θα είναι των ακόλουθων διαστάσεων: 10mm, 15mm, 20mm, 25mm, 32mm, 40mm και 50mm.

### Πιστοποίηση Συστήματος

Το όλο σύστημα θα πρέπει να είναι ενός κατασκευαστή ο οποίος θα έχει κάνει όλες τις εργασίες συναρμολόγησης-γόμωσης-ελέγχου στο εργοστάσιό του.

Το σύστημα και τα υλικά θα είναι οπωσδήποτε εγκεκριμένα από τον αρμόδιο οργανισμό του κράτους κατασκευής του και θα φέρει πιστοποίηση από κάποιον από τους γνωστούς διεθνείς κανονισμούς (π.χ. FM, UL, VDS, BS, EN, κλπ.).

Συστήματα που δεν συνοδεύονται από αυτή την πιστοποίηση καθώς και αυτά που η γόμωση έχει γίνει σε άλλο μέρος από την συναρμολόγηση ΔΕΝ γίνονται αποδεκτά.

Το σύστημα θα ικανοποιεί τους περιβαλλοντικούς όρους που τίθενται από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

### **15. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ**

Στα σημεία διέλευσης των διάφορων σωλήνων και καλωδίων από διαχωριστικά οικοδομικά στοιχεία διαφορετικών πυροδιαμερισμάτων (τοιχοί, δάπεδα, κλπ.) τα διάκενα θα σφραγιστούν με πυροφραγμούς.

Η εγκατάσταση ενός πυροφραγμού στα σημεία όπου σωλήνες ή καλώδια διαπερνούν πυράντοχους τοίχους, οροφές ή δάπεδα μιας κατασκευής έχει σκοπό τη διατήρηση της απαιτούμενης, από τη μελέτη παθητικής προστασίας, αντοχής στη φωτιά του χωρίσματος. Έτσι, σε ένα πυράντοχο τοίχο δύο ωρών θα πρέπει, οποιοσδήποτε πυροφραγμός τοποθετηθεί σ' αυτόν, να έχει αντοχή στη φωτιά δύο ώρες.

Η κατασκευή των πυροφραγμών θα γίνεται με υλικά και μεθόδους, ώστε να διασφαλίζεται ο απαιτούμενος συντελεστής πυραντίστασης.

Τα υλικά της κατασκευής, πιστοποιημένα θα βασίζονται σε διεθνείς κανονισμούς (π.χ. FM, UL, VDS, BS476, DIN4102 κλπ.), ως προς την πυραντίστασή τους.

Οι πυροφραγμοί θα κατασκευαστούν από ορυκτοβάμβακα με τον οποίο θα πληρωθούν τα διάκενα και από ειδικό πυράντοχο υλικό (μαστίχα), με το οποίο θα σφραγισθούν όλα τα ανοίγματα και από τις δύο πλευρές τους. Οι σωληνώσεις και καλωδιώσεις που διέρχονται από το άνοιγμα θα επαλειφθούν από ειδικό υλικό, επιβραδυντικό της φωτιάς, σε μήκος 50 cm εκατέρωθεν του ανοίγματος.

Ο πυροφραγμός θα πρέπει επιπλέον να πληροί και τις παρακάτω απαιτήσεις :

-Ο πυροφραγμός θα πρέπει να επιτρέπει την εύκολη πραγματοποίηση μετέπειτα αλλαγών, όπως προσθήκης καλωδίων ή σωλήνων. Η λέξη "εύκολη" αναφέρεται στη δυνατότητα διάνοιξης του πυροφραγμού με ένα μαχαίρι ή πριόνι, την προσθήκη των καλωδίων ή σωλήνων και την επανατοποθέτηση των αφαιρεθέντων στοιχείων, έτσι ώστε να είναι εξασφαλισμένη η διατήρηση της αρχικής στεγανότητας του πυροφραγμού σε καπνό και αέρια.

-Ο πυροφραγμός δεν θα πρέπει να μειώνει την αγωγιμότητα των καλωδίων. Αυτό σημαίνει, ειδικότερα, ότι οι λεγόμενοι συμπαγείς πυροφραγμοί, που καταλαμβάνουν όλο το πάχος του χωρίσματος με το ειδικό μονωτικό υλικό, δεν είναι αποδεκτοί.

-Ο πυροφραγμός πρέπει να είναι στεγανός σε καπνό και αέρια.





-Ο πυροφραγμός δεν πρέπει να περιέχει οποιουδήποτε είδους οργανικούς διαλύτες, να είναι τοξικός και να επηρεάζεται από το νερό και τις καιρικές συνθήκες

Ειδικότερα οι πυροφραγμοί κατά τις διελεύσεις σαχρών καλωδίων μπορούν να κατασκευαστούν από μίγμα ειδικού πυράντοχου κονιάματος και διογκούμενης πυράντοχης μαστίχης.

Οι πυροφραγμοί για τις πλαστικές σωλήνες θα κατασκευαστούν με ειδικούς μανδύες από διογκούμενο πυράντοχο υλικό, οι οποίοι τοποθετούνται εκατέρωθεν του ανοίγματος σε επαφή και με στήριξη στο δομικό στοιχείο του πυροδιαμερίσματος. Οι μανδύες θα είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε σε περίπτωση φωτιάς το πυράντοχο υλικό τους να διογκώνεται προς το κέντρο του πλαστικού σωλήνα, φράσσοντας το άνοιγμα διέλευσης του σωλήνα στα όρια του δομικού στοιχείου.





## ΚΕΦ.5.ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

### 1.ΓΕΝΙΚΑ

Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα και χρησιμοποιούνται στην εν λόγω εγκατάσταση, αναφέρονται είτε σε συγκεκριμένο τύπο εταιρείας, είτε με αναλυτική περιγραφή, στα οποία δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπόψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

Όλα τα περιγραφόμενα πρέπει να είναι καινούργια αρίστης ποιότητας και όπου αναφέρεται συγκεκριμένος τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής. Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Σε κάθε περίπτωση η επιλογή των υλικών, θα πρέπει να προϋποθέτει την μεταξύ τους συνεργασία (επιλεκτικότητα, cascading, κ.λ.π.) και την διαθεσιμότητα από μέρους του προμηθευτή διαθεσίμων ανταλλακτικών και παρελκομένων.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκατάστασης, όπως π.χ. διατομές καλωδίων κ.λ.π. οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

### 2.ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στις εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες επιμέρους εγκαταστάσεις για τη λειτουργία του κτιρίου από πλευράς παροχής ηλεκτρικής ισχύος:

- UPS
- Πινάκων – καλωδίων κ.λ.π.
- Φωτισμού
- Κίνησης
- κ.λ.π.

### 3.ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η εκτέλεση των εργασιών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς και τα πρότυπα που αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών και μηχανημάτων του παρόντος τεύχους.

### 4. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ (H/Z) 80kVA

#### 4.1. Γενικά χαρακτηριστικά

Το Η/Ζ θα αποτελείται από πετρελαιοκινητήρα και γεννήτρια που συνδέονται ομοαξονικά μέσω εύκαμπτου μεταλλικού συνδέσμου και αποτελούν ενιαίο και δυναμικά ζυγοσταθμισμένο συγκρότημα. Το συγκρότημα κινητήρας-γεννήτρια θα εδράζει μέσω ελαστικών αντικραδασμικών βάσεων επί ισχυρού χαλύβδινου πλαισίου (βάση του Η/Ζ) στο οποίο είναι ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου για βωρη λειτουργία. Το Η/Ζ θα συνοδεύεται από





συσσωρευτή (έξ) η χωρητικότητα των οποίων επαρκεί για 10 προσπάθειες εκκινήσεως. Το Η/Ζ θα είναι πλήρως συρματωμένο, με τον πίνακα του τοποθετημένο επί μεταλλικής βάσης που εδράζει στη βάση του Η/Ζ. Στην ίδια μεταλλική βάση θα βρίσκεται τοποθετημένο μεταλλικό ερμάριο εντός του οποίου βρίσκεται κατάλληλης ισχύος αυτόματος διακόπτης προστασίας της γεννήτριας (CIRCUIT BREAKER) από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα.

#### 4.2. Κινητήρας

Ο κινητήρας θα είναι τετρακύλινδρος, τετράχρονος, υδρόψυκτος. Τα χιτώνια των κυλίνδρων θα είναι εύκολα αντικαθιστούμενα (αφαιρετού τύπου) φυγοκεντρικώς χυτευμένα, θερμικώς σκληρωμένα και ανοσπτημένα.

Στροφές: 1500rpm  
Κυβερνήτης: Μηχανικός, φυγοκεντρικού τύπου  
Αναπνοή κινητήρα: TURBO

#### 4.3. Σύστημα αέρος καύσεως

Ο πετρελαιοκινητήρας θα διαθέτει φίλτρο αέρος ξηρού τύπου εφοδιασμένο με δείκτη στραγγαλισμού (για την περίπτωση φραγής του φίλτρου) που χρησιμεύει για την έγκαιρη αντικατάσταση του για την προστασία του κινητήρα κατά την λειτουργία σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος.

#### 4.4. Προστασίες κινητήρος

Χαμηλή πίεση ελαίου - ΚΡΑΤΗΣΗ Η/Ζ  
Υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξης-ΚΡΑΤΗΣΗ Η/Ζ  
Υπερστροφή κινητήρα- ΚΡΑΤΗΣΗ Η/Ζ  
Αποτυχία εκκινήσεως-ΚΡΑΤΗΣΗ Η/Ζ

#### 4.5. Σύστημα ψύξεως

Η ψύξη του κινητήρα θα γίνεται με κυκλοφορία του ψυκτικού υγρού στο ψυγείο από αντλία νερού που παίρνει κίνηση από τον κινητήρα. Το ψυγείο θα είναι σχεδιασμένο για λειτουργία σε τροπικά κλίματα και θα ψύχεται από τον ανεμιστήρα που ωθεί τον αέρα με φορά από τον κινητήρα προς το ψυγείο. Όλα τα κινητά μέρη (μάντες, τροχαλίες) θα είναι πλήρως προστατευμένα με κατάλληλους μεταλλικούς προφυλακτήρες.

#### 4.6. Σύστημα λίπανσης

Η αντλία λαδιού θα είναι γραναζωτή και θα στέλνει το λαδί υπό πίεση στα κύρια έδρανα, πείρο στρόφαλου, πιστόνια, βαλβίδες κλπ. Το φίλτρο λαδιού θα είναι συνεχούς φιλτραρίσματος, θα υπάρχει δε κατάλληλος ψύκτης λαδιού ψυχόμενος από το νερό του κινητήρα.

#### 4.7. Σύστημα τροφοδοσίας πετρελαίου

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι εξοπλισμένος με ανυψωτική αντλία (lift pump) πετρελαίου και με αντλία εγχύσεως πετρελαίου (injection pump). Τα φίλτρα πετρελαίου θα είναι εύκολα αντικαθιστούμενα.

#### 4.8. Σύστημα εκκινήσεως/εναλλακτήρας

Ο κινητήρας θα είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρικό εκκινητή 12V, (24V). Θα ενεργοποιείται αυτόματα μετά από διακοπή του δικτύου ΔΕΗ, όταν το Η/Ζ διαθέτει πίνακα αυτόματου λήπουργίας ή χειροκίνητα μέσω διακόπτη-κλειδί όταν έχει επιλέγει από τον πίνακα χειροκίνητη λειτουργία. Ο οδοντωτός τροχός του εκκινητή θα αποσυμπλέκεται αυτόματα μετά την εκκίνηση της μηχανής. Ο κινητήρας θα είναι επίσης εξοπλισμένος με εναλλακτήρα



12V, (24V) που παίρνει κίνηση από τον κινητήρα και φορτίζει, κατά την λειτουργία του, τον συσσωρευτή του Η/Ζ.

#### 4.9. Σύστημα απαγωγής καυσαερίων

Το σύστημα θα περιλαμβάνει βιομηχανικό αποσιωπητήρα βαρέως τύπου.

Η γεννήτρια θα είναι τετραπολική, σύγχρονη, αυτορυθμιζόμενη και αυτοδιεγερόμενη. Η ζεύξη με τον κινητήρα θα γίνεται μέσω συστήματος εύκαμπτων μεταλλικών δίσκων. Ο ρότορας της γεννήτριας θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Θα περιστρέφεται μέσω του εμπρόσθιου εδράνου και αυτολιπαινόμενου τριβέως μεγάλης διάρκειας ζωής, κλειστού τύπου, που βρίσκεται στο οπίσθιο μέρος της γεννήτριας. Η μόνωση των τυλιγμάτων του στάτη και του ρότορα θα ανταποκρίνονται στην κλάση μόνωσης Η και ο βαθμός προστασίας του κελύφους της γεννήτριας θα είναι IP23. Η συνδεσμολογία των τυλιγμάτων θα είναι κατ'αστέρα με τον ουδέτερο απευθείας γειωμένο.

Η γεννήτρια θα είναι αυτοδιεγερόμενου τύπου, χωρίς ψήκτες. Η διέγερση επιτυγχάνεται μέσω ανορθωτικής γέφυρας που περιλαμβάνει 6 διόδους και διάταξη προστασίας, μέσω VARISTOR, έναντι αιφνίδικων υπερεντάσεων και υπερτάσεων. Η τάση εξόδου της γεννήτριας αυτορυθμίζεται μέσω ηλεκτρονικού αυτόματου ρυθμιστού τάσης (AVR). Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης θα διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας έναντι παρατεταμένης υπερδιέγερσης που είναι πιθανόν να οφείλεται σε εσωτερική ή εξωτερική αιτία. Η διάταξη προστασίας θα αποδιεγείρει την γεννήτρια μέσα από ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα 5sec.

Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης θα επιτυγχάνει σταθεροποίηση της τάσης εντός των ορίων  $\pm 1\%$  της ονομαστικής τάσης σε λειτουργία εν κενό μέχρι πλήρες φορτίο με συντελεστή ισχύος 0,8 έως 1. Η συνολική παραμόρφωση της κυματομορφής της τάσεως, με ανοικτό κύκλωμα, μεταξύ φάσεων ή φάσεων και ουδέτερου δεν θα υπερβαίνει το 4%.

Η γεννήτρια θα διαθέτει διάταξη αντιπαρασιτικής προστασίας που ανταποκρίνεται στα πρότυπα BS 800 & VDE κλάση G & N.

Η σχεδίαση της γεννήτριας είναι τέτοια που τα ηλεκτρικά της χαρακτηριστικά να συμφωνούν με τα πρότυπα BS 5000 Part 99, IEC 24-1, VDE 530, UTE 51100 & NEMA MG 122.

#### 4.10. Πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού θα είναι εγκατεστημένος επί του ενιαίου πλαισίου εδράσεως του Η/Ζ. Θα είναι σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας. Η λειτουργία του θα βασίζεται σε επεξεργαστή που έχει τη δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης και ελέγχου της λειτουργίας του Η/Ζ.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες προστασίες με αυτόματη κράτηση του Η/Ζ - ενδείξεις κατάστασης λειτουργίας και συναγερμών:

- Προστασία χαμηλής πίεσης λαδιού
- Προστασία υψηλής θερμοκρασίας νερού
- Προστασία αποτυχίας εκκινήσεως
- Προστασία υπερτάχυνσης μηχανής
- Προστασία υποστροφίας μηχανής
- Προστασία αποτυχίας φορτιστού μπαταρίας
- Ενδεικτική Λυχνία για τα ανωτέρω σφάλματα
- Ενδεικτική λυχνία κατάστασης λειτουργίας του Η/Ζ «όχι σε αυτόματη λειτουργία»

Ψηφιακές ενδείξεις των ηλεκτρικών και μηχανικών παραμέτρων Η/Ζ:

	( Ψηφιακή Ένδειξη)
- Όργανο πίεσης λαδιού κινητήρα	( -//- -//- )
- Όργανο θερμοκρασίας νερού κινητήρα	( -//- -//- )
- Όργανο τάσης της μπαταρίας του Η/Ζ	( -//- -//- )
- Πολική φάση της γεννήτριας	( -//- -//- )
- Φασική τάση της γεννήτριας	( -//- -//- )
- Ρεύμα ανά φάση	( -//- -//- )





- Συχνότητα λειτουργίας ( --/-- --/-- )
- Στροφές κινητήρα ( --/-- --/-- )
- Ώρες λειτουργίας ( --/-- --/-- )

Επιλογικοί διακόπτες λειτουργίας:

- Χειροκίνητη-αυτόματη-εκτός
- Μπουτόν επείγουσας στάσης

Τέλος ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού θα δίνει ακόμη τις εξής δυνατότητες:

- Φορπιστής συντηρητικής φόρτισης
- Καταγραφή είκοσι (20) τελευταίων βλαβών

#### 4.11. Περιγραφή

- "O": ΠΛΗΚΤΡΟ ΕΤΟΙΜΟ/ΕΚΤΟΣ/ΕΠΑΝΑΣΥΝΔΕΣΗ(ON/OFF/RESET)

Ο διακόπτης αυτός χρησιμοποιείται για το συντονισμό της της μονάδας στη θέση των λειτουργιών ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑΣ(STANDBY) και ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ(OFF). Αυτό χρησιμοποιείται επίσης για την επανασύνδεση της μηχανής μετά από ένα λανθασμένο κλείσιμο και σταματάει τη μηχανή ενώ βρίσκεται σε λειτουργία.

- ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ/ΑΝΑΛΑΜΠΟΥΣΑ ΛΥΧΝΙΑ(STANDBY/ON HEARTBEAT LED)

Αυτή η λυχνία (LED) χρησιμοποιείται για να φαίνεται ο τρόπος λειτουργίας της συσκευής. Εάν η LED είναι συνεχώς σβηστή, αυτό δείχνει ότι η μονάδα είναι απενεργοποιημένη. Όταν η LED αναβοσβήνει δείχνει ότι ο διαμορφωτής είναι σε ετοιμότητα και μπορεί να αποδεχτεί την εντολή εκκίνησης της μηχανής. Όταν η LED είναι φωτισμένη διαρκώς, η συσκευή είναι στη θέση λειτουργίας της μηχανής.

- ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΩΡΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΗΧΑΝΗΣ(ENGINE RUN HOUR COUNTER)

Η απεικόνιση αυτή δείχνει των αριθμό των ωρών κατά των οποίων η μηχανή έχει λειτουργήσει. Αυτή αυξάνει μόνο όταν ενεργοποιείται ο σωληνοειδής καυσίμων.

- "I": ΠΛΗΚΤΡΟ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ(START)

Ο διακόπτης αυτός θα ενεργοποιήσει τη λειτουργία ενάρξεως της μηχανής, ενώ η μονάδα βρίσκεται στη θέση ετοιμότητας. Εάν η μονάδα είναι απενεργοποιημένη (OFF), αυτό θα εκτελέσει τη λειτουργία της δοκιμής των λυχνιών.

- ΛΥΧΝΙΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ

Το φωτεινό σήμα αυτό δείχνει ότι υπάρχει γενικό σφάλμα του οποίου η αναλυτική περιγραφή δίνεται στη ψηφιακή οθόνη του πίνακα αυτοματισμού.

- ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ(WATER TEMPERATURE AND OVERHEAT DISPLAY)

Η απεικόνιση αυτή δίνει μια ένδειξη σχετική με τη θερμοκρασία του ψυκτικού υγρού της μηχανής, υπό τη μορφή μιας γραφικής παράστασης με κουκίδες. Η ένδειξη της θερμοκρασίας κυμαίνεται από τους 45°C έως 105°C.

- ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΛΑΔΙΟΥ(LOW OIL PRESSURE DISPLAY)

Η απεικόνιση αυτή δίνει μια ένδειξη σχετική με την πίεση του λαδιού της μηχανής, υπό τη μορφή μιας γραφικής παράστασης με κουκίδες. Η ένδειξη της πίεσης του λαδιού κυμαίνεται από 1,4 bar έως 4,9 bar.

- ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΤΟΥ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ (ALTERNATOR CHARGE FAIL DISPLAY)

Η απεικόνιση αυτή δίνει μια ένδειξη σχετική με την τάση της μπαταρίας, η οποία διοχετεύεται προς τον διαμορφωτή, υπό τη μορφή μιας γραφικής παράστασης με κουκίδες. Η βαθμοί της τάσης που υποδεικνύονται είναι 10V έως 15V.

- ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΝΔΕΙΞΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ, ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ



Αυτή είναι η κύρια ένδειξη του ηλεκτρικού ρεύματος, της τάσης και της συχνότητας, η οποία έχει τη δυνατότητα να απεικονίζει με τρεις τρόπους τις λειτουργίες:

- V/A/Hz: η οθόνη δείχνει και τις τρεις παραμέτρους.
- V x 3: η οθόνη δείχνει και τις τρεις ευθυγραμμισμένες προς ουδέτερες τάσεις (εάν δεν είναι ουδέτερες, γραμμή προς γραμμή).
- A x 3: η οθόνη δείχνει και τις τρεις γραμμές του ρεύματος.

#### • ΕΠΟΜΕΝΟ ΠΛΗΚΤΡΟ

Αυτοί οι τρεις τρόποι απεικόνισης μπορούν να εναλλάσσονται και να εμφανίζεται ο ένας κάθε φορά με την πίεση του πλήκτρου αυτού. Το πλήκτρο αυτό χρησιμοποιείται επίσης για την απεικόνιση του σήματος και του M/Σ ρεύματος, που είναι ρυθμισμένα από το εργοστάσιο.

#### • ΥΠΕΡΤΑΧΥΝΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ/ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΜΑΤΗΜΑΤΟΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

Αυτή η διάδος εκπομπής φωτός (LED) διαθέτει έναν σημαντικό αριθμό λειτουργιών. Αυτή υποδεικνύει ότι μια μηχανή έχει αναπτύξει υπερβολική ταχύτητα ή ότι έχει ενεργοποιηθεί το σύστημα σταματήματος έκτακτης ανάγκης. Η LED αυτή επίσης υποδεικνύει ότι το μαγνητικό σήμα λήψεως δεν μπορεί ανιχνευτεί, ούτε κατά τη διάρκεια της θέσεως σε λειτουργία της μηχανής, ούτε ενώ η μηχανή βρίσκεται σε λειτουργία. Όταν η LED αυτή αναβοσβήνει, υποδεικνύει μια απώλεια του μαγνητικού σήματος λήψεως.

#### • ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΟΥ ΥΠΟΔΕΙΚΝΥΕΙ ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΣΤΗΝ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Η LED αυτή θα φωτιστεί εάν η μηχανή δεν μπορεί να τεθεί με επιτυχία σε λειτουργία μετά από τρεις προσπάθειες ενώ αυτή είναι ρυθμισμένη στη λειτουργία της αυτόματης εκκίνησης.

Όλες οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων του πίνακα αυτομάτου λειτουργίας με τα εξαρτήματα του πεδίου ισχύος (δηλ. επιτηρητής τάσεως δικτύου και αυτόματος διακόπτης ισχύος) γίνονται στην κλεμοσειρά εξόδου του πίνακα αυτομάτου λειτουργίας.

Όλες οι καλωδιώσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων είναι κατάλληλα σημασμένες ώστε να υπάρχει απόλυτη αντιστοιχία με τις αντίστοιχες καλωδιώσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων του πεδίου ισχύος. Στην ίδια κλεμοσειρά του πίνακα αυτομάτου λειτουργίας γίνεται η σύνδεση των καλωδίων φάση δικτύου/ουδέτερος για την τροφοδοσία του φορτιστού συντηρητικής φορτίσεως συσσωρευτού (ων).

Όλες οι συνδέσεις του τμήματος ισχύος (προς τον αυτόματο διακόπτη πλευράς H/Z στο πεδίο ισχύος) γίνονται στα άκρα του αυτόματου διακόπτη προστασίας της γεννήτριας (CIRCUIT BREAKER), ο οποίος είναι εγκατεστημένος επί του H/Z και είναι συνδεδεμένος με τα άκρα εξόδου της γεννήτριας.

Η αλληλοσύνδεση των βοηθητικών κυκλωμάτων του πίνακα αυτομάτου λειτουργίας καθώς και του τμήματος ισχύος είναι έργο εκείνου που αναλαμβάνει την εγκατάσταση του H/Z και γίνεται σύμφωνα με τα ηλεκτρολογικά σχέδια αλληλοσυνδέσεως που συνοδεύουν το H/Z.

#### 5. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ (ΔΕΗ-H/Z)

Ο πίνακας αυτομάτου μεταγωγής φορτίων (ΔΕΗ-H/Z) αποτελεί ξεχωριστό ερμάριο για επίτοιχη ή επιδαπέδια τοποθέτηση ανάλογα με την ισχύ του H/Z. Ο πίνακας αυτομάτου μεταγωγής φορτίων (ΔΕΗ-H/Z) περιλαμβάνει:

- Δύο (2) αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες, ηλεκτρικά και μηχανικά μανδαλωμένους μεταξύ τους, ισχύος 125 A (κατά AC1), ο καθένας, ώστε να αποφεύγεται η παράλληλη λειτουργία του H/Z με τη ΔΕΗ.
- Τριφασικό επιτηρητή τάσης ΔΕΗ για την εντολή εκκινήσεως του H/Z σε περίπτωση γενικής διακοπής, διακοπής μιας εκ των τριών φάσεων, πτώση τάσεως ή υπέρταση μιας ή περισσότερων φάσεων πέραν του ρυθμιζόμενου ορίου.





## 6. ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Ενδοδαπέδιο σύστημα αποτελούμενο από σχάρες, κουτιά ειδικών διακλαδώσεων αυτών και κεφαλές λήψεων.

Οι διακλαδώσεις αυτές θα γίνονται εντός των κεφαλών με ειδικούς διακλαδωτήρες. Οι διασταυρώσεις των καλωδίων ασθενών ρευμάτων μετά του ρεύματος να αποφεύγονται στην επιβεβλημένη περίπτωση θα χρησιμοποιούνται ειδικές μονωτικές γέφυρες.

Τα κουτιά δαπέδου δέον όπως προσαρμόζουν το ύψος τους ανάλογα του τελικού δαπέδου, ώστε το ανώτατο μέρος αυτών να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο μετά του τελικού δαπέδου.

Οι κεφαλές λήψεων προβλέπονται από ανθεκτικό ενισχυμένο άφλεκτο (αυτοσβεννυμένο) πλαστικό.

Πριν την κατασκευή οιασδήποτε εργασίας επί του δαπέδου από ΒΕΤΟΝ, καθορίζεται αυτό καλά και τοποθετούνται τα ειδικά κουτιά δαπέδου διακλαδώσεως οχετών, σε ενδεικνυόμενες θέσεις σε συνδυασμό με τους χαλύβδινους οχετούς.

Οι χαλύβδινοι οχετοί στερεώνονται με ειδικούς συνδέσμους πάνω στην πλάκα.

Οι κεφαλές λήψης τοποθετούνται και συνδεσμολογούνται μετά την συρμάτωση των οχετών όπου υπάρχουν αναμονές με αυτές.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ).

## 7. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ - ΜΠΟΥΤΟΝ

Τα υλικά σφείλουν να έχουν ποιότητα και εμφάνιση που θα είναι σε απόλυτη συμφωνία με την αρχιτεκτονική μελέτη ή τις απαιτήσεις του κυρίου του έργου.

Τα παραπάνω υλικά θα είναι σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN 61058, ΕΛΟΤ EN 557, ΕΛΟΤ EN 50075, ΕΛΟΤ EN 60309, τον ελληνικό κανονισμό ΚΕΗΕ και τις οδηγίες της ΔΕΗ και τους κανονισμούς IEC83, IEC908, VDE 620 (ρευματοδότες και ρευματολήπτες), IEC 309, VDE 0623, DIN 49440, DIN 49458 (ρευματοδότες και ρευματολήπτες βιομηχανικής χρήσης).

Θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 380V/220V/50Hz, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΔΕΗ.

Οι κοινοί διακόπτες φωτισμού πλήκτρου θα είναι κατά DIN 42200 10A/250V.

Οι κοινοί ρευματοδότες θα είναι τύπου SCHUKO 16A/250V κατά DIN 49440.

Τα στεγανά υλικά θα είναι κλάσεως IP44 και σύμφωνα με το VDE 632. Τα άλλα χαρακτηριστικά θα είναι σύμφωνα με τις παραπάνω προδιαγραφές.

Οι βιομηχανικού τύπου διακόπτες και ρευματοδότες θα είναι μεταλλικοί, στεγανοί IP55 και θα εγκατασταθούν στους χώρους μηχανοστασίων, αποθήκες κ.λ.π. Οι ρευματοδότες θα είναι μονοφασικοί ή 3φασικοί τεσσάρων ή πέντε επαφών.

Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς, χωνευτού τύπου, με πλήκτρο χειρισμού 10A/250V, με βάση από βακελίτη ή παρόμοιο υλικό και τετράγωνο κάλυμμα επίσης από



2F45B503E44716441775A6318CA922

βακελίτη ή παρόμοιο υλικό. Ο μηχανισμός διακοπής θα έχει ελατήρια από ειδικό κράμα που θα εγγυώνται μεγάλο αριθμό χρήσεων. Παρόμοιοι θα είναι οι στεγανοί διακόπτες, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση.

Οι μη στεγανοί ρευματοδότες θα είναι διμερείς, χωνευτού τύπου με βάση από πορσελάνη 16A/250V, με κάλυμμα τετραγωνικό, από βακελίτη ή παρόμοιο υλικό. Θα είναι τύπου SCHUKO, με δύο ακροδέκτες και για γείωση δυο πλευρικές επαφές. Παρόμοιοι είναι και οι στεγανοί ρευματοδότες, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι μεταλλικοί στεγανού τύπου 16A/380V ή 32A/380V.

Τα πιεστικά κομβία (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι εντάσεως λειτουργίας 6A, διμερή χωνευτά.

Οι ρευματοδότες οι προοριζόμενοι για την τροφοδότηση των οπτικοακουστικών συσκευών θα είναι τριπολικοί με ορθογωνικές εγκοπές τύπου BS.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND, EXPO, JUNG Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

## 8. ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V

### 8.1. Γενικά

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής χαμηλής τάσης θα είναι μεταλλικοί κατάλληλοι για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση ή και για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Προορίζονται κυρίως για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά.

### 8.2. Πρότυπα

Η κατασκευή του πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439 - 1.

### 8.3. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας In	(βλ. μονογραμμικά σχέδια )
Ονομαστική τάση λειτουργίας	400 V (έως και 690 V)
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης Ui	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 / 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γείωσης	TN (ή TT - IT)
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα Icw (kA - rms/1sec	Maximum 16 kA / 1s

### 8.4. Κατασκευή

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα διανομής θα είναι κατασκευασμένο από ηλεκτρολυτικά χαλύβδινο μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας τη γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.





Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγώμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γειώσεως).

Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται βαθμός προστασίας IP 20 ή εναλλακτικά IP31.

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN50102.

Για την διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος στα διάφορα κυκλώματα του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατό προκατασκευασμένες διανομές. Ειδικότερα: α) η κύρια διανομή στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να γίνεται με χρήση τυποποιημένων μπλοκ διανομής και β) η διανομή σε σειρά μικροαυτομάτων διακοπών θα πρέπει να γίνεται με την χρήση τυποποιημένων γεφυρών χαλκού κατάλληλης ονομαστικής έντασης.

**Σήμανση Πίνακα Διανομής, Σήμανση Συσκευών:** Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των μπαρών κάθε φάσης (αλλά και των μπαρών ουδέτερου και γείωσης).

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

#### 8.5. Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και σειράς

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

- 1) Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- 2) Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- 3) Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα
- 4) Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας
- 5) Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού
- 6) Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας
- 7) Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

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

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

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες οι οποίοι δεν διαθέτουν κάποιο από τα παραπάνω πιστοποιητικά τύπου ή δεν έχουν διενεργηθεί όλες οι δοκιμές σειράς.

#### 8.6. Διασφάλιση ποιότητας

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

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ISO 14001 για την κατασκευή- συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης.

Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των





δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

## 9. ΣΤΕΓΑΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ

Αυτοί διακρίνονται σε δύο κατηγορίας. Εκείνους που είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση επί τοίχου και σ' εκείνους που είναι κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση επί του εδάφους.

### 9.1. Γενικές απαιτήσεις και χαρακτηριστικά

α. Οι στεγανοί πίνακες διανομής με πλαστικά κιβώτια θα ικανοποιούν τις "ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ Χ.Τ." και θα αποτελούνται από πλαστικά κιβώτια τυποποιημένων διαστάσεων που θα περιλαμβάνουν εντός αυτών τους ζυγούς, τους διακόπτες, μπουτόν, ενδεικτικές λυχνίες, ηλεκτρονόμους, όργανα ενδείξεων κλπ.

β. Κάθε κιβώτιο της πλαστικής διανομής αποτελείται από 3 μέρη: την βάση, το κάλυμμα και την μεταλλική πλάκα στήριξης των διαφόρων συσκευών και εξαρτημάτων.

Τα καλύμματα των κιβωτίων θα είναι διαφανή και θα στερεώνονται στις βάσεις με πλαστικές βίδες ταχείας σύνδεσης. Τα καλύμματα των κιβωτίων που περιέχουν μικροαυτόματους πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλες θυρίδες για τον χειρισμό τους, που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

γ. Κάθε χειρισμός διακοπών ή μπουτόν θα γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται η αφαίρεση του καλύμματος του κιβωτίου.

Οι χειρολαβές των διακοπών, τα μπουτόν και οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι διαρούμενου τύπου. Έτσι η αφαίρεση του καλύμματος του πλαστικού κιβωτίου δεν απαιτεί καμία επέμβαση στα παραπάνω.

Οι πλαστικές διανομές δεν πρέπει να έχουν γενικό διακόπτη πάνω από 1000 Α.

δ. Τα πλαστικά κιβώτια θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες ή και καλύτερα από αυτά:

Μηχανική αντοχή σε κρούση	> 130 cm kg για τη βάση > 400 cm kg για το κάλυμμα
Απορροφητικότητα νερού (DIN 53472)	< 150 mg για τη βάση < 400 mg για το κάλυμμα
Διηλεκτρική αντοχή	10 KV/MM για τη βάση 40 KV/MM για το κάλυμμα
Αντίσταση επιφάνειας (DIN 52482)	1 X 10 <sup>9</sup> Ω για τη βάση 0.8 + 1.2·10 <sup>15</sup> Ω για το κάλυμμα
Αντοχή σε θερμοκρασίες	απο -40° έως 120° C
Μέγιστη γραμμική μετα- σε υγρασία 92%	< 1% για τη βάση μηδέν για το κάλυμμα
Να μην καίγονται σε φλόγα. Η φλόγα σβήνει μόνη της (self extinguished)	





- ε. Τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά των στεγανών πλαστικών πινάκων θα είναι:
- Ονομαστική τάση : 500V, 50 Hz
  - Κλάση μόνωσης σύμφωνα με VDE 0110 ομάδα C
  - Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : Maximum 16 kA / 1s
  - Συνθήκες λειτουργίας: σε εσωτερικούς χώρους με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 40° C
  - Βαθμός προστασίας IP 54 κατά DIN 40050/IEC 144

### 9.2. Πίνακες διανομής απο πλαστικά κιβώτια για τοποθέτηση επί τοίχου

Θα ικανοποιούν τις "ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ" των ΣΤΕΓΑΝΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ.

Στους πίνακες αυτούς είναι δυνατή η τοποθέτηση των μπαρών και στο μέσον του πίνακα οριζοντίως, ενώ τα καλώδια άφιξης και των αναχωρήσεων είναι δυνατόν να φύγουν είτε από κάτω είτε από πάνω.

Οι πίνακες που αποτελούνται το πολύ από 4 κιβώτια (ενδεικτικές συνολικές διαστάσεις της όψης του πίνακα περίπου 500 x 1000) μπορούν να στηριχθούν απευθείας στον τοίχο, ενώ οι μεγαλύτερες πλαστικές διανομές θα ενισχύονται στο πίσω μέρος με κατάλληλα χαλυβδεύσματα, ώστε να γίνουν πιο στιβαρές και θα στηρίζονται πάνω -σε σιδηροκατασκευή (ικρίωμα) γαλβανισμένη εν θερμώ.

### 9.3. Πίνακες διανομής απο πλαστικά κιβώτια για ελεύθερη έδραση επι του εδάφους

Θα ικανοποιούν τις "ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ" των ΣΤΕΓΑΝΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ.

Το ενιαίο συγκρότημα των πλαστικών κιβωτίων θα στηρίζονται πάνω σε ενιαία βάση, θα περιλαμβάνει τις κλέμμες, την μπάρα ουδέτερου και την μπάρα της "γης" και θα έχει βαθμό προστασίας επίσης IP54 όπως ο υπόλοιπος πίνακας.

Η μεταλλική βάση θα αποτελείται από τυποποιημένες διατομές μορφοσιδήρου [ή L] γαλβανισμένες εν θερμώ.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ HIMEL-SCHNEIDER ELECTRIC Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

## 10. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα αυτοματισμού να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με εύκαμπτους πολύκλωνους αγωγούς από χαλκό με θερμοπλαστική μόνωση, που θα τοποθετούνται μέσα σε ειδικά πλαστικά κανάλια θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συρμάτωση των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων αγωγών με τα όργανα αυτοματισμού θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών κατά προτίμηση τύπου βύσματος απαγορευομένης οποιασδήποτε απευθείας σύνδεσης εκτός αν αποδεδειγμένα οι ακροδέκτες των οργάνων έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που να επιτρέπουν την απευθείας σύνδεση. Όλοι οι αγωγοί θα φέρουν σήμανση (σύμφωνα με το σχέδιο αυτοματισμού).



Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες τύπου σιδηροτροχιάς (ράγας) με εσωτερική γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.

Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων ή της πολικότητας. Επίσης τα δύο άκρα των αγωγών της εσωτερικής συρμάτωσης θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς εντός ειδικών δακτυλίων απαγορευμένης της χρήσης αυτοκόλλητων ταινιών.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαισθητές μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των κυκλωμάτων και των τμημάτων κάθε πίνακα.

Όλα τα υλικά στήριξης θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι πλάκες έδρασης των ρελαί θα πρέπει να φέρουν αντιδανητική προστασία.

## 11. ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

### 11.1. Μικροαυτόματοι

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 60947-2 ή IEC 60898.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35mm και θα είναι μονοπολική, διπολική, τριπολική ή τετραπολική.

Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών MCB θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading-ενισχυμένης προστασίας).

Οι διακόπτες MCB θα μπορούν να τροφοδοτηθούν κι αντίστροφα χωρίς μείωση της ικανότητας (τεχνικών χαρακτηριστικών) τους.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται, οι επαφές να παραμείνουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπεφόρτισης, θα πρέπει να είναι τύπου «αυτομάτου επανοπλισμού».

Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολυ-πολικό-μικρο-αυτόματο διακόπτη (MCB) θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη (MCB) και όχι με τη λαβή χειρισμού.

Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου «γλώσσας» (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος και χρήσης περιστροφικού χειριστηρίου.

Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπεφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκύκλωσης. Για κάθε ονομαστική ένταση μικροαυτόματου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες επιλεκτικότητας ρεύματος.

Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγας (IP20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως : πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 ή 300mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).

Επιλογή καμπύλης για μικροαυτόματο διακόπτη (κατά IEC 898):

Καμπύλη	Χαρακτηρισμός	Εφαρμογή
---------	---------------	----------





2F45B5D3E44716441775A6318CA9292

	ρύθμισης	
B	Low setting	-Πηγές που παράγουν χαμηλά επίπεδα βραχυκυκλώματος (π.χ. γεννήτριες) -Μεγάλα μήκη καλωδίων
C	Standard setting	- Προστασία κυκλωμάτων και δικτύων (γενική χρήση)
D ή K	High setting	- Προστασία κυκλωμάτων που έχουν μεγάλο ρεύμα εκκίνησης (π.χ. κινητήρες, μετασχηματιστές)
MA	Type MA	- Προστασία κινητήρων σε συνδυασμό με επαφείς (επαφείς με θερμική προστασία)

### 11.2. Αμπερόμετρα - Βολτόμετρα

- Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.
- Κλάση: 1,5
- Εδραση: μέσω ημιαξόνων
- Ιδιοκατανάλωση: αμπερόμετρα 0.1 έως 1VA βολτόμετρα 1 έως 5VA
- Υπερφόρτιση: συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης
  - Αμπερόμετρα: 50πλή επί 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min
  - Βολτόμετρα: 2πλή επί 1min.
- Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση
- Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων.
- Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή/5A για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60A.

### 11.3. Διακόπτες διαρροής

Οι διακόπτες διαρροής θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα EN 61008.

Ονομαστική τάση :

230/400 V 50/60 Hz,

Ονομαστική ένταση :

40 A και 63 A,

Θερμοκρασία λειτουργίας :

από - 5oC έως + 40oC,

Τύπος: AC,

Ονομαστικό ρεύμα

διαφυγής In : 30 mA

Ονομαστική ικανότητα διακοπής

Im : 1500 A.

### 11.4. Ραγοδιακόπτες φορτίου

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 63 A.

Θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους θα επιτυγχάνεται δια ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.

Το κελυφός τους θα είναι από συνθετική ύλη.

Προς διάκριση αυτών θα υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη.



### 11.5. Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 63Α από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360, DIN 49515 και DIN 0635.

Οι ασφάλειες θα είναι ταχείας τήξης εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται.

Οι ασφάλειες άνω των 80Α όπου υπάρχουν θα είναι μαχαιρωτές με αφαιρούμενη λαβή, με τριπολική υποδοχή ή 3 μονοπολικές, βραδείας τήξης κατά VDE 0660 και DIN 43620.

### 11.6. Μαχαιρωτές ασφάλειες

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες χρησιμοποιούνται για την προστασία γενικά των ηλεκτρικών γραμμών των πινάκων σε βραχυκύκλωμα για τάση από 380V έως 1000V.

Οι ασφάλειες αυτές θα προσαρμόζονται στους ασφαλειοαποζεύκτες φορτίου.

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες ανταποκρίνονται κατασκευαστικά στην προδιαγραφή DIN 43653.

### 11.7. Ασφαλειοαποζεύκτες φορτίου

Οι ασφαλειοαποζεύκτες φορτίου θα είναι τριπολικοί και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσίγγια μεγεθών 00...3 κατά DIN 43620.

Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF. Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων.

Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF.

Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

### 11.8. Μεταγωγικοί Διακόπτες (Αυτόματα – 0 – Χειροκίνητα)

Θα είναι ονομαστικής τάσης 220V τριών θέσεων (Α.Ο.Μ) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα.

Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

### 11.9. Ηλεκτρονόμοι Ισχύος (contactors)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 220V, 50HZ.

Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέως θα πρέπει να εκλεγούν έτσι ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία (συν  $\varphi > 0,95$ ) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορίας φορτίσεως AC1. (Κατηγορίας φορτίσεως AC1, AL2, AC2, AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 & IEC 158). Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποιά κατηγορία λειτουργίας (φορτίσεως) θα καταταγεί το φορτίο, θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επιβλέψεως, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές.

Η τάση έλξεως του ηλεκτρονόμου ισχύος να είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσεως λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιεγέρσεως 0,4 έως 0,6 αντιστοίχως.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς DIN 46199.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.

Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν 40°C.



## 12. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ.

### 12.1. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα είναι σύμφωνα με τα Πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-2 ή στα αντίστοιχα Πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60 947-1/2) και θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250Α, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις-
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)
- Ονομαστική τάση μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)
- Θα είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παραδίδονται σε ανακυκλούμενη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να χρησιμοποιεί διαδικασίες παραγωγής που δεν μολύνουν το περιβάλλον, δηλαδή δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται CFC's, χλωριούχα υδρογονάνθρακες, μελάνι για τις επικέπτες συσκευασιών από χαρτόνι κ.λπ.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς επίσης και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες τύπου βυσματωτού ή συρομένου σε φορείο, μία ασφάλεια αφόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται στη θέση "κλειστός" (ON).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοση τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντι/ κατάντι).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα ενεργοποιούνται με μία μπαρέττα ή μία λαβή που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

Για την εξασφάλιση της ικανότητας απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2/7-27 θα πρέπει:

- ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να μπορεί να είναι στη θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
- στη θέση OFF (O), η μπαρέττα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης

Η απόζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για τη θέση "απόζευξης" με έως 3 λουκέτα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης "push to trip", στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου καθώς και η ένδειξη θετικής απόζευξης πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές



και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση I<sub>2t</sub> θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- 106 A<sup>2</sup>s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
- 5x106 A<sup>2</sup>s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Τα χαρακτηριστικά αυτά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτομάτων διακοπών ράγας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα συμπεριλαμβάνουν ένα εξάρτημα σχεδιασμένο να αφοσιώνει το διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Το εξάρτημα αυτό θα είναι ανεξάρτητο από τη θερμομαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη. Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται):

- Θερμομαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως)
- Ηλεκτρονική

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250A θα πρέπει να διαθέτουν υποχρεωτικά ηλεκτρονική προστασία.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα F ( μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.).

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

### 13. ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΙΡΙΩΝ

Θα είναι ηλεκτρικοί, κατασκευής γνωστού φημισμένου εργοστασίου, δημιουργούντες ρεύμα θερμού αέρα στέγνωμα των χειρών, συνιστάμενοι βασικά από ένα θερμαντικό στοιχείο (ηλεκτρική αντίσταση) των 2 kW και ενός φυσητήρα με παροχή αέρα 2 m<sup>3</sup>/min κατά μέγιστο.

Η έναρξη λειτουργίας θα γίνεται με πίεση ενός κομβίου ή χειρισμού ενός μοχλού επανερχόμενου στην αρχική του θέση αυτόματα, μετά πάροδο προκαθορισμένου χρονικού





διαστήματος, οπότε επέρχεται κράτηση του στεγνωτήρα. Το χρονικό αυτό διάστημα θα μπορεί να ρυθμίζεται.

#### 14. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ – ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Όλα τα φωτιστικά σώματα και ο λοιπός εξοπλισμός ο οποίος προδιαγράφεται παρακάτω, θα φέρουν την ένδειξη CE και θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ορίζονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Η εγκατάσταση θα καλύπτει τις απαιτήσεις, όπως αυτές προκύπτουν από τα ελληνικά και διεθνή πρότυπα όπως το BS 7671 για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Επιπλέον, τα φωτιστικά θα πληρούν όλους τους κανόνες κατασκευής ηλεκτρικών φωτιστικών σωμάτων κατά ΕΛΟΤ και IEC και θα είναι σύμφωνα με BS 4533 (EN 60598-1-2-3) καθώς και με BS 559, 3535, BS EN 60529. Τα υλικά κατασκευής και ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τα British Standards (BS EN 60061, 60400, 60238, 60920-9). Όλα τα φωτιστικά εσωτερικού χώρου θα φέρουν βαθμό προστασίας IP20-44 και για εξωτερική χρήση IP54-68, ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία τους. Τα εργοστάσια κατασκευής θα φέρουν πιστοποίηση ποιότητας ISO 9001 και πιστοποιητικά συμμόρφωσης CE, ENEC. Τα φωτιστικά θα λειτουργούν υπό τάση 230-240V, 50Hz +6%.

Όλη η κατασκευή και τα υλικά των φωτιστικών θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς και τοπικούς κανονισμούς. Όλα τα φωτιστικά πρέπει να είναι κατασκευασμένα και συμμορφωμένα προς τα Ευρωπαϊκά στάνταρντ και ειδικά σύμφωνα με το πρότυπο EN60598 για τα φωτιστικά ή άλλο αντίστοιχο τοπικό κανονισμό.

##### 14.1. Γενικές Απαιτήσεις

- Όλα τα υλικά, εξαρτήματα και κάθε άλλος εξοπλισμός απαραίτητος για την σωστή και απρόσκοπτη λειτουργία των φωτιστικών σωμάτων, θα πρέπει να προέρχονται από το ίδιο κατασκευαστή-προμηθευτή.
- Όλα τα φωτιστικά που χρησιμοποιούνται θα είναι κατάλληλα για το χώρο που εξυπηρετούν (φωτιστικά εσωτερικών χώρων, φωτιστικά εξωτερικών χώρων, φωτιστικά φθορισμού, οικονομικής λειτουργίας, κλπ.), θα είναι άριστης ποιότητας, ασφαλούς κατασκευής και άψογης αισθητικής εμφάνισης.
- Όλα τα φωτιστικά θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς αλλά και τοπικούς κανονισμούς και πρότυπα. Το ίδιο ισχύει και για τα φωτιστικά ασφαλείας.
- Τα αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας θα φέρουν αποκλειστικά λαμπτήρες φθορισμού. Θα είναι εφοδιασμένα με ενδεικτική λυχνία λειτουργίας και με μπουτόν για έλεγχο της λειτουργίας.
- Τα φωτιστικά θα μπορούν να τοποθετηθούν απευθείας σε εύφλεκτη επιφάνεια εκτός εάν ζητείται κάτι διαφορετικό. Αυτό ισχύει για φωτιστικά με ή χωρίς ενσωματωμένα όργανα έναυσης και μετασχηματιστές.
- Οι διακλαδωτήρες-κλέμες για τη σύνδεση του φωτιστικού, θα έχουν κατάλληλη διάσταση για τους ακροδέκτες του καλωδίου. Όπου απαιτείται, οι διακλαδωτήρες θα έχουν ενσωματωμένη ασφάλεια κατάλληλη για τον τύπο του φωτιστικού.
- Τα γραμμικά φωτιστικά με λαμπτήρες φθορισμού θα φέρουν μπάλλαστ τα οποία θα συμμορφώνονται προς το πρότυπο IEC #82.
- Όλα τα διαφανή καλύμματα των φωτιστικών καθώς και οι ανακλαστικές επιφάνειες θα καθαρίζονται επιμελώς με την ολοκλήρωση όλων των εργασιών.
- Τα κλειστά φωτιστικά θα είναι Κλάσης I εκτός και αν ζητείται κάτι διαφορετικό.
- Όλα τα φωτιστικά θα είναι στο χρώμα που προβλέπεται από την προδιαγραφή και θα είναι αποτέλεσμα εργοστασιακής επεξεργασίας. Τα φωτιστικά από χαλυβδοέλασμα θα έχουν υποστεί ειδική αντισκωριακή επεξεργασία πριν από την τελική βαφή.





- Όλα τα φωτιστικά σώματα θα είναι συναρμολογημένα και καλωδιωμένα στο εργοστάσιο κατασκευής και σύμφωνα με όλους τους ισχύοντες διεθνείς και τοπικούς κανονισμούς, θα είναι δε απόλυτα συμβατά με το σύστημα ελέγχου του φωτισμού, όπως αυτό προκύπτει από τα σχέδια και τις τεχνικές προδιαγραφές.

#### 14.2. Κατασκευή φωτιστικών

- Όλα τα υλικά, εξαρτήματα και λοιπά σχετικά μέρη από τα οποία αποτελείται το φωτιστικό, θα είναι καινούρια απαλλαγμένα από οποιοδήποτε ελάττωμα το οποίο θα μπορούσε να επηρεάσει τα χαρακτηριστικά του φωτιστικού, την εμφάνισή του, την αντοχή του και την λειτουργικότητά του. Επίσης, τα φωτιστικά θα είναι προστατευμένα από ζημία ή καταστροφή από τη στιγμή της κατασκευής τους έως και την τελική τους έγκριση για το έργο.
- Τα φωτιστικά σώματα θα είναι άριστης ποιότητας και κατασκευής αντίστοιχης με τους καθοριζόμενους ενδεικτικούς τύπους, θα τεθούν δε οπωσδήποτε υπόψη των μελετητών και της επιβλέψεως προς έγκριση.
- Όπου απαιτείται εργασία μεταλλικών μερών, αυτή θα είναι απαλλαγμένη από σημάδια εργαλείων ή από χτυπήματα οι δε ακμές των φωτιστικών θα πρέπει να είναι τέλειες. Οι ενώσεις, όπου απαιτούνται, θα είναι ιδιαίτερα ισχυρές και όσο προβλέπεται για τη συγκεκριμένη εργασία, θα έχουν δε γίνει με τέτοιον τρόπο ώστε να προφυλάξουν το φωτιστικό από πιθανή παραμόρφωση μετά τη συναρμολόγηση.
- Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε όλα τα ηλεκτρικά όργανα να είναι εύκολα προσβάσιμα για συντήρηση, χωρίς να απαιτείται η μετακίνηση του φωτιστικού από τη σημείο στερέωσής του ή την αποσυναρμολόγηση διάφορων όμορων κατασκευών.
- Όλα τα χυτά παραδοσιακά φωτιστικά θα είναι πιστά αντίγραφα των εγκεκριμένων σχεδίων και δε θα φέρουν σημάδια σφειλόμενα στα καλούπια ή σκουριές ενώ η τελική τους επιφάνεια θα είναι λεία. Το τελικό προϊόν θα πρέπει να ταιριάζει ακριβώς στη θέση για την οποία έχει σχεδιαστεί και να είναι σύμφωνο προς το πρωτότυπό του και τα σχέδια.
- Για όσους τύπους φωτιστικών σωμάτων απαιτείται ειδική κατασκευή και δεν είναι τυποποιημένα, θα παραδοθούν σχέδια που θα εμφανίζουν πάχη λαμαρίνας, διαστάσεις κλπ. καθώς και τον τύπο του λαμπτήρα που θα χρησιμοποιούν. Για όλα τα φωτιστικά σώματα θα παραδοθούν πλήρη περιγραφικά φυλλάδια των κατασκευαστών καθώς και φυλλάδια εγκατάστασης.
- Όλες οι λυχνιολαβές των φωτιστικών σωμάτων θα είναι κατάλληλες για τον προδιαγεγραμμένο τύπο λαμπτήρα και θα είναι τοποθετημένες έτσι ώστε οι λαμπτήρες να αποδίδουν καλύτερα. Εάν η λυχνιολαβή είναι κινητή, τότε θα πρέπει να έχει ρυθμιστεί από τον κατασκευαστή στην κατάλληλη για τον επιθυμητό λαμπτήρα θέση, όπως προβλέπεται από τη μελέτη ή να υπάρχουν σχετικές οδηγίες. Εάν προβλέπονται διάφορες θέσεις της λυχνιολαβής στο ίδιο φωτιστικό, για διαφορετικούς τύπους λαμπτήρα τότε, θα πρέπει να προβλεφθούν από τον κατασκευαστή ενδείξεις οι οποίες θα είναι ορατές στο εσωτερικό του φωτιστικού.
- Όλα τα φωτιστικά θα πρέπει να είναι καλωδιωμένα και συναρμολογημένα από το εργοστάσιο κατασκευής τους.
- Εάν λόγω ιδιαίτερου συστήματος ή ειδικού τύπου οροφής απαιτείται ιδιαίτερος τρόπος στήριξης, κάθε χωνευτό και ημι-χωνευτό φωτιστικό θα πρέπει να φέρει ειδικό πλαίσιο ή δακτυλίδι στήριξης για την ανάλογη οροφή στην οποία θα τοποθετηθούν. Τα πλαίσια αυτά θα πρέπει να είναι μονοκόμματα χωρίς ενώσεις και να έχουν ικανοποιητικό





2F45B5D3E4471644177546318CA922

μέγεθος και αντοχές τέτοιες που να αντέχουν το βάρος του φωτιστικού. Θα πρέπει να προσκομιστούν στους μελετητές κατάλογοι με κωδικούς και αριθμό παραγγελίας.

- Διαρροές φωτισμού μεταξύ χωνευτών φωτιστικών και ανοίγματος στην οροφή δεν επιτρέπονται. Επίσης, σε ημιδιαφανείς οροφές, δεν επιτρέπεται η διαρροή φωτισμού προς τα επάνω και πίσω από την οροφή.
- Πλαίσια, βραχίονες και γενικά κάθε συμπληρωματικός εξοπλισμός απαραίτητος για τη στήριξη των φωτιστικών σε ράγες, συστήματα οροφής ή σε άλλες κατασκευές, θα πρέπει να παρέχονται και να τοποθετούνται από τον κατασκευαστή-προμηθευτή των φωτιστικών σωμάτων, εκτός και εάν υπάρχει διαφορετική συμφωνία μεταξύ αυτών και του Εργολάβου, οπότε στην περίπτωση αυτή υπεύθυνος είναι ο Εργολάβος του έργου.
- Εξωτερικά φωτιστικά: Φωτιστικά τα οποία προορίζονται για εξωτερική χρήση ή σε περιοχές με υγρασία, θα φέρουν ειδικό παρέμβυσμα για την αποφυγή εισόδου υγρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού. Επιπλέον, θα έχει προβλεφθεί ο κατάλληλος αερισμός του φωτιστικού ενώ μεταλλικά μέρη διαφορετικά μεταξύ τους, θα φέρουν μεταξύ τους μονωτικό υλικό για αποφυγή γαλβανισμού.
- Φωτιστικά από χαλυβδοέλασμα ή αλουμίνιο θα φέρουν βίδες, παξιμάδια και άλλα υλικά για σύσφιξη και κλείσιμο του φωτιστικού με επικάλυψη καδμίου ή άλλου ισοδύναμου μετάλλου που δεν προκαλεί αλλοίωση. Για φωτιστικά ανοξείδωτα-inox όλα τα παραπάνω εξαρτήματα θα είναι ανοξείδωτα. Φωτιστικά κατασκευασμένα από μπρούντζο θα φέρουν εξαρτήματα από μπρούντζο ή ανοξείδωτα ενώ, φωτιστικά για εξωτερική χρήση θα χρησιμοποιούν αποκλειστικά βίδες, παξιμάδια και άλλα υλικά για σύσφιξη ή κλείσιμο του φωτιστικού από ανοξείδωτο.
- Τα φωτιστικά εξωτερικού χώρου θα φέρουν ειδική σήμανση για αντοχή και προστασία από μηχανικές κρούσεις. Ειδικά για περιπτώσεις αντιβανδαλιστικών φωτιστικών ο ειδικός δείκτης προστασίας IK δεν μπορεί να είναι μικρότερος του 09. Σε κάθε περίπτωση τα φωτιστικά θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της τεχνικής προδιαγραφής και θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο NF EN50102.
- Φωτιστικά με ρυθμιζόμενη γωνία στόχευσης της δέσμης φωτισμού θα φέρουν ειδική διάταξη κλειδώματος της γωνίας.
- Φωτιστικά με λαμπτήρες με ενσωματωμένο καθρέφτη θα πρέπει να φέρουν ειδική διάταξη κλειδώματος της θέσης και της κλίσης του λαμπτήρα έτσι ώστε, να είναι εγγυημένη η σωστή στόχευση του φωτιστικού έπειτα από κάθε αλλαγή λαμπτήρα ή καθαρισμό του φωτιστικού.
- Φωτιστικά τα οποία φέρουν φίλτρα και φακούς διεύρυνσης της δέσμης φωτισμού, θα φέρουν ενδείξεις για τη σωστή τοποθέτησή τους καθώς και ειδική διάταξη για το κλειδωμα της θέσης των ώστε, να εξασφαλίζεται η σωστή τοποθέτηση και να μην αλλοιώνεται έπειτα από κάθε αλλαγή λαμπτήρα ή καθαρισμό.
- Φωτιστικά ορατής τοποθέτησης με δυνατότητα κίνησης και στόχευσης θα πρέπει να φέρουν ειδική διάταξη κλειδώματος της γωνίας στόχευσης ώστε, να μην αλλοιώνονται οι ρυθμίσεις έπειτα από κάθε αλλαγή λαμπτήρα ή συντήρησή του. Αυτό ισχύει και για φωτιστικά "καρφωτής" τοποθέτησης με λόγχη στο έδαφος.
- Οι κολλήσεις και οι ενώσεις των φωτιστικών θα έχουν γίνει με ηλεκτοκόλληση ή με άλλη μέθοδο συνιστώμενη για συγκολλήσεις μετάλλων. Οι ενώσεις θα είναι συνεχείς εκτός των περιοχών όπου προβλέπονται πόντες ενώ, όπου προβλέπονται ορατές κολλήσεις θα είναι λείες και επίπεδες.
- Οι μεταλλικές κατασκευές των σωμάτων θα είναι όπως αναλυτικά φαίνεται στα σχέδια είτε από αλουμίνιο είτε από λαμαρίνα ντεκαπέ με πάχος τουλάχιστον 0,9 mm ή μεγαλύτερο δηλαδή όσο απαιτείται για την επίτευξη ισχυρότατης κατασκευής χωρίς παραμορφώσεις ή ίχνη κατεργασίας ("πονταρισίες", κτυπήματα κλπ.) για επίτευξη



2F45B503E4471644177546318CA9292

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

απόλυτα λείας επιφάνειας, κυρίως στις εμφανείς επιφάνειές τους, έτσι ώστε να είναι σε πλήρη συμμόρφωση με όλα τα σχετικά πρότυπα και κανονισμούς. Η μεταλλική κατασκευή μετά την πλήρη διαμόρφωση και κατεργασία της θα έχει υποστεί καθαρισμό και βαφή με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος, γενικά λευκού (όταν δεν είναι αποανοδεωμένο αλουμίνιο).

- Πλαίσια ή μέρη φωτιστικού από χυτό αλουμίνιο θα είναι μονοκόμματα κατασκευασμένα από υψηλής ποιότητας αλουμίνιο, ενώ το τελικό προϊόν θα είναι χωρίς ψεγάδια οφειλόμενα σε σημάδια από το καλούπι ή στις ενώσεις του φωτιστικού.
- Όλα τα φωτιστικά που είναι χωνευτής τοποθέτησης και θα λειτουργούν με ηλεκτρικά όργανα έναυσης, θα φέρουν προ-καλωδιωμένα κλιπς σύνδεσης για εύκολη και γρήγορη συνδεσμολογία και αποφυγή λανθασμένης συνδεσμολογίας.
- Για την διανομή του ρεύματος μέσα στα φωτιστικά θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος ακροδέκτης από πορσελάνη, πολυαμιδία ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό ανθεκτικό σε θερμοκρασίες μέχρι 100°C

#### 14.3. Ανακλαστήρες και πλαίσια

- Τα παραβολικά κάτοπτρα ανοδειωμένα ή επινικελωμένα καθώς και οι περσίδες θα έχουν εγγύηση για πιθανό αποχρωματισμό και για χρονική διάρκεια τουλάχιστον δέκα ετών. Στην περίπτωση που θα αντιμετωπιστούν παρόμοια φαινόμενα, σε αυτό το διάστημα ο κατασκευαστής θα αναλάβει την αντικατάστασή τους με εξ ολοκλήρου δικά του έξοδα.
- Οι ανταυγαστήρες αλουμινίου θα είναι από ανοδειωμένο, υψηλής καθαρότητας 99.9%, γυαλιστερό ή ημι-γυαλιστερό ή ματ βαμμένο αλουμίνιο, ανάλογα με την προδιαγραφή. Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τους ανακλαστήρες, είτε για φωτιστικά εσωτερικού είτε εξωτερικού χώρου, ανάλογα των δραστηριοτήτων, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Περιγραφή Χώρου και εργασίας	Ελάχιστο βάρος επίστρωσης kg (ανά m <sup>2</sup> )	Ελάχιστη ανακλαστικότητα % Γυαλιστερό	Διάχυση
Κανονικοί εσωτερικοί χώροι και εμπορικές δραστηριότητες	0.008	83	75
Εσωτερικός βιομηχανικός χώρος γενικής χρήσης και εξωτερικές εργασίες. Τα φωτιστικά προστατεύονται από υάλινο κάλυμμα.	0.012	82	73
Εξωτερική βιομηχανική και εμπορική χρήση, χωρίς υάλινο κάλυμμα.	0.016	78	75
Εξωτερική παραθαλάσσια χρήση, χωρίς υάλινο κάλυμμα	0.020	78	75

- Όλοι οι ανταυγαστήρες, ανακλαστήρες και τα ορατά μέρη του περιβλήματος, θα πρέπει να παραδοθούν στον κύριο του έργου καθαρά και απαλλαγμένα χτυπημάτων και γρατζουνιών.
- Οι ανακλαστήρες, ανταυγαστήρες και οι περσίδες θα είναι βιδωτά ή κουμπωτά και θα αφαιρούνται εύκολα για τη συντήρηση του φωτιστικού και την αλλαγή των λαμπτήρων.



- Όλοι οι αντανακλαστές, ανακλαστές και όλα τα ορατά μέρη του πλαισίου, θα πρέπει να είναι συν-επίπεδα με την οροφή και να μην προεξέχουν καθόλου, εκτός και εάν αυτό προβλέπεται από την προδιαγραφή.

#### 14.4. Φακοί

- Οι φακοί και οι διαχύτες από πλαστικό, θα είναι κατασκευασμένοι από άχρωμο 100% καθαρό ακρυλικό πλαστικό, εκτός και αν ζητείται κάτι διαφορετικό, όπως κατασκευάζονται από την ICI ή άλλη αποδεκτή εταιρία. Η ποιότητα της πρώτης ύλης θα πρέπει να πληρεί 100% τις απαιτήσεις των διεθνών οργανισμών (IESNA, CIBSE/SLL, CIE) σύμφωνα με τις οποίες, ο συντελεστής κιτρινίσματος δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 3 έπετα από 2000 ώρες ελέγχου σε ειδικό μετρητή αποχρωματισμού (fade-meter). Φακοί και διαχύτες από ακρυλικό πλαστικό, θα είναι κατασκευασμένοι σε καινούργια καλούπια, θα παραμένουν δε αναλλοίωτοι ως προς τις διαστάσεις τους, τον χρωματισμό τους και την διαπερατότητα του φωτός για τουλάχιστον 15 χρόνια. Για όλα τα παραπάνω στοιχεία ο Εργολάβος θα πρέπει να προσκομίσει σχετικά στοιχεία και πιστοποιητικά.
- Τα πλαστικά καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι επίσης μονοκόμματα και κατασκευασμένα από διαφανές ή αδιαφανές γαλακτόχρωμο ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό με διαπερατότητα πάνω από 90% (για τα διαφανή καλύμματα) χωρίς φυσαλίδες ή γραμμές ή άλλα ελαττώματα. Τα πλαστικά καλύμματα δεν πρέπει να υφίστανται παραμορφώσεις ή αλλοιώσεις (κιτρίνισμα) ούτε από την θερμότητα ούτε από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου ή του ίδιου του φωτιστικού
- Φακοί, διαχύτες και καλύμματα φωτιστικών από γυαλί που χρησιμοποιούνται σε φωτιστικά με λαμπτήρες πυράκτωσης, πρέπει να είναι κατασκευασμένα για να αντέχουν σε υψηλές θερμοκρασίες και σε μεγάλες θερμοκρασιακές αλλαγές. Το γυαλί θα είναι από θερμοανθεκτικό κρύσταλλο, υψηλής καθαρότητας και με συντελεστή διαπερατότητας όχι μικρότερο του 88%. Για φωτιστικά εξωτερικών χώρων το γυαλί θα πρέπει να είναι θερμοανθεκτικό βοριοπυριπιούχο Corning #7740 ή ισοδύναμο κρύσταλλο. Το υάλινο κάλυμμα προβολέων, θα είναι πάχους τουλάχιστον 5mm, ειδικής επεξεργασίας ώστε αφ' ενός να αντέχει στην υψηλή θερμοκρασία που αναπτύσσεται στο εσωτερικό του προβολέα και αφ' ετέρου σε περίπτωση θραύσεώς του να κατακερματίζεται (τύπου security) για την αποφυγή τραυματισμών από την πτώση του κρυστάλλου.
- Όπου χρησιμοποιούνται οπτικοί φακοί, πρέπει να είναι απαλλαγμένοι προβλημάτων όπως παρεκτροπή της δέσμης ή χρωματισμός του φωτός, λόγω κακής ποιότητας υλικών, τα οποία θα επηρεάσουν την ποιότητα και την οπτική λειτουργία του φακού.
- Όλοι οι φακοί, διαχύτες, διαφράγματα και περσίδες θα αφαιρούνται εύκολα για τη συντήρηση του φωτιστικού, αλλά ταυτόχρονα, θα εξασφαλίζουν καλή στήριξή τους στο φωτιστικό ώστε να μην είναι δυνατό να πέσουν από τις κινήσεις του φωτιστικού.
- Όλοι οι φακοί, διαχύτες, τα διαφράγματα και οι περσίδες θα παραδοθούν στον κύριο του έργου καθαρά και απαλλαγμένα χτυπημάτων και γρανιζουκίων.

#### 14.5. Λυχνιολαβές

- Λυχνιολαβές για χρήση σε εύκαμπτο μεταλλικό σωλήνα, πρέπει να φέρουν λασσιχένια μόνωση τόσο στο σωλήνα όσο και στη λυχνιολαβή.
- Ελεύθερα ντουί δηλαδή, λυχνιολαβές χωρίς φωτιστικό, θα φέρουν οπωσδήποτε προστατευτικό σκιάδιο εκτός και εάν ζητείται κάτι διαφορετικό.
- Όπου προβλέπεται, οι λυχνιολαβές θα φέρουν διακόπτη.



2F45B503E44716441775A6318CA922

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

- Όλες οι λυχνιολαβές για λαμπτήρες πυρακτώσεως θα είναι από πορσελάνη.
- Οι λυχνιολαβές των φωτιστικών σωμάτων για γραμμικούς λαμπτήρες φθορισμού θα είναι από πλαστικό και θα είναι τύπου ασφαλείας δηλαδή η στερέωση του λαμπτήρα θα γίνεται με περιστροφή (Rotary Lock) και οι επαφές του θα είναι από μπρούντζο. Τα φωτιστικά με compact λαμπτήρες φθορισμού θα φέρουν λυχνιολαβές από πλαστικό, οι επαφές του θα είναι από μπρούντζο, το δε σύστημα στερέωσης των λαμπτήρων θα είναι το ανάλογο για το λαμπτήρα που απαιτείται.

#### 14.6. Βαφή και φινιρίσμα

- Οι βαφές θα έχουν βάση συνθετική, ακρυλική, εποξική, πολυεστερική ή πολυουρεθανική, σταθεροποιημένη στην υπεριώδη ακτινοβολία UV. Η βαφή θα παρουσιάζει ομοιόμορφο πάχος σε όλη την επιφάνεια. Το σώμα του φωτιστικού αφού υποβληθεί σε χημική επεξεργασία απολιπάνσεως και αποξειδώσεως, θα καλυφθεί με αντισκωριακό και θα βαφεί με χρώμα αποχρώσεως λευκού με ηλεκτροστατική βαφή και τελικά θα ψηθεί σε κλίβανο σε θερμοκρασία 178°C. Η βάση του φωτιστικού θα φέρει κοχλία γειώσεως και θα τύχει της κατάλληλης αντιδιαβρωτικής προστασίας. Στη βάση των φωτιστικών θα στερεωθούν όλα τα εξαρτήματα αψής των λαμπτήρων που πιθανά απαιτούνται.
- Όλες οι λευκές επιφάνειες θα έχουν ελάχιστη ανακλαστικότητα 85%.
- Όλοι οι χρωματισμοί και τα φινιρίσματα των φωτιστικών θα είναι της απολύτου έγκρισης των αρχιτεκτόνων. Εκτός και αν ζητείται κάτι διαφορετικό από την προδιαγραφή, τα φωτιστικά θα προσφέρονται στα βασικά χρώματα που διατίθενται από τις εταιρίες κατασκευής και φαίνονται στην τεχνική προδιαγραφή.
- Υπόστρωμα: εκτός των περιπτώσεων που έχουμε ανοξειδωτα φωτιστικά σώματα, όλες οι βαμμένες μεταλλικές επιφάνειες, είτε από αλουμίνιο είτε από χαλυβδοέλασμα, θα έχουν υποστεί επεξεργασία πέντε φάσεων φωσφάτωσης ή άλλης αποδεκτής επεξεργασίας πριν από την τελική στρώση βαφής. Ο κατασκευαστής θα προσκομίσει στοιχεία σχετικά με την επεξεργασία που χρησιμοποιεί.
- Όλες οι μεταλλικές, μη ανακλαστικές επιφάνειες θα είναι ματ και θα είναι περασμένες με διαφανές βερνίκι για προστασία της επιφάνειας, ψημένο σε φούρνο για καλύτερη εφαρμογή. Επιφάνειες αλουμινίου που έχουν υποστεί επεξεργασία ανοδείωσης, μπορούν να μην έχουν διαφανή επίστρωση βερνικιού.
- Φωτιστικά εσωτερικού χώρου με ορατά μέρη αλουμινίου θα έχουν υποστεί διαδικασία ανοδείωσης, με στρώμα ανοδείωσης όχι μικρότερο των 10gr/m<sup>2</sup>. Αντίστοιχα, για τα φωτιστικά εξωτερικού χώρου, το πάχος ανοδείωσης θα είναι 50gr/m<sup>2</sup>.
- Επισματωμένες ή βερνικωμένες επιφάνειες θα έχουν λεία επιφάνεια, χωρίς ατέλειες ή ρηγματώσεις το πάχος της επικάλυψης θα είναι όχι λιγότερο από 0.2mm. Ο συντελεστής ανάκλασης του φωτιστικού θα είναι όχι μικρότερος του 85%.

#### 14.7. Λαμπτήρες - Γενικά

- Όλοι οι λαμπτήρες θα είναι κατάλληλοι να χρησιμοποιηθούν στα φωτιστικά που έχουν επιλεγεί και για την ανάλογη τάση λειτουργίας.
- Όλοι οι λαμπτήρες θα είναι κατάλληλοι για την ανάλογη λυχνιολαβή. Η προμήθεια και εγκατάστασή τους θα γίνει από τον Εργολάβο.
- Οι λαμπτήρες θα είναι κατασκευής Osram, Philips ή Sylvania εκτός εάν ζητείται κάτι διαφορετικό.





- Για λόγους χρωματικής ομοιομορφίας, συντήρησης και ομοιομορφία στην απόδοση, όλοι οι λαμπτήρες ενός τύπου θα είναι του ίδιου κατασκευαστή και δεν θα αναμειγνύονται λαμπτήρες ίδιου τύπου διαφορετικών κατασκευαστών. Εάν στο τεύχος προδιαγραφών ζητείται ή αναφέρεται κάποιος συγκεκριμένος κατασκευαστής τότε, μόνο αυτός ο κατασκευαστής θα γίνεται δεκτός.
- Οι λαμπτήρες θα έχουν τεχνικά χαρακτηριστικά (lumens, διάρκεια ζωής, συντελεστή συντήρησης κλπ) και γεωμετρικά χαρακτηριστικά (διαστάσεις κλπ) σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Το χρώμα των λαμπτήρων θα είναι εκφρασμένο σε βαθμούς Κ ή υπό μορφή συντεταγμένων στο διάγραμμα φάσματος της CIE. Σε κάθε περίπτωση, τα χαρακτηριστικά θα είναι ίδια με αυτά που αναφέρονται στο τεύχος προδιαγραφών.

#### 14.8. Συνδεσμολογία φωτιστικών και καλωδίωση

- Φωτιστικά των οποίων η βάση στερέωσής τους αποτελεί και κτίο διακλάδωσης ή είναι αναρτημένα με συρματόσχοινα ή αλυσίδα, η σύνδεση της παροχής θα γίνεται στο κτίο διακλάδωσης στη βάση του φωτιστικού ή στο σημείο στερέωσης της αλυσίδας και όχι εντός του φωτιστικού.
- Στα φωτιστικά με λαμπτήρες φθορισμού, η σύνδεση θα γίνεται εντός του φωτιστικού εκτός και υπάρχει διαφορετική οδηγία. Στην περίπτωση δημιουργίας φωτεινής σειράς και τοποθέτησης των φωτιστικών σε γραμμή, τα φωτιστικά θα φέρουν διπλό στυπιοθλήπτη (ένα σε κάθε πλευρά). Για τη συγκεκριμένη τοποθέτηση θα πρέπει να υπάρχει η σύμφωνη γνώμη των ΗΜ μελετητών.
- Όλα τα φωτιστικά σώματα με ένα λαμπτήρα φθορισμού και όσα δεν είναι συνδεσμολογημένα σε τριφασικά κυκλώματα, προβλέπεται να φέρουν ανά δύο ένα πυκνωτή εν σειρά (κατά DUO)
- Όλα τα φωτιστικά σώματα, δύο ή τεσσάρων λαμπτήρων φθορισμού και όσα δεν είναι συνδεσμολογημένα σε τριφασικά κυκλώματα, προβλέπονται να φέρουν πυκνωτές σε συνδεσμολογία DUO (εν σειρά).
- Οι εσωτερικές συρματώσεις των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υψηλή θερμική (105°C) και μηχανική αντοχή γι' αυτό προβλέπονται με πυριτιούχο (SILICONE) μονωτικό μανδύα.
- Όλα τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα θα έχουν και κατάλληλη λήψη για σύνδεση των αγωγών γειώσεως εκτός και αν αυτό δεν είναι απαραίτητο λόγω Κλάσης του φωτιστικού.

#### 14.9. Τοποθέτηση και στερέωση φωτιστικών

- Στις περιπτώσεις φωτιστικών φθορισμού ή μεγάλων γραμμικών συστημάτων που είναι μεγαλύτερα από 1200mm, πρέπει να προβλέπεται στήριξη του φωτιστικού κάθε 600mm. Η στήριξη θα γίνεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο ώστε να εξασφαλιστεί η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού.
- Για τη στήριξη του φωτιστικού πρέπει να χρησιμοποιούνται οι προβλεπόμενες από τον κατασκευαστή υποδοχές και δεν πρέπει να ανοίγονται νέες από τον Εργολάβο, εκτός εάν αυτό τυγχάνει της έγκρισης των μελετητών. Στην περίπτωση που αυτό θα είναι αναγκαίο, ο κατασκευαστής πρέπει να διασφαλίσει την ομαλή λειτουργία του φωτιστικού καθώς και τη στεγανότητά του.
- Όπου απαιτείται ιδιαίτερη στήριξη του φωτιστικού, θα υπάρχει ειδική σημείωση στα σχέδια και λεπτομέρεια τοποθέτησης στο τεύχος προδιαγραφών. Ο εργολάβος πρέπει να προβλέψει κατάλληλη υποδομή για την τοποθέτηση των φωτιστικών ανάλογα του βάρους τους.



- Ο Εργολάβος πρέπει να ακολουθεί πιστά τις οδηγίες του κατασκευαστή για τοποθέτηση των φωτιστικών σε επιφάνεια άλλη από κοινή τοιχοποιία. Σε περίπτωση χωνευτής τοποθέτησης φωτιστικού σε οροφή ή σε τοίχο, πρέπει να έχει προηγηθεί η σχετική προεργασία που προβλέπει ο κατασκευαστής του υλικού της τοιχοποιίας και του φωτιστικού.
- Φωτιστικά αναρτημένα, θα πρέπει να φέρουν στο σημείο στερέωσης με την οροφή κπίο, εκτός εάν ζητείται κάτι διαφορετικό. Το καλώδιο θα πρέπει να είναι υψηλής θερμικής αντοχής στην περίπτωση δε που η λυχνιολαβή φέρει μεταλλικό περίβλημα, το καλώδιο θα φέρει αγωγό γείωσης για σύνδεση στην κλέμα παροχής.
- Όλες οι διατάξεις και συσκευές ανάρτησης (συρματόσχοινα, ντιζες, ράβδοι στερέωσης και τα μικροϋλικά τους), θα είναι ανοξειδωτα εκτός των περιπτώσεων που το φινιρίσμά τους θα προδιαγράφεται διαφορετικά.
- Φωτιστικά με ανάρτηση από αλυσίδα πρέπει στην ροζέτα οροφής να έχουν γάντζο για τη καλύτερη στερέωση στην οροφή, η δε αλυσίδα και το σημείο ανάρτησης να αντέχουν βάρος τουλάχιστον δύο φορές το βάρος του φωτιστικού.

#### 14.10. Φωτιστικά σώματα φθορισμού

- Σε όλα τα φωτιστικά φθορισμού τα μεταλλικά μέρη δηλαδή, το σώμα, τα τέρματα, τα καλύμματα των μπάλλαστ και οι ανακλαστήρες, θα είναι κατασκευασμένα από ψυχρό φύλλο χαλυβδοελάσματος πάχους όχι μικρότερου των 0.9mm.
- Τα όργανα αφής προβλέπονται γενικά μέσα στα φωτιστικά σώματα, σε ιδιαίτερο χώρο που πρέπει να είναι εύκολα επισκέψιμος και ειδικά μελετημένος για την απαγωγή της εκλυόμενης θερμότητας. Τα όργανα θα είναι τελευταίας τεχνολογίας, με ηλεκτρονική διάταξη για μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του λαμπτήρα, μειωμένη εκπνεύμενη θερμοκρασία και αποφυγή βραχυκυκλωμάτων. Επιπλέον, για τα φωτιστικά φθορισμού, τα όργανα αφής θα είναι αίμπαρλε για συνδεσμολογία στο προδιαγεγραμμένο σύστημα ελέγχου του φωτισμού.
- Τα μπάλλαστ θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να μην εμποδίζουν την αλλαγή και συντήρηση του φωτιστικού και να μπορούν να αλαχθούν χωρίς τη μετακίνηση ολόκληρου του φωτιστικού.
- Τα μπάλλαστ (στραγγαλιστικά πηνία) θα είναι ηλεκτρονικά με δυνατότητα αυξομείωσης της φωτιστικής ροής εκτός εάν ζητείται κάτι διαφορετικό.
- Οι λυχνιολαβές και οι βάσεις των εκκινητών θα είναι κατασκευασμένες από σκληρό πλαστικό υλικό, ανθεκτικό στις θερμοκρασίες λειτουργίας των φωτιστικών σωμάτων. Θα παρέχουν ικανοποιητική και ασφαλή στήριξη στους λαμπτήρες και τους εκκινητές, καλή ηλεκτρική επαφή και ευχέρεια στην τοποθέτηση και την αφαίρεση.
- Η αφή θα γίνεται με την βοήθεια εκκινητή (STARTER). Θα έχουν την μορφή σωλήνα μέσα στον οποίο βρίσκονται δύο διμεταλλικά ηλεκτρόδια σε ατμόσφαιρα ευγενούς αερίου. Θα φέρουν παράλληλα συνδεσμολογημένο πυκνωτή χωρητικότητας 0,006 μέχρι 0,20  $\mu\text{F}$  για την εξουδετέρωση ραδιοπαρασίτων. Όλο το σύστημα περικλείεται σε κυλινδρική θήκη από μονωτικό υλικό. Οι εκκινητές κατά την λειτουργία του λαμπτήρα δεν θα καταναλώνουν πρόσθετη ενέργεια, θα έχουν την ιδιότητα να θέτουν εκτός τον λαμπτήρα σε περίπτωση βλάβης και να αποφεύγεται το ενοχλητικό άναμμα και σβήσιμο.  
Το σύστημα αφής θα αποτελείται από στραγγαλιστικό πηνίο (μπάλλαστ), εκκινητή και πυκνωτή διορθώσεως του συνημίτονου με αντίσταση εκφορτίσεως.
- Φωτιστικά φθορισμού για χρήση σε εξωτερικό περιβάλλον θα φέρουν μπάλλαστ με δυνατότητα για έναυση σε θερμοκρασία -18oC.





- Τα στεγανά φωτιστικά σώματα φθορισμού θα έχουν απαραίτητα στεγανές λυχνιολαβές και προστασία του χώρου των οργάνων (πυκνωτών ballast κτλ.) IP66 τουλάχιστον με κατάλληλη στεγανή διαμόρφωση του χώρου οργάνων και ελαστικά παρεμβύσματα από υλικό ανθεκτικό στη διάρκεια του χρόνου για αποφυγή σκλήρυνσης.

## 15. ΤΥΠΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

### 15.1. Φωτιστικό σώμα LED οροφής, γραμμικό μήκους 120cm

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από ανοδευμένο αλουμίνιο και θα φέρει τερματικές τάπες από χυτό αλουμίνιο βαμμένες με πολυεστερική βαφή. Το κάλυμμα του θα είναι από θερμοανθεκτικό polycarbonate πάχους τουλάχιστον 3mm. Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου 50mmx120mm με μήκος 1170mm±5%. Θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Η φωτεινή ισχύς του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 2600lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 30W. Ο βαθμός απόδοσης των LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 110lm/W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 90lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ±5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 80% της αρχικής. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP20 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE ενώ η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA LISET MIDPOWER - CEILING Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 15.2. Φωτιστικό σώμα LED οροφής, γραμμικό μήκους 240cm

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από ανοδευμένο αλουμίνιο και θα φέρει τερματικές τάπες από χυτό αλουμίνιο βαμμένες με πολυεστερική βαφή. Το κάλυμμα του θα είναι από θερμοανθεκτικό polycarbonate πάχους τουλάχιστον 3mm. Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου 50mmx120mm με μήκος 2315mm±5%. Θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Η φωτεινή ισχύς του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 5300lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 55W. Ο βαθμός απόδοσης των LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 110lm/W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 90lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ±5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 80% της αρχικής. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP20 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE ενώ η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3,





EN55015 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA LISET MIDPOWER - CEILING Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 15.3. Φωτιστικό σώμα φθορισμού οροφής τύπου «σκαφάκι» 2x36W

Θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα :

α. Ρεγκλέττα (σκαφίδιο) που περιλαμβάνει τα όργανα αφής. Το σκαφίδιο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόφυλλο πάχους τουλάχιστον 0,5 mm, βαμμένο σε δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής, χρώματος λευκού. Στο σκαφίδιο θα στερεωθούν όλα τα εξαρτήματα αφής των λαμπτήρων και θα συνδεθούν πλήρως.

Το σκαφίδιο θα φέρει κοχλία γείωσης.

β. Κάλυμμα

Το κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόφυλλο πάχους τουλάχιστον 0,5 mm, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή, χρώματος λευκού και θα στηρίζεται στο σκαφίδιο με δύο κοχλίες.

γ. Ηλεκτρικά όργανα, λαμπτήρες κλπ.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO RAPID Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 15.4. Φωτιστικό σώμα φθορισμού οροφής, στεγανό (IP65) με κάλυμμα 2x36W

Το φωτιστικό σώμα φθορισμού θα είναι στεγανό, βαθμού προστασίας IP65 και άμεσης συμμετρικής δέσμης φωτισμού. Το σώμα του θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV για αποφυγή του κίτρινισματος. Οι λυχνιολαβές θα είναι από polycarbonate, με μπρούτζινες επαφές. Ο ανταγωγαστήρας θα είναι από κουρμπριστό χαλυβδοέλασμα, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV για αποφυγή του κίτρινισματος. Ο διαχύτης θα είναι από διαφανές V2 polycarbonate, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV για να μην κίτρινίζει. Τα όργανα έναυσης θα είναι προκαλωδιωμένα, με εύκαμπτο καλώδιο και μόνωση PVC-HT. Η τροφοδοσία του φωτιστικού θα γίνεται μέσω διπολικής κλέμας, με μέγιστη διατομή  $\varnothing 2,5\text{mm}^2$ .

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει ανοξείδωτα στηρίγματα για την τοποθέτησή του στην οροφή και θα έχει τη δυνατότητα υποδοχής προστατευτικού μεταλλικού πλέγματος, το οποίο να καλύπτει ολόκληρο το φωτιστικό.

Το φωτιστικό σώμα θα έχει παρέμβυσμα πολουρεθάνης, ασφάλεια προστασίας 3,15A και αντοχή σε κρούση 5j. Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598-CEI 34-21.

Το φωτιστικό σώμα θα επιδέχεται τους παρακάτω λαμπτήρες, με τα αντίστοιχα ηλεκτρικά όργανα έναυσης: FL 2x36W.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO HYDRO Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 15.5. Φωτιστικό σώμα φθορισμού οροφής, στεγανό (IP65) με κάλυμμα 1x18W

Το φωτιστικό σώμα φθορισμού θα είναι στεγανό, βαθμού προστασίας IP65 και άμεσης συμμετρικής δέσμης φωτισμού. Το σώμα του θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV για αποφυγή του κίτρινισματος. Οι λυχνιολαβές θα είναι από polycarbonate, με μπρούτζινες επαφές. Ο ανταγωγαστήρας θα είναι από κουρμπριστό χαλυβδοέλασμα, σταθεροποιημένο ως προς την





ακτινοβολία UV για αποφυγή του κιτρινίσματος. Ο διαχύτης θα είναι από διαφανές V2 polycarbonate, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV για να μην κιτρινίζει. Τα όργανα έναυσης θα είναι προκαλωδιωμένα, με εύκαμπτο καλώδιο και μόνωση PVC-HT. Η τροφοδοσία του φωτιστικού θα γίνεται μέσω διπολικής κλέμας, με μέγιστη διατομή  $\varnothing 2,5\text{mm}^2$ .

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει ανοξειδωτα στηρίγματα για την τοποθέτησή του στην οροφή και θα έχει τη δυνατότητα υποδοχής προστατευτικού μεταλλικού πλέγματος, το οποίο να καλύπτει ολόκληρο το φωτιστικό.

Το φωτιστικό σώμα θα έχει παρέμβυσμα πολυουρεθάνης, ασφάλεια προστασίας 3,15A και αντοχή σε κρούση 5j. Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598-CEI 34-21.

Το φωτιστικό σώμα θα επιδέχεται τους παρακάτω λαμπτήρες, με τα αντίστοιχα ηλεκτρικά όργανα έναυσης: FL 1x18W.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO HYDRO Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.6. Φωτιστικό σώμα LED οροφής, με διάταξη περιορισμού θάμβωσης 30W

Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό polycarbonate άθραυστο και αυτοσβενόμενο ή χαλυβδοείλασμα, ανθεκτικό στην ακτινοβολία UV για αποφυγή του κιτρινίσματος με την πάροδο του χρόνου, διαστάσεων περίπου 1200mm x 300mm. Θα φέρει oral διαχύτη (κόλυμμα) από techopolymet με υψηλό βαθμό διαπερατότητας. Θα φέρει ενσωματωμένο LED driver (τροφοδοτικό), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Θα είναι δε προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή σε θερμοκρασία έως 90°C ενώ για την τροφοδοσία του φωτιστικού θα υπάρχει κλεμα για καλώδια διατομής 3x1,5mm<sup>2</sup> τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι "Low Optical Flicker" με ποσοστό flicker<8% για συχνότητα λειτουργίας 50Hz ώστε να μην δημιουργεί ενοχλήσεις στους χρήστες του χώρου και αλλοιώσεις της εικόνας σε οθόνες Η/Υ, κινητών, tablets κλπ κατά τη λειτουργία του. Το φωτιστικό θα έχει κατανομή φωτισμού, η οποία θα προκύπτει από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο, από την οποία θα προκύπτει δείκτης θάμβωσης UGR≤19 (όπως ορίζει το πρότυπο EN12464) ανεξαρτήτως του προσανατολισμού του φωτιστικού μέσα στον χώρο. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 4.300lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+LED driver) δεν θα υπερβαίνει τα 35W. Ο βαθμός απόδοσης των LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 145lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 105lm/W. Ο δείκτης θάμβωσης UGR του φωτιστικού θα είναι μικρότερος του 19 σε κάθε περίπτωση, όπως προκύπτει από το σχετικό πρότυπο EN12464-1, και αυτό θα βεβαιώνεται από την φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού που θα πρέπει να έχει εκπονηθεί από διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ±5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 80.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή του εκροή δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK06 τουλάχιστον. Η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471και EN55015. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και κατά ISO 14001.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO 744 – LED PANEL R Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)



### 15.7. Φωτιστικό σώμα LED χωνευτό τύπου downlight 25W

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 3.000lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + driver) δεν θα υπερβαίνει τα 28W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 95lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,9. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 40.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 40.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή στη θερμοκρασία. Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι περίπου  $\varnothing 230\text{mm} \pm 10\%$  ενώ το ύψος του δεν θα υπερβαίνει τα 80mm. Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι περίπου  $\varnothing 230\text{mm} \pm 10\%$  ενώ το ύψος του δεν θα υπερβαίνει τα 76mm. Η διάμετρος οπής της ψευδοροφής κυμαίνεται περίπου από  $\varnothing 200\text{mm}$  έως  $\varnothing 225\text{mm}$ . Το φωτιστικό θα φέρει αντιθαμβωτικό κάλυμμα των LED από PMMA ή άλλο ισοδύναμο υλικό πάχους τουλάχιστον 6mm, ώστε να μην προκαλείται θάμβωση. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή, θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP44 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility) και συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-1 & EN60598-2-2). Η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC (EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009) θα πρέπει επίσης να προκύπτει από αναγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμών. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA ENERGY 2230B Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 15.8. Φωτιστικό σώμα LED χωνευτό τύπου downlight 18W

Θα αποτελείται Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 2.100lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + driver) δεν θα υπερβαίνει τα 23W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 95lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,9. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 40.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 40.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή στη θερμοκρασία. Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι περίπου  $\varnothing 230\text{mm} \pm 10\%$  ενώ το ύψος του δεν θα υπερβαίνει τα 80mm. Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι περίπου  $\varnothing 230\text{mm} \pm 10\%$  ενώ το ύψος του δεν θα υπερβαίνει τα 76mm. Η διάμετρος οπής της ψευδοροφής κυμαίνεται περίπου από  $\varnothing 200\text{mm}$  έως  $\varnothing 225\text{mm}$ . Το φωτιστικό θα φέρει αντιθαμβωτικό κάλυμμα των LED από PMMA ή άλλο ισοδύναμο υλικό πάχους τουλάχιστον 6mm, ώστε να



μην προκαλείται θάμβωση. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή, θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP44 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility) και συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-1 & EN60598-2-2). Η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC (EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009) θα πρέπει επίσης να προκύπτει από αναγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμών. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA ENERGY 2230A Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.9. Φωτιστικό σώμα ενδοδαπέδιας τοποθέτησης με λαμπτήρα metal halide 70W

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για φωτισμό ανάδειξης των όψεων του κτιρίου. Θα διαθέτει σώμα από χυτό αλουμίνιο και θα φέρει εμπρόσθια κορνίζα από χυτό αλουμίνιο. Θα είναι βαμμένο σε τρία στάδια για αντοχή σε διάβρωση και σταθεροποίηση ως προς την ακτινοβολία UV. Θα διαθέτει κάλυμμα από θερμάνθεκτικό γυαλί, μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής. Εσωτερικά θα φέρει αντανακστήρα από ανοξείωμένο σφυρήλατο γυαλιστερό αλουμίνιο. Στο κάτω μέρος του φωτιστικού θα υπάρχουν δύο στυπιοθλίπτες για την είσοδο-έξοδο του καλωδίου. Το φωτιστικό σώμα θα διαθέτει παρέμβυσμα σιλικόνης. Τα ηλεκτρικά όργανα του φωτιστικού θα είναι τοποθετημένα πάνω σε αποσπώμενο δίσκο για εύκολη συντήρηση. Το φωτιστικό σώμα θα είναι βαθμού προστασίας IP67 και αντοχής σε κρούση IK10. Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598-CEI 34-21 και EN60529. Θα επιδέχεται λαμπτήρα metal halide 70W, με τα αντίστοιχα όργανα έναυσης.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO 1600 FLOOR Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.10. Φωτιστικό σώμα φθορισμού, επίτοιχο στεγανό τύπου αρματούρας, 18W

Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης με βάση από χυτό αλουμίνιο. Θα έχει αντιθαμβωτικό διαχύτη (κάλυμμα των LED) επίσης από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο του οποίου η εσωτερική επιφάνεια θα είναι ραβδωτή για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό. Ο διαχύτης μέσω της περιμετρικής βάσης του φωτιστικού θα συγκρατείται στο σώμα του φωτιστικού με βίδες ασφαλείας και θα είναι ανοιγόμενος ή αφαιρούμενος εντελώς ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση στο χώρο των LED και του τροφοδοτικού, χωρίς να απαιτείται η καθαίρεση ολόκληρου του φωτιστικού. Θα φέρει ενσωματωμένο LED driver (τροφοδοτικό), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,9. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 2.400lm και η κατανάλωση ισχύος δεν θα υπερβαίνει τα 18W. Ο βαθμός απόδοσης των LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 160lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 104lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ±5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80. Θα έχει προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP65 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE ενώ η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-2, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015



& EN62493. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς και ISO 14001.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO 1848 – RIQUADRO Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.11. Φωτιστικό σώμα φθορισμού, επίτοιχο στεγανό τύπου χελώνας, 26W

Θα είναι αλουμινίου ή ορειχάλκινο στεγανό, κατάλληλο για ένα λαμπτήρες φθορισμού, και για τοποθέτηση επί οροφής ή επί τοίχου.

Το φωτιστικό σώμα αποτελείται από βάση χυτοσιδηρά άριστης ποιότητας φέρουσα λυχνιολαβή πορσελάνης και καλυπτόμενης στεγανός με γυάλινο διαφανή κώδωνα με πλέγμα από γαλβανισμένο σύρμα προστασίας φωτιστικού σώματος IP 54 κατά DIN 40050 / IEC 144.

#### 15.12. Ροηφόρος ράγας 3 κυκλωμάτων 3x16A επί αναρτώμενου μεταλλικού πλαισίου (κωδ. T3)

Η ροηφόρος ράγα τριών κυκλωμάτων θα είναι ορθογωνικής διατομής διαστάσεων 35x30mm  $\pm 10\%$  κατασκευασμένη από εξηλασμένο αλουμίνιο, με δυνατότητα συνύπαρξης έως και τριών ανεξαρτήτων ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε αυτήν. Θα είναι κατάλληλη για ορατή τοποθέτηση (αναρτώμενη) και θα φέρει έξι χάλκινους αγωγούς εκ των οποίων οι πέντε θα χρησιμοποιούνται σαν αγωγοί (τρεις της φάσης και δυο για το dimming) και ο έκτος σαν αγωγός ουδέτερου ενώ το σώμα της ράγας θα χρησιμεύει σαν αγωγός γείωσης. Μεταξύ των αγωγών και του σώματος της ράγας θα μεσολαβεί μονωτικό υλικό από PVC ή άλλο αντίστοιχο μονωτικό υλικό, ενώ ο κάθε ένας αγωγός θα είναι κατάλληλος ώστε να μεταφέρει ηλεκτρικό φορτίο 16A maximum. Θα διατίθεται σε δυο μήκη (1.50m & 3.00m) με δυνατότητα κοπής σε μικρότερα μεγέθη εφόσον αυτό απαιτείται, με τη χρήση σιδεροπρίονου. Στη ράγα θα είναι δυνατόν να προσαρμοστούν διάφορα εξαρτήματα τα οποία θα επιτρέπουν την μηχανική και ηλεκτρική σύνδεση πολλών ραγών μεταξύ τους για τη δημιουργία διαφόρων συνθέσεων ενώ για την κρέμαση της θα συνοδεύεται από τις αντίστοιχες αναρτήσεις. Κατ' ελάχιστον θα είναι διαθέσιμα εξαρτήματα για την ευθεία ένωση δύο ραγών, για ένωση σταθερής γωνίας 90°, για ένωση μεταβλητής γωνίας, για την ένωση τριών ραγών σε σχηματισμό "T" και την ένωση τεσσάρων ραγών σε σχηματισμό "+". Η ράγα θα διαθέτει προσαρμογέα-τροφοδοτικό για την σύνδεση του καλωδίου τροφοδοσίας με τους αγωγούς της και θα είναι κατάλληλη είτε για μονοφασική είτε για τριφασική τροφοδοσία. Η ράγα θα φέρει σήμανση CE και θα είναι έτσι σχεδιασμένη ώστε να μπορεί να δεχτεί την πλειοψηφία των ανταπτόρων την αγοράς. Ο δε κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA OMNITRACK PLUS Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.13. Ροηφόρος ράγας 3 κυκλωμάτων 3x16A ορατής τοποθέτησης(κωδ. T4)

Η ροηφόρος ράγα τριών κυκλωμάτων θα είναι ορθογωνικής διατομής διαστάσεων 35x30mm  $\pm 10\%$  κατασκευασμένη από εξηλασμένο αλουμίνιο, με δυνατότητα συνύπαρξης έως και τριών ανεξαρτήτων ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε αυτήν. Θα είναι κατάλληλη για ορατή τοποθέτηση στην οροφή και θα φέρει έξι χάλκινους αγωγούς εκ των οποίων οι πέντε θα χρησιμοποιούνται σαν αγωγοί (τρεις της φάσης και δυο για το dimming) και ο έκτος σαν αγωγός ουδέτερου ενώ το σώμα της ράγας θα χρησιμεύει σαν αγωγός γείωσης. Μεταξύ των



αγωγών και του σώματος της ράγας θα μεσολαβεί μονωτικό υλικό από PVC ή άλλο αντίστοιχο μονωτικό υλικό, ενώ ο κάθε ένας αγωγός θα είναι κατάλληλος ώστε να μεταφέρει ηλεκτρικό φορτίο 16A maximum. Θα διατίθεται σε δυο μήκη (1.50m&3.00m) με δυνατότητα κοπής σε μικρότερα μεγέθη εφόσον αυτό απαιτείται, με τη χρήση σιδεροπρίονου. Στη ράγα θα είναι δυνατόν να προσαρμοστούν διάφορα εξαρτήματα τα οποία θα επιτρέπουν την μηχανική και ηλεκτρική σύνδεση πολλών ραγών μεταξύ τους για τη δημιουργία διαφόρων συνθέσεων. Κατ' ελάχιστον θα είναι διαθέσιμα εξαρτήματα για την ευθεία ένωση δυο ραγών, για ένωση σταθερής γωνίας 90°, για ένωση μεταβλητής γωνίας, για την ένωση τριών ραγών σε σχηματισμό "T" και την ένωση τεσσάρων ραγών σε σχηματισμό "+". Η ράγα θα διαθέτει προσαρμογέα-τροφοδοτικό για την σύνδεση του καλωδίου τροφοδοσίας με τους αγωγούς της και θα είναι κατάλληλη είτε για μονοφασική είτε για τριφασική τροφοδοσία. Η ράγα θα φέρει σήμανση CE και θα είναι έτσι σχεδιασμένη ώστε να μπορεί να δεχτεί την πλειοψηφία των ανταπτόρων την αγοράς. Ο δε κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA OMNITRACK PLUS Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.14. Φωτιστικό ράγας με ένα λαμπτήρα LED 15W (κωδ. T5)

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ροηφόρο ράγα τριών κυκλωμάτων και θα απαρτίζεται από το σώμα και την κεφαλή του που θα είναι κατασκευασμένα από χυτό αλουμίνιο. Η κεφαλή φέρει ανοιγόμενη κορνίζα (frame) ενώ το φωτιστικό θα είναι βαμμένο για εξαιρετική αντοχή σε διάβρωση από την UV ακτινοβολία. Το σώμα θα φέρει το τροφοδοτικό και θα συνδέεται με την κεφαλή μέσω στελέχους που θα της επιτρέπει να παίρνει κλίση 210° τουλάχιστον ενώ σώμα και κεφαλή μαζί θα μπορούν να παίρνουν περιστροφή 355° τουλάχιστον. Ο διαχύτης θα είναι από διαφανές θερμοανθεκτικό γυαλί με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει έναν λαμπτήρα Masterled LED AR111 και αντιθαμβωτικό ανακλαστήρα από γυαλιστερό χυτό αλουμίνιο υψηλής απόδοσης. Η φωτεινή απόδοση του λαμπτήρα Masterled LED AR111 δεν θα είναι μικρότερη από 70lm και η ισχύς του δεν θα είναι μεγαλύτερη από 15W. Συνολικά το φωτιστικό θα έχει κατανάλωση ισχύος (LED+LED DRIVER) που δεν θα υπερβαίνει τα 18W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 40lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3000K ±10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 40.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 40.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα φέρει ανάτπορα universal για την προσάρτηση του στην ράγα και θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP20. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK07 και συμμετρική κατανομή φωτισμού. Η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-1) θα πρέπει να προκύπτει από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με πιστοποιητικό το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα (ENEC ή ισοδύναμο). Η κατασκευή επίσης του φωτιστικού θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC (EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61547 & EN62493). Θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-2-1& EN62471. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA LEO 2 Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)



### 15.15. Φωτιστικό επιφάνειας τοίχου (απλικά) με λαμπτήρα LED 18W (κωδ. W1)

Το φωτιστικό θα είναι ορατής τοποθέτησης και θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν ειδικής διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία. Η φωτεινή ισχύς των LED δεν θα είναι μικρότερη από 1.300lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 18W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 75lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,9. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 25.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 25.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου 225x225mm ±5% ενώ το ύψος του δεν θα υπερβαίνει τα 40mm. Το φωτιστικό θα φέρει αντιθαμβωτικό κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) ώστε να μην προκαλείται θάμβωση. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE ενώ η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN62471 (photobiological compatibility), EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) καθώς επίσης με τα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 και EN55015. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA SLIM LEX 5 Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 15.16. Φωτιστικό τοίχου, επίτοιχης χωνευτής τοποθέτησης με λαμπτήρα LED 1W (κωδ. W3)

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο συνθετικό υλικό και θα φέρει ασύμμετρο ανταυγαστήριο. Το φωτιστικό θα πρέπει να έχει κατάλληλο κυτίο από χάλυβα, για τον εγκιβωτισμό του σε τοίχο, του οποίου οι διαστάσεις δεν θα υπερβαίνουν τα Ø115x60mm. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 30lm και η κατανάλωση ισχύος δεν θα υπερβαίνει τα 1W. Ο βαθμός απόδοσης των LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 30lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 2.700K ±5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 85. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό CE και θα είναι η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA CORTESIA 2 Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 15.17. Φωτιστικό επιφάνειας τοίχου (απλικά) με ένα λαμπτήρα LED 50W (κωδ. W4)

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε οροφή ή τοίχο και θα απαρτίζεται από το σώμα και την κεφαλή του που θα είναι κατασκευασμένα από χυτό αλουμίνιο. Η συνολική κρέμαση του φωτιστικού (σώμα, στέλεχος και κεφαλή μαζί) δεν θα ξεπερνάει τα 195mm. Η κεφαλή θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένη ώστε να σχηματίζονται "πτερύγια" (ψύκτρος) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι το φωτιστικό θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από την UV ακτινοβολία. Το σώμα θα φέρει το τροφοδοτικό και θα συνδέεται με την κεφαλή μέσω στελέχους που θα της επιτρέπει





να παίρνει κλίση 350° τουλάχιστον ενώ σώμα και κεφαλή μαζί θα μπορούν να παίρνουν περιστροφή 350° τουλάχιστον. Θα φέρει ένα COB LED με αντιθαμβωτικό ανακλαστήρα από γυαλιστερό χυτό αλουμίνιο και φακό υψηλής απόδοσης από PMMA ή άλλο ισοδύναμο υλικό, ώστε να μην προκαλείται θάμβωση. Η φωτεινή απόδοση του LED δεν θα είναι μικρότερη από 6000lm και η ισχύς του δεν θα είναι μεγαλύτερη από 49W. Συνολικά το φωτιστικό θα έχει κατανάλωση ισχύος (LED+LED DRIVER) που δεν θα υπερβαίνει τα 53W. Ο βαθμός απόδοσης των LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 120lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 85lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3000K ±10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 92, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα φέρει αντάπτορα universal για την προσάρτηση του στην ράγα και θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP40. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK07 και συμμετρική κατανομή φωτισμού περίπου 44°. Η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-2-1) θα πρέπει να προκύπτει από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με πιστοποιητικό το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα (ENEC ή ισοδύναμο). Επίσης θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN60598-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015, EN62493 & EN62471. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA FOCUS ON BASE Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.18. Φωτιστικό τοίχου, πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης με λαμπτήρα LED 1W (κωδ. W5)

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο συνθετικό υλικό και θα φέρει ασύμμετρο αντανακλαστήρα. Το φωτιστικό θα πρέπει να έχει κατάλληλο κυτίο από χάλυβα, για τον εγκιβωτισμό του σε τοίχο, του οποίου οι διαστάσεις δεν θα υπερβαίνουν τα Ø115x80mm. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 30lm και η κατανάλωση ισχύος δεν θα υπερβαίνει τα 1W. Ο βαθμός απόδοσης των LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 30lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 2,700K ±5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 85. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό CE και θα είναι η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA CORTESIA 2 Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.19. Φωτιστικό επιφάνειας τοίχου (γραμμικό) με λαμπτήρα LED 16W (κωδ. W6)

Φωτιστικό σώμα επίτοιχης τοποθέτησης κατασκευασμένο από εξηλασμένο αλουμίνιο και τερματικές τάπες από συνθετικό ABS υλικό. Το ύψος του φωτιστικού δεν θα είναι μεγαλύτερο από 45mm ενώ το πλάτος του θα είναι 80cm±5%. Θα φέρει κυρτό διαχύτη (κάλυμμα) από άθραυστο κι αυτόσβεστο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο υλικό του οποίου η εσωτερική επιφάνεια θα είναι ραβδωτή για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια θα είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό. Ο διαχύτης θα είναι αφαιρούμενος και θα συγκρατείται στο φωτιστικό χωρίς την χρήση βιδών ή άλλων εξαρτημάτων, για εύκολη και γρήγορη πρόσβαση στο χώρο των leds και του τροφοδοτικού





χωρίς να απαιτείται η καθαίρεση ολόκληρου του φωτιστικού. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 16W ενώ ο βαθμός απόδοσης των LED (LED efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 150lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (Fixture efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 100lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K  $\pm$ 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II ή κλάση μόνωσης I, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP43 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK03 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN55015. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς και κατά ISO 14001.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO 420 RIGO Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.20. Φωτιστικό επιφάνειας τοίχου (γραμμικό) με λαμπτήρα LED 7W (κωδ. W7)

Φωτιστικό σώμα επίτοιχης τοποθέτησης κατασκευασμένο από εξηλασμένο αλουμίνιο και τερματικές τάπες από συνθετικό ABS υλικό. Το ύψος του φωτιστικού δεν θα είναι μεγαλύτερο από 45mm ενώ το πλάτος του θα είναι 80cm $\pm$ 5%. Θα φέρει κυρτό διαχύτη (κάλυμμα) από άθραυστο κι αυτόσβεστο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο υλικό του οποίου η εσωτερική επιφάνεια θα είναι ραβδωτή για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια θα είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό. Ο διαχύτης θα είναι αφαιρούμενος και θα συγκρατείται στο φωτιστικό χωρίς την χρήση βιδών ή άλλων εξαρτημάτων, για εύκολη και γρήγορη πρόσβαση στο χώρο των leds και του τροφοδοτικού χωρίς να απαιτείται η καθαίρεση ολόκληρου του φωτιστικού. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 8W ενώ ο βαθμός απόδοσης των LED (LED efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 150lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (Fixture efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 95lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K  $\pm$ 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II ή κλάση μόνωσης I, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP43 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK03 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN55015. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς και κατά ISO 14001..

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO 420 RIGO Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.21. Φωτιστικό επιφάνειας τοίχου (απλικά) με ένα λαμπτήρα LED 50W (κωδ. W8)

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε οροφή ή τοίχο και θα απαρτίζεται από το σώμα και την κεφαλή του που θα είναι κατασκευασμένα από χυτό αλουμίνιο. Η συνολική κρέμαση του φωτιστικού (σώμα, στέλεχος και κεφαλή μαζί) δεν θα ξεπερνάει τα 195mm. Η κεφαλή θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένη ώστε να σχηματίζονται "πτερύγια" (ψύκτρες) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι το φωτιστικό θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από την UV ακτινοβολία. Το σώμα θα φέρει το τροφοδοτικό και θα συνδέεται με την κεφαλή μέσω στελέχους που θα της επιτρέπει να παίρνει κλίση 350° τουλάχιστον ενώ σώμα και κεφαλή μαζί θα μπορούν να παίρνουν περιστροφή 350° τουλάχιστον. Θα φέρει ένα COB LED με ανιθαμβωτικό ανακλαστήρα από γυαλιστερό χυτό αλουμίνιο και φακό υψηλής απόδοσης από PMMA ή άλλο ισοδύναμο υλικό, ώστε να μην προκαλείται θάμβωση. Η φωτεινή απόδοση του LED δεν θα είναι μικρότερη από 3500lm και η ισχύς του δεν θα είναι μεγαλύτερη από 25W. Συνολικά το φωτιστικό θα έχει κατανάλωση ισχύος (LED+LED DRIVER) που δεν θα υπερβαίνει τα 28W. Ο βαθμός





απόδοσης των LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 140lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 95lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3000K  $\pm$ 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 92, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα φέρει ανάπτορα universal για την προσάρτηση του στην ράγα και θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP40. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK07 και συμμετρική κατανομή φωτισμού περίπου 44°. Η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-2-1) θα πρέπει να προκύπτει από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με πιστοποιητικό το οποίο θα αφορά το σύνολο της νραμμηής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα (ENEC ή ισοδύναμο). Επίσης θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN60598-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015, EN62493 & EN62471. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA FOCUS ON BASE Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.22. Φωτιστικό τύπου downlight, χωνευτό με ένα λαμπτήρα LED 12W (κωδ. D1)

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Στην κεφαλή θα φέρει συμμετρικό ανταυγαστήρα από υψηλής απόδοσης επιμεταλλωμένο polycarbonate. Το φωτιστικό θα δύναται να τοποθετηθεί σε οπές διαμέτρου το πολύ  $\varnothing 90\text{mm}$  ενώ η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι  $\varnothing 95\text{mm} \pm 5\%$  και το ύψος του το πολύ 115mm. Το φωτιστικό θα φέρει LED ισχύος μέχρι 9W, φωτεινής απόδοσης τουλάχιστο 870lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + driver) δεν θα υπερβαίνει τα 12W. Ο βαθμός απόδοσης του LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 95lm/W ενώ ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 70lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,9. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3000K/4000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 92, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα έχει dimmable LED driver τεχνολογίας phase cut (IGBT) ώστε να υπάρχει δυνατότητα dimming χωρίς να απαιτείται επιπλέον καλωδίωση από την ήδη υπάρχουσα και θα είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή στη θερμοκρασία. Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK04 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-2 EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 και EN55015. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA I SPOT TECH Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.23. Φωτιστικό σώμα LED χωνευτό τύπου downlight 28W (κωδ. D2)

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV



ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 3.000lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + driver) δεν θα υπερβαίνει τα 28W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 95lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,9. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 40.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 40.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή στη θερμοκρασία. Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι περίπου  $\varnothing 230\text{mm} \pm 10\%$  ενώ το ύψος του δεν θα υπερβαίνει τα 80mm. Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι περίπου  $\varnothing 230\text{mm} \pm 10\%$  ενώ το ύψος του δεν θα υπερβαίνει τα 76mm. Η διάμετρος οπής της ψευδοροφής κυμαίνεται περίπου από  $\varnothing 200\text{mm}$  έως  $\varnothing 225\text{mm}$ . Το φωτιστικό θα φέρει αντιθαμβωτικό κάλυμμα των LED από PMMA ή άλλο ισοδύναμο υλικό πάχους τουλάχιστον 6mm, ώστε να μην προκαλείται θάμβωση. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή, θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP44 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility) και συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-1 & EN60598-2-2). Η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC (EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009) θα πρέπει επίσης να προκύπτει από αναγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμών. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA ENERGY 2230B Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.24. Φωτιστικό σώμα LED χωνευτό 2x9W (κωδ. D3)

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χαλυβδοέλασμα ή αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή πάχους. Θα φέρει δύο ξεχωριστές φωτεινές πηγές LED και ο φορέας της κάθε φωτεινής πηγής θα επιδέχεται κλίση από 0° έως 30° τουλάχιστον και περιστροφή 360° τουλάχιστον. Ο κάθε φορέας φωτεινής πηγής θα επιδέχεται περιστροφή και κλίση ανεξάρτητα από τον άλλο. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + driver) δεν θα υπερβαίνει τα 24W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 70lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,95. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 92, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα έχει dimmable LED driver τεχνολογίας IGBT (phase cut) και θα είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή στη θερμοκρασία. Οι εξωτερικές διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου 200mmx105mm ενώ το ύψος του (απαιτούμενο βάθος τοποθέτησης) δεν θα υπερβαίνει τα 125mm. Κάθε φωτεινή πηγή του φωτιστικού θα φέρει ανταυγαστήρα από αλουμίνιο ή επιμεταλλωμένο συνθετικό υλικό χάρη στον οποίο θα επιτυγχάνεται συμμετρική δέσμη 40° περίπου. Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP20 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE και θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα πρότυπα





EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-2 (Luminaires. Particular requirements. Recessed luminaires) όπως επίσης με τα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 και EN55015. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA MINISHOP 2B Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.25. Φωτιστικό τύπου spot, χωνευτό με ένα λαμπτήρα LED 12W (κωδ. D4)

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Στην κεφαλή θα φέρει συμμετρικό ανταυγαστήρα από υψηλής απόδοσης επιμεταλλωμένο polycarbonate. Το φωτιστικό θα δύναται να τοποθετηθεί σε οπές διαμέτρου το πολύ Ø90mm ενώ η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι Ø95mm±5% και το ύψος του το πολύ 115mm. Το φωτιστικό θα φέρει LED ισχύος μέχρι 9W, φωτεινής απόδοσης τουλάχιστο 870lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + driver) δεν θα υπερβαίνει τα 12W. Ο βαθμός απόδοσης του LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 95lm/W ενώ ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 70lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,9. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3000K/4000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 92, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα έχει dimmable LED driver τεχνολογίας phase cut (IGBT) ώστε να υπάρχει δυνατότητα dimming χωρίς να απαιτείται επιπλέον καλωδίωση από την ήδη υπάρχουσα και θα είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή στη θερμοκρασία. Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK04 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-2 EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 και EN55015. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA I SPOT TECH Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.26. Φωτιστικό τύπου spot, χωνευτό με ένα λαμπτήρα LED 12W (κωδ. D5)

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Στην κεφαλή θα φέρει συμμετρικό ανταυγαστήρα από υψηλής απόδοσης επιμεταλλωμένο polycarbonate. Το φωτιστικό θα δύναται να τοποθετηθεί σε οπές διαμέτρου το πολύ Ø90mm ενώ η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι Ø95mm±5% και το ύψος του το πολύ 115mm. Το φωτιστικό θα φέρει LED ισχύος μέχρι 9W, φωτεινής απόδοσης τουλάχιστο 870lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + driver) δεν θα υπερβαίνει τα 12W. Ο βαθμός απόδοσης του LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 95lm/W ενώ ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 70lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,9. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3000K/4000K και ο δείκτης CRI θα είναι



ίσος ή μεγαλύτερος του 92, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα έχει dimmable LED driver τεχνολογίας phase cut (IGBT) ώστε να υπάρχει δυνατότητα dimming χωρίς να απαιτείται επιπλέον καλωδίωση από την ήδη υπάρχουσα και θα είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή στη θερμοκρασία. Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK04 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-2 EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 και EN55015. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA I SPOT TECH Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.27. Φωτιστικό σώμα τύπου καμπάνας LED 30W (κωδ. P2)

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για ανάρτηση από οροφή και θα συνοδεύεται από καλώδιο μήκους τουλάχιστον 5m. Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από καθαρό ανοδιωμένο αλουμίνιο ενώ στο πάνω μέρος του θα είναι προσαρμοσμένο τμήμα από χυτό αλουμίνιο το οποίο θα φέρει το τροφοδοτικό. Η συνολική κρέμαση του φωτιστικού δεν θα ξεπερνάει τα 450mm ενώ η διάμετρος του κώδωνα θα είναι  $\varnothing 320 \pm 5\%$ . Το σώμα σχήματος κώδωνα θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο στο πάνω μέρος του ώστε να σχηματίζονται "πτερύγια" (ψύκτρες) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας. Το φωτιστικό θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από την UV ακτινοβολία. Θα φέρει ένα SLM Crisp LED φωτεινής απόδοσης που δεν θα είναι μικρότερη από 3000lm και η ισχύς του δεν θα είναι μεγαλύτερη από 33W. Συνολικά το φωτιστικό θα έχει κατανάλωση ισχύος (LED+LED DRIVER) που δεν θα υπερβαίνει τα 36W. Ο βαθμός απόδοσης των LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 90lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 40lm/W. Τα LED θα είναι Crisp και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 92, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP40 και δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08 ενώ η κατανομή φωτισμού θα είναι συμμετρική. Επίσης θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN60598-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015, EN62493 & EN62471. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ FOSNOVA COMPENDIO G1 Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.28. Φωτιστικό σώμα επιτραπέζιας τοποθέτησης LED 40W (κωδ. L1)

Το φωτιστικό σώμα θα είναι επιτραπέζιας σταθερής τοποθέτησης επί επίπλου με λαμπτήρα LED 40W / 3000K και διακοσμητικό σκίαστρο "καπέλο". Θα είναι χρώματος χρωμίου – λευκό και θα επιδέχεται dimming.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ SMEKA / IDSP Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)





### 15.29. Στεγανό φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα με λαμπτήρα LED 40W (κωδ. X5)

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιου, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται "πτερύγια" (ψύκτρες) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα και γωνιόμετρο διαβαθμισμένο σε μοίρες (0) για σωστή και ακριβή στόχευση. Το κάλυμμα της οπτικής μονάδας των LED (διαχύτης) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει ανοιγόμενο κάλυμμα για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των οργάνων έναυσης. Το φωτιστικό θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι "Low Optical Flicker" με ποσοστό flicker<8% για συχνότητα λειτουργίας 50Hz ώστε να μην δημιουργεί ενοχλήσεις στους χρήστες του χώρου και αλλοιώσεις της εικόνας σε οθόνες Η/Υ, κινητών, tablets κλπ κατά τη λειτουργία του. Ο προβολέας θα φέρει ένα κύκλωμα LED τεχνολογίας COB και ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής και τα ρεύματα αιχμής. Θα φέρει ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού και θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό με συντελεστή ισχύος  $\geq 0,90$ . Η φωτεινή ισχύς των LED δεν θα είναι μικρότερη από 4700lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 42W ενώ ο βαθμός απόδοσης των LED δεν θα είναι μικρότερος από 120lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 85lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K  $\pm 10\%$  και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II ή κλάση μόνωσης I. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό θα έχει ευρεία συμμετρική δέσμη και θα φέρει πιστοποιητικό CE.

Θα φέρει πιστοποιητικό από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility) επίσης θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-5 (Luminaires. Particular requirements. Floodlights), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς και ISO14001.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO 1710 CRIPTO MEDIUM Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 15.30. Φωτιστικό σώμα χαμηλού ιστού με λαμπτήρα LED 12W (κωδ. X6)

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου και θα έχει διατομή  $\varnothing 180\text{mm} \pm 5\%$  ενώ η βάση του θα έχει διατομή  $\varnothing 250\text{mm} \pm 5\%$  ενώ το ύψος του θα είναι  $550\text{mm} \pm 5\%$  και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Το



φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε δάπεδο ή χώμα με την χρήση αγκυριών και θα φέρει διάφανο αντιθαμβωτικό διαχύτη από άθραυστο πολυκαρβονικό σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV για να μην κιτρινίζει. Η κατανομή φωτισμού θα είναι συμμετρική ενώ θα φέρει ανοιγόμενο κάλυμμα για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των οργάνων έναυσης. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 90lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 10W ενώ ο βαθμός απόδοσης των LED (LED efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 90lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 50lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K  $\pm$ 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 L70B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65 και θα έχει κλάση μόνωσης II ή κλάση μόνωσης I. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10 και θα φέρει πιστοποιητικό CE. Η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς και ISO 14001.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO 1799 FARO 4 Η ΊΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.31. Στεγανό φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα με λαμπτήρα LED 20W (κωδ. X7)

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιου, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται "περύγια" (ψύκτρες) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα και γωνιόμετρο διαβαθμισμένο σε μοίρες (0) για σωστή και ακριβή στόχευση. Το κάλυμμα της οπτικής μονάδας των LED (διαχύτης) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει ανοιγόμενο κάλυμμα για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των οργάνων έναυσης. Το φωτιστικό θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι "Low Optical Flicker" με ποσοστό flicker < 8% για συχνότητα λειτουργίας 50Hz ώστε να μην δημιουργεί ενοχλήσεις στους χρήστες του χώρου και αλλοιώσεις της εικόνας σε οθόνες Η/Υ, κινητών, tablets κλπ κατά τη λειτουργία του. Ο προβολέας θα φέρει ένα κύκλωμα LED τεχνολογίας COB και ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής και τα ρεύματα αιχμής. Θα φέρει ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού και θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό με συντελεστή ισχύος  $\geq$  0,90. Η φωτεινή ισχύς των LED δεν θα είναι μικρότερη από 2300lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 20W ενώ ο βαθμός απόδοσης των LED δεν θα είναι μικρότερος από 60lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 40lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K  $\pm$ 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της





αρχικής. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλκόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II ή κλάση μόνωσης I. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό θα έχει ευρεία συμμετρική δέσμη και θα φέρει πιστοποιητικό CE.

Θα φέρει πιστοποιητικό από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility) επίσης θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-5 (Luminaires. Particular requirements. Floodlights), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς και ISO14001.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO 1710 CRIPTO SMALL Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 15.32. Στεγανό επίτοιχο φωτιστικό σώμα τύπου απλίκας με λαμπτήρα LED 16W (κωδ. XW2)

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κυλινδρικής διατομής και διαστάσεων περίπου Ø80x80mm. Θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στη διάβρωση. Το κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από θερμοανθεκτικό γυαλί. Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση του σε τοίχο και θα φέρει ενσωματωμένο σύστημα έναυσης χωρίς να απαιτείται η χρήση απομακρυσμένης τροφοδοσίας. Θα φέρει λαμπτήρα GU10 LED ισχύος που δεν θα υπερβαίνει τα 5W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K ±10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 25.000 ώρες. Το φωτιστικό θα φωτίζει με μια δέσμη ενώ θα φέρει παρέμβυσμα από σιλκόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65. Θα φέρει πιστοποιητικό CE και συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-1 & EN60598-2-1) καθώς και με το EN60529 ενώ θα είναι εναρμονισμένα με τις οδηγίες RoHS (2002/95/EC) & WEEE (2002/96/EC). Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ W&D – TUBE 1.0 Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 15.33. Χωνευτό φωτιστικό σώμα εδάφους, με λαμπτήρα LED 30W (κωδ. XB2)

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στη διάβρωση. Το φωτιστικό θα πρέπει να έχει κατάλληλο κυτίο από συνθετικό υλικό ή άλλο ισοδύναμο, για τον εγκιβωτισμό του σε τσιμεντένια βάση, του οποίου το ύψος δεν θα υπερβαίνει τα 200mm. Θα έχει περιμετρική "κορνίζα" από ανοξείδωτο ατσάλι INOX AISI316, διαμέτρου 245mm±5% και θα φέρει γυάλινο κάλυμμα από περιμετρικά αμμοβολημένο πυρίμαχο γυαλί πάχους τουλάχιστον 15mm. Το φωτιστικό θα φέρει συμμετρικό αντανουαστήρα από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας τουλάχιστον 99,85% με δυνατότητα κλίσης 15° καθώς και ενσωματωμένο τροφοδοτικό. Θα φέρει παρέμβυσμα από σιλκόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP68 και θα έχει κλάση μόνωσης I ή κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10 και θα





αντέχει στην επιφάνεια του βάρος 4000kg τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 2.300lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+LED driver) δεν θα υπερβαίνει τα 20W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K  $\pm$ 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή του εκροή δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική ευρεία δέσμη, εύρους 10° $\pm$ 5%. Θα φέρει πιστοποιητικό CE και η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-13, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 και EN55015. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO 1689 FLOOR Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.34. Χωνευτό φωτιστικό σώμα εδάφους, με λαμπτήρα LED 19W (κωδ. XB3)

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στη διάβρωση. Το φωτιστικό θα πρέπει να έχει κατάλληλο κυτίο από συνθετικό υλικό ή άλλο ισοδύναμο, για τον εγκιβωτισμό του σε τιμεντένια βάση, του οποίου το ύψος δεν θα υπερβαίνει τα 200mm. Θα έχει περιμετρική "κορνίζα" από ανοξείδωτο ατσάλι INOX AISI316, διαμέτρου 245mm $\pm$ 5% και θα φέρει γυάλινο κάλυμμα από περιμετρικά αμφοβολημένο πυρίμαχο γυαλί πάχους τουλάχιστον 15mm. Το φωτιστικό θα φέρει συμμετρικό αντανακλαστήρα από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας τουλάχιστον 99,85% με δυνατότητα κλίσης 15° καθώς και ενσωματωμένο τροφοδοτικό. Θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP68 και θα έχει κλάση μόνωσης I ή κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10 και θα αντέχει στην επιφάνεια του βάρος 4000kg τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 2.300lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+LED driver) δεν θα υπερβαίνει τα 20W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K  $\pm$ 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή του εκροή δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική ευρεία δέσμη, εύρους 10° $\pm$ 5%. Θα φέρει πιστοποιητικό CE και η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-13, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 και EN55015. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ DISANO 1689 FLOOR Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 15.35. Φωτιστικό σώμα ράγας για φωτισμό εκθεμάτων

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ράγα και θα απαρτίζεται από το σώμα, το στέλεχος και την κεφαλή του, τα οποία θα είναι κατασκευασμένα από χυτό αλουμίνιο με βαφή εξαιρετικής αντοχής ενώ η συνολική κρέμαση του φωτιστικού (σώμα, στέλεχος και κεφαλή μαζί) δεν θα ξεπερνάει τα 180mm και η κεφαλή θα έχει διάμετρο  $\varnothing$ 105mm $\pm$ 5%. Το σώμα θα φέρει το τροφοδοτικό και θα συνδέεται με την κεφαλή μέσω στελέχους που θα της επιπρέπει να παίρνει περιστροφή 355° τουλάχιστον και κλίση 90° τουλάχιστον. Το τροφοδοτικό θα είναι dimmable (1-10V ή phase-cut) και θα φέρει τοπικό περιστροφικό διακόπτη ώστε να ρυθμίζεται χειροκίνητα. Το φωτιστικό θα φέρει LED με αναθαρβωπικό





ανακλαστήρα από γυαλιστερό χυτό αλουμίνιο και ειδικό φακό ώστε να μην γίνεται έκλυση ακτινοβολίας UV και θερμικών εκπομπών. Η φωτεινή απόδοση του LED δεν θα είναι μικρότερη από 100lm. Συνολικά το φωτιστικό θα έχει κατανάλωση ισχύος (LED+LED DRIVER) που δεν θα υπερβαίνει τα 20W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 50lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3000K ±10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 95, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 80% της αρχικής. Το φωτιστικό θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP20 και συμμετρική κατανομή φωτισμού. Στο φωτιστικό θα δύναται να προσαρμοστούν εξαρτήματα-φακοί για διεύρυνση της δέσμης, δημιουργία οριζόντιων και τετράγωνων πλαισίων και αλλαγής (μείωσης) της θερμοκρασίας απόχρωσης των LED (πχ. από 4000K σε 3000K). Όλα τα παραπάνω εξαρτήματα θα πρέπει να προσαρτώνται στο φωτιστικό εύκολα και χωρίς την χρήση εργαλείων και χωρίς να αλλάζουν την αρχική εικόνα του φωτιστικού σώματος (να μην προεξέχουν) ενώ ιδανικό θα ήταν να προσαρμόζονται μαγνητικά. Επιπλέον των παραπάνω εξαρτημάτων στο φωτιστικό θα δύναται να προσαρμοστούν εξαρτήματα τύπου «honeycomb» για μείωση θάμβωσης καθώς και περύγια περιορισμού της δέσμης. Θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN61547, EN60555-2 & EN55015.

Ενδεικτικός τύπος: LTS / Lenso 200

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LTS / LENSO 200 Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

## 16. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

### 16.1. Φωτιστικό σώμα ασφαλείας LED με ή χωρίς ένδειξη

#### ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Φωτιστικό σώμα ασφαλείας λαμπτήρων Led χαμηλής τάσεως που τροφοδοτείται από ενσωματωμένες σ' αυτό μπαταρίες Νικελίου - Καδμίου διάρκειας λειτουργίας 1 1/2 ωρών.

#### ΒΑΣΗ - ΚΑΛΥΜΜΑ

Η βάση θα είναι από πλαστική ύλη που δεν θα συντηρεί την φωτιά αλλά θα αυτοσβένυται, το κάλυμμα θα είναι από διαφανές πρισματικό ακρυλικό.

#### ΔΙΑΤΑΞΗ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ

Η ανορθωτική διάταξη θα είναι ενσωματωμένη στο φωτιστικό και κατάλληλη για δίκτυο 220V-50HZ ενώ η διάταξη αυτοματισμού θα ανάβει το φωτιστικό όταν διακόπτεται η τάση τροφοδοτήσεως και θα σβήνει το φωτιστικό με την αποκατάσταση της.

### 16.2. Φωτιστικό σώμα ασφαλείας με δύο προβολείς LED των 42W

Παρέχει άφθονο φως και έχει μεγάλη διάρκεια καθιστώντας το πολύ κατάλληλη πηγή εφεδρικού φωτισμού για εργοστάσια, νοσοκομεία, δημόσια κτίρια, αποθήκες, σταθμούς, αεροδρόμια κ.λ.π.

Μπορεί να είναι φορητό και χρησιμοποιείται οπουδήποτε χρειάζεται φωτισμός και δεν υπάρχει ρεύμα. Ανάβει αυτόματα όταν γίνει διακοπή ρεύματος.

Έχει δύο διακόπτες, έναν για κάθε προβολέα και έτσι υπάρχει δυνατότητα επιλογής (αν θέλουμε να ανάβουν δύο, ένας και ποιος ή να είναι απομονωμένοι και οι δύο).

Υπάρχουν επίσης άλλοι δύο διακόπτες (μπουτόν) που όταν πιέζονται στιγμιαία όταν το φωτιστικό χρησιμοποιείται ως φορητό ή όταν δεν υπάρχει τάση δικτύου, ανάβουν και σβήνουν τους προβολείς. Αν υπάρχει τάση δικτύου, για όσο χρόνο πιέζουμε τον TEST ON, οι προβολείς είναι αναμμένοι και έτσι τους ελέγχουμε – συγχρόνως και την μπαταρία – χωρίς να κάνουμε διακοπή ρεύματος.



Αν γίνει διακοπή ρεύματος ημέρα, για να μην εκφορτισθεί η μπαταρία άσκοπα, πρίζοντας τον TEST OFF οι προβολείς σβήνουν. Όταν επανέλθει η τάση δικτύου οι προβολείς θα ξαναβούν στην επόμενη διακοπή, χωρίς να χρειάζεται προηγουμένως κάποια επαναφορά διακόπτη.

Ρυθμιζόμενη θέση προβολέων

Λαβή για εύκολη μεταφορά

Προστασία της μπαταρίας από πλήρη εκφόρτιση

Διαθέτει ηλεκτρονικό σύστημα φόρτισης της μπαταρίας. Φορτίζει την μπαταρία με το κατάλληλο ρεύμα και τότε ένα ενδεικτικό LED το "CHARGE" είναι αναμμένο. Όταν η μπαταρία γεμίσει σταματά ή φόρτιση και το LED σβήνει. Ανάβει κάθε φορά που χρειάζεται να συμπληρωθούν οι απώλειες της μπαταρίας.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος μεγάλης διάρκειας, όταν με την εκφόρτιση η τάση της μπαταρίας φθάσει στο κατώτερο επιτρεπτό όριο, το κύκλωμα προστασίας από πλήρη εκφόρτιση που διαθέτει την αποσυνδέει εντελώς από το φορτίο πριν αδειάσει τελείως. Έτσι, η μπαταρία προστατεύεται από ανεπανόρθωτη ζημιά που προκαλείται όταν μείνει αφόρτιστη για κάποιο χρονικό διάστημα. Η περίπτωση αυτή συμβαίνει τακτικά σε εποχιακά ξενοδοχεία που κλείνουν κατά τη χειμερινή περίοδο και κλείνουν τον γενικό διακόπτη της ηλεκτρικής εγκατάστασης.

Υπάρχει και ενδεικτικό LED που ανάβει όταν υπάρχει τάση 220V. Αυτό συγχρόνως δείχνει και την κατάσταση των νημάτων των προβολέων.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Πηγή φωτισμού	2 προβολείς ευρείας δέσμης με λάμπα Led-42W ο καθένας
Διάρκεια φωτισμού	1 ώρα και 30 λεπτά
Φωτεινότητα	2x250 lumens
Ενδείξεις	(α) Φόρτισης (β) Ύπαρξης τάσης 220V και κατάστασης νημάτων προβολέων.
Τύπος μπαταρίας	12V-6,0Ah επαναφορτιζόμενη μολύβδου σφραγιστή χωρίς συντήρηση
Χρόνος φορτίσεως	20 ώρες
Προστασία μπαταρίας	Από υπερφόρτιση και από πλήρη εκφόρτιση
Τάση τροφοδοσίας	220V-50Hz
Θερμοκρασία λειτουργίας	-5οC έως +40οC
Κατασκευή	Από πλαστικό ABS και ακρυλικό
Διαστάσεις (ΜxΠxΥ)	25,7x8,4x29,0
Βάρος	4,3Kg.





## 17. ΥΛΙΚΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

### 17.1. Πλαστικός σωλήνας PVC-υ

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-υ, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 686 (τύπος Β). Θα είναι χρώματος ανοιχτού γκρι. Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνεται με ειδική κόλλα συγκολλησεως. Θα περιλαμβάνουν όλα τα εξαρτήματα για τις συνδέσεις. Τα εξαρτήματα θα είναι κατά ΕΛΟΤ 686/740. Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΕΛΟΤ 686 ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ D (mm)	ΤΥΠΟΣ Β ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)
32	3.2
40	3.2
50	3.2
63	3.2
75	3.2
90	3.2
100	3.2
125	3.2
140	3.2
160	4.0
200	4.9

Γενικά για όλους τους πλαστικούς σωλήνες πρέπει να δοθεί ένα πιστοποιητικό που θα αναφέρεται στην ποιότητά τους και στην ποιότητα του υλικού κατασκευής τους και θα πιστοποιεί ότι είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα και μόνο τέτοια μπορούν να εγκατασταθούν. Οι σωληνώσεις πρέπει να συμφωνούν απόλυτα με τα προαναφερθέντα, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει για τα εξαρτήματα σύνδεσης και στήριξης.

### 17.2. Οδηγός καλωδίων

Το σύρμα-οδηγός θα έχει διατομή 5mm<sup>2</sup> και θα είναι γαλβανισμένο σύμφωνα με το EN ISO 1461:1999 "Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles – Specifications and test methods (ISO 1461:1999) – Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβάπτισεως διαμορφωμένων σιδηρών και χαλύβδινων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών".

### 17.3. Φρεάτια έλξης – διακλάδωσης καλωδίων

Τα φρεάτια θα έχουν εσωτερικές διαστάσεις σύμφωνα με το σχέδιο κάτοψης και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερες ή ίσες από 40x40cm. Σε κάθε περίπτωση, τα φρεάτια θα πρέπει να μπορούν να φιλοξενήσουν τις απαραίτητες διατάξεις σύνδεσης και διακλάδωσης καλωδίων. Τα τοιχώματα και ο πυθμένας των φρεατίων θα είναι από ελαφρώς σπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12-16, πάχους τουλάχιστον 150mm. Ο πυθμένας των φρεατίων θα διαστρωθεί με άσπλο σκυρόδεμα C12-16, ενώ ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειές τους θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονίαμα των 600kg τσιμέντου. Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι κατηγορίας A15 κατά ΕΛΟΤ EN 124 στις περιοχές που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά από πεζούς. Στις περιοχές που κυκλοφορούν και αυτοκίνητα υπαίθριος χώρος στάθμευσης κλπ) τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι κατηγορίας B125 κατά ΕΛΟΤ EN 124, κατάλληλα για

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E4471644177546318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

πεζοδρόμια-πεζοδρόμους που κατά διαστήματα δίνονται στην κυκλοφορία αυτοκινήτων. Το υλικό των καλυμμάτων των φρεατίων θα είναι σφαιροειδής χυτοσίδηρος σύμφωνα με το ISO 1083 ή DIN 1693.

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας





## ΚΕΦ.6. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα και χρησιμοποιούνται στις εν λόγω εγκαταστάσεις και αναφέρονται είτε σε συγκεκριμένο τύπο εταιρείας, είτε με αναλυτική περιγραφή, στα οποία δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπ'όψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

Όλα τα περιγραφόμενα πρέπει να είναι καινούργια αρίστης ποιότητας και όπου αναφέρεται συγκεκριμένος τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής. Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκατάστασης, οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

### 2. ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στις εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων περιλαμβάνεται η κατασκευή όλων των επί μέρους εγκαταστάσεων που ακολουθούν (υποδομή, εξοπλισμός κ.λ.π.):

- Εγκατάσταση Τηλεφώνων - Data
- Εγκατάσταση τηλεόρασης (R-TV-SAT)
- Εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV)
- Εγκατάσταση αντικλεπτικού συστήματος
- Εγκατάσταση μεγαφώνων (public address)
- Εγκατάσταση οπτικοακουστικών συστημάτων (αίθουσα)
- Εγκατάσταση ρολογιών
- Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου (BMS)

### 3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η εκτέλεση των εργασιών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς και τα πρότυπα που αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών και μηχανημάτων του παρόντος τεύχους.

### 4. ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ – ΣΥΡΜΑΤΩΣΕΙΣ

#### 4.1. Καλώδια μετάδοσης φωνής και δεδομένων

##### 4.1.1. Καλώδια δομημένης καλωδίωσης τύπου UTP 100 των 4 ζευγών, cat. 6

Καλώδια φωνής και δεδομένων υψηλής απόδοσης για το οριζόντιο δίκτυο, τύπου UTP100/24 AWG/Category 6, 4 ζευγών, το οποίο ενδείκνυται στην περίπτωση που η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 100 Mbps (μέχρι και τα 1000 Mbps) και για εφαρμογές δομημένης καλωδίωσης χαμηλών απωλειών με συχνότητες μέχρι 300MHz, κατά το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568B.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου 0.5mm(24 AWG)
- Μόνωση αγωγών από πολυαιθυλένιο(PE)
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη



- Εξωτερικός μανδύας από PVC, βραδύκαυστος κατά IEC 332.1
- Αριθμός ζευγών : 4 (αθωράκιστο)
- Αντίσταση DC στους 20°C : 17.6 Ω/ 100 m ανά αγωγό
- Χωρητικότητα : 4.8 nF/100m στο 1 kHz στους 20°C
- Χαρακτηριστική Αντίσταση : 100 + 15% Ω στους 20°C από 1- 100 MHz
- Χαρακτηριστική Αντίσταση : 100 + 18% Ω στους 20°C από 100- 250 MHz
- Εξασθένηση στο 1 MHz : 2.0 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 4 MHz : 3.8 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 10 MHz : 6.0 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 16 MHz : 7.6 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 20 MHz : 8.5 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 100 MHz : 19.9 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στο 1 MHz : 75 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 4 MHz : 65 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 10 MHz : 59 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 16 MHz : 57 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 20 MHz : 50.5 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 100 MHz : 45 db / 100 m στους 20°C

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΗΜΟΥΛΑΣ, ΚΟΥΒΙΔΗΣ, ΕΛΛ. ΚΑΛΩΔΙΑ, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 4.1.2. Καλώδια δομημένης καλωδίωσης τύπου UTP 100 των 25 ζευγών, cat. 5

Καλώδια φωνής για εφαρμογές δομημένης καλωδίωσης για το οριζόντιο και κάθετο δίκτυο κατά το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μονόκλιωνα συρματίδια καθαρού χαλκού (24 AWG)
- Μόνωση αγωγών από πολυαιθυλένιο (PE)
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη
- Εξωτερικός μανδύας από PVC, βραδύκαυστος κατά IEC 332.1
- Αριθμός ζευγών : 25

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΗΜΟΥΛΑΣ, ΚΟΥΒΙΔΗΣ, ΕΛΛ. ΚΑΛΩΔΙΑ, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 4.1.3. Καλώδια δομημένης καλωδίωσης UTP 4 ζευγών, cat. 6, εύκαμπτα καλώδια (patch cords)

Καλώδια φωνής και δεδομένων για εφαρμογές δομημένης καλωδίωσης σε εσωτερικές καλωδιώσεις και κατάλληλα για σύνδεση των τερματικών πάνω στην πρίζα, κατά το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μονόκλιωνα (7x0.16mm) συρματίδια καθαρού χαλκού διατομής 26AWG
- Μόνωση αγωγών από πολυαιθυλένιο (PE)
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη με πολύ μικρό βήμα στρέψης
- Εξωτερικός μανδύας από PVC, βραδύκαυστος κατά IEC 332.1
- Αριθμός ζευγών : 4
- Κατασκευή κατά ΤΙΑ/ΕΙΑ 568Α, TSB 36 και ISO/IEC DIS 11801 Class D

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΗΜΟΥΛΑΣ, ΚΟΥΒΙΔΗΣ, ΕΛΛ. ΚΑΛΩΔΙΑ, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)





#### 4.1.4. Καλώδια SFTP 4 ζευγών, cat. 5, εύκαμπτα καλώδια

Καλώδια φωνής και δεδομένων υψηλής απόδοσης, 4 ζευγών, το οποίο ενδείκνυται στην περίπτωση που η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 10 Mbps (μέχρι και τα 100 Mbps) και για εφαρμογές δομημένης καλωδίωσης χαμηλών απωλειών με συχνότητες μέχρι 300MHz, κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Μονόκλιωνα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου 0.5mm(24 AWG)
- Μόνωση αγωγών από πολυαιθυλένιο(PE)
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη
- Εξωτερικός μανδύας από PVC, βραδύκαυστος κατά IEC 332.1
- Αριθμός ζευγών : 4 (αθωράκιστο)
- Αντίσταση DC στους 20°C : 17.6 Ω/ 100 m ανά αγωγό
- Χωρητικότητα : 4.8 nF/100m στο 1 kHz στους 20°C
- Εξασθένηση στο 1 MHz : 2.0 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 4 MHz : 3.8 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 10 MHz : 6.0 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 16 MHz : 7.6 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 20 MHz : 8.5 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 100 MHz : 19.9 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στο 1 MHz : 75 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 4 MHz : 65 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 10 MHz : 59 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 16 MHz : 57 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 20 MHz : 50.5 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 100 MHz : 45 db / 100 m στους 20°C

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΗΜΟΥΛΑΣ, ΚΟΥΒΙΔΗΣ, ΕΛΛ. ΚΑΛΩΔΙΑ, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 4.1.5. Καλώδια οπτικών ινών εσωτερικού χώρου

Καλώδια κατάλληλα για εσωτερική εγκατάσταση, με ισχυρή μηχανική προστασία και μικρή εξωτερική διάμετρο (σχεδίαση tight buffer), κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Τύπος ίνας : 50/125mm με ξεχωριστή κωδική χρωματική σήμανση η καθεμία
- Διατομή πυρήνα (core) οπτικής ίνας : 50micron
- Διατομή περιβλήματος (cladding) οπτικής ίνας : 125 micron
- Οι μεμονωμένες ίνες περιέχονται σε σωλήνες με διαφορετικό χρωματισμό
- Οι σωλήνες περιβάλλονται από ίνες αραμίδης που χρησιμεύουν σαν στοιχείο απορρόφησης μηχανικών τάσεων
- Αριθμός ινών : 2και 4, (οι ίνες είναι παράλληλες με τα στοιχεία αραμίδης ενδιάμεσα)
- Εξωτερικός μανδύας από ειδικό PVC μηδενικού αλογόνου και χαμηλής πυκνότητας χαλκού
- Οι λειτουργικές αποδόσεις των οπτικών ινών θα είναι κατά ANSI X 3T9.5 & ISO 9314.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΗΜΟΥΛΑΣ, ΚΟΥΒΙΔΗΣ, ΕΛΛ. ΚΑΛΩΔΙΑ, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)





## 4.2. Καλώδια συστημάτων ελέγχου

### 4.2.1. Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων (LIYCY)

Εύκαμπτα καλώδια μεταφοράς δεδομένων με μπλεντάζ χαλκού, κατά το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Λεπτοπολύκλινα συρματίδια χαλκού κατά VDE 0295 Class5
- Μόνωση αγωγών από PVC
- Χρωματική κωδικοποίηση κατά DIN 47100
- Επικάλυψη από πλαστικό φύλλο
- Θωράκιση από πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού
- Εξωτερική μόνωση από PVC βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Κατασκευή κατά VDE 0812

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΗΜΟΥΛΑΣ, ΚΟΥΒΙΔΗΣ, ΕΛΛ. ΚΑΛΩΔΙΑ, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 4.2.2. Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων LIYCY (TP)

Εύκαμπτα καλώδια μεταφοράς δεδομένων με συνστραμμένα ζεύγη και μπλεντάζ χαλκού, κατά το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α. Τα καλώδια θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα VDE 0812/0814/0295 class 5.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Λεπτοπολύκλινα συρματίδια χαλκού κατά VDE 0295 Class5
- Μόνωση αγωγών από PVC
- Χρωματική κωδικοποίηση κατά DIN 47100
- Επικάλυψη από πλαστικό φύλλο
- Θωράκιση από πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού
- Εξωτερική μόνωση από PVC βραδύκαυστο κατά IEC 332.1

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΗΜΟΥΛΑΣ, ΚΟΥΒΙΔΗΣ, ΕΛΛ. ΚΑΛΩΔΙΑ, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 4.2.3. Καλώδιο συναγερμού DAL

Συνδυάζουν ηλεκτρομαγνητική θωράκιση, περιορισμένες διαστάσεις, υψηλή ποιότητα μόνωσης και χαμηλό κόστος. Χρησιμοποιούνται σε όλες τις εγκαταστάσεις συναγερμού και αντικλεπτικών συστημάτων.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Πολύκλινα συρματίδια χαλκού
  - Μόνωση αγωγών από PVC
  - Εξωτερικός μανδύας από PVC
  - Τάση λειτουργίας 250V
  - Κωδικοποίηση καλωδίων από χρωματιστούς αγωγούς, αναλόγως τον αριθμό των ζευγών.
- Αγωγοί 0.5 και 0.75 mm<sup>2</sup>: μαύρος και κόκκινος.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΗΜΟΥΛΑΣ, ΚΟΥΒΙΔΗΣ, ΕΛΛ. ΚΑΛΩΔΙΑ, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)





#### 4.3. Καλώδια λήψης τηλεοπτικού σήματος

Θα χρησιμοποιηθούν δύο τύποι καλωδίων.

Το καλώδιο που αφορά το εσωτερικό δίκτυο θα είναι τύπου RG 6, και στη στήλη καλώδιο κορμού, τύπου RG 11.

Το καλώδιο μεταφοράς σήματος T.V. Τύπου RG 6, θα είναι ομοαξονικό χαρακτηριστικής αντίστασης 75 ΩΜ, με μόνωση από ειδική σύνθεση PE, απαλλαγμένο από μόλυβδο και σιλικόνη, και η εξωτερική επένδυση θα είναι από άσπρο PVC, και πληρεί την EN:50117.

Το καλώδιο κορμού θα είναι μαύρο τύπου RG 11.

Το καλώδιο μεταφοράς σήματος που θα χρησιμοποιηθεί, στον κεντρικό άξονα του δικτύου που υπερβαίνει τα 100 μέτρα, είναι ομοαξονικό χαρακτηριστικής αντίστασης 75 ΩΜ, απαλλαγμένο από μόλυβδο και σιλικόνη με μόνωση από ειδική σύνθεση PE.

Είναι Μη Αλογονούχο σύμφωνα με την VDE 0472 τμήματα 813 & 815 και με Επιβραδυντικά Φωτιάς σύμφωνα με την VDE 0472 τμήμα 804 , Ανθεκτικό στο Φως, Κατάλληλο και για εξωτερική Χρήση (όχι υπόγεια τοποθέτηση)

Η κατασκευή του πληρεί την σειρά των προτύπων EN 50117.

Όταν το καλώδιο κορμού που θα χρησιμοποιηθεί, τοποθετηθεί Υπόγεια, (π.χ. σε φρεάτια ) τότε θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο μαύρο τύπου RG, ομοαξονικό χαρακτηριστικής αντίστασης 75 ΩΜ, απαλλαγμένο από μόλυβδο και σιλικόνη με μόνωση από ειδική σύνθεση PE, κατάλληλο για Υπόγεια Τοποθέτηση με την προϋπόθεση να μην γίνει καμία ζημιά στο εξωτερικό περιβάλημα. Το καλώδιο αυτό θα έχει τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά με το καλώδιο υπέργειας εγκατάστασης (βλ. παρακάτω). Η κατασκευή του θα πληρεί την σειρά των προτύπων EN 50117.

Η απόσβεση καλωδίου ανά 100 μέτρα μήκους για τις διάφορες συχνότητες του μεταφερόμενου σήματος και για θερμοκρασία 20°C δεν πρέπει να ξεπερνάει τον παρακάτω πίνακα, και να ανταποκρίνεται κατ' ελάχιστο στα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά.

- Καλώδιο εσωτερικού δικτύου
- Απώλεια στους: 5 MHz - 1 DB
- Απώλεια στους: 50 MHz - 4 DB
- Απώλεια στους: 100 MHz - 6 DB
- Απώλεια στους: 200 MHz - 8 DB
- Απώλεια στους: 300 MHz -10 DB
- Απώλεια στους: 450 MHz -12 DB
- Απώλεια στους: 800 MHz -17 DB
- Εξωτερικό Περιβάλημα: Λευκό 6,8 mm
- Κεντρικός Αγωγός: 1,13 mm
- Μόνωση: 4,8 PEE/PH
- Ακτίνα Κάμψης: > 35 mm
- Απώλεια Επιστροφής: 115-470 MHz > 26 DB
- Απώλεια Επιστροφής: 470-862 MHz > 23 DB
- Απώλεια Επιστροφής: 862-2150 MHz > 20 DB
- Ωμική Αντίσταση DC: < 30 Ω/km
- Βαθμός Θωράκισης: 30-2400 MHz > 100 DB

Ενδεικτικού τύπου KATHREIN LCD 95, ή ισοδύναμου

- Καλώδιο κορμού
- Απώλεια στους: 5 MHz - 1 DB
- Απώλεια στους: 50 MHz - 3 DB



2F45B503E44716441775A6318CA922

- Απώλεια στους: 100 MHz - 4 DB
- Απώλεια στους: 200 MHz - 5 DB
- Απώλεια στους: 300 MHz - 7 DB
- Απώλεια στους: 450 MHz - 9 DB
- Απώλεια στους: 800 MHz - 12 DB
- Εξωτερικό Περιβλήμα: Μαύρο 10,4 mm
- Κεντρικός Αγωγός: 1,63 mm
- Μόνωση: 7,2 PEE/PH
- Ακτίνα Κάμψης: > 50 mm
- Απώλεια Επιστροφής: 5-470 MHz >23 DB
- Απώλεια Επιστροφής: 470-862 MHz >20 DB
- Απώλεια Επιστροφής: 862-2150 MHz >18 DB
- Ωμική Αντίσταση DC: <20 Ω/km
- Βαθμός Θωράκισης: 30-2400 MHz >100 DB

Ενδεικτικού τύπου KATHREIN LCM 14 & LCM 17 (για υπόγεια όδευση), ή ισοδύναμου

#### 4.4. Καλωδιώσεις τροφοδότησης μεγαφώνων

Καλώδια τύπου NYMHY εύκαμπτα διαστάσεων  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ ,  $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ ,  $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ , κατά το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΗΜΟΥΛΑΣ, ΚΟΥΒΙΔΗΣ, ΕΛΛ. ΚΑΛΩΔΙΑ, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### 5. ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ

#### 5.1. Γενικά

Η ποιότητα, οι προδιαγραφές και γενικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του δικτύου καθορίζονται από την οδηγία ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α.

Η ανάπτυξη του δομημένου δικτύου γίνεται με βάση το διεθνές πρότυπο ISO/IEC 11801 (αντίστοιχο του ANSI/ΤΙΑ/ΕΙΑ 568-Α το οποίο αποτελεί Αμερικανικό Πρότυπο).

Ο ορισμός της έννοιας "κατηγορία" (category) περιέχεται στην οδηγία ΕΙΑ/ΤΙΑ TSB-36 και γι' αυτό το λόγο είναι ο μόνος όρος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να χαρακτηρίσει υλικά δικτύων.

Η ανάπτυξη του εν λόγω δικτύου σύμφωνα με την οδηγία ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α θα οδηγεί σε δομημένο καλωδιακό σύστημα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- κοινή δικτύωση για όλα τα πρωτόκολλα επικοινωνίας
- Κεντρικός έλεγχος της εγκατάστασης στα συγκεντρωτικά σημεία
- εύκολος εντοπισμός βλαβών
- δίκτυο φιλικό προς τον χρήστη
- δυνατότητα διαχωρισμού των δικτύων με απομόνωση τμημάτων
- εύκολη επέκταση και τροποποίηση του δικτύου
- υψηλά χαρακτηριστικά απόδοσης σε σύγκριση με μη δομημένα δίκτυα αναπτυγμένα με τα ίδια υλικά
- ποιοτική εμφάνιση της εγκατάστασης
- ευελιξία διαχείρισης

Το δομημένο δίκτυο θα μπορεί να υποστηρίξει την καλή λειτουργία και συνύπαρξη όλων των τυπών μέσων μετάδοσης σήματος, όπως και όλα τα υπάρχοντα πρωτόκολλα επικοινωνίας (RS232C, RS 422, RS 485, Ethernet 10/100 Mbps, Token Ring 4/16 Mbps, CDDI (FDDI over copper), ATM 155 Mbps, κλπ.





## 5.2. Ερμάριο κατανεμητή τηλεφώνων-Data (6U-9U)

Το ερμάριο θα είναι κατάλληλο για μικτονόμηση δομημένης καλωδίωσης όπου η καλωδίωση θα γίνεται εύκολα από όλες τις πλευρές με τη χρήση αποσπώμενων πλευρικών καλυμμάτων και περιστρεφόμενης βάσης για επίτοιχη στήριξη. Τυποποιημένη διάσταση των 19".

Το σώμα και το πλαίσιο θα είναι μεταλλικά.

Ο δείκτης προστασίας από στερεά και υγρά θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές NF C 20-010, CEI 60529, EN 60529:IP20.

Ο δείκτης προστασίας σε μηχανικές κρούσεις θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές NF EN 50102 και NF C 20-015: IK08

Τα ερμάρια θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Πόρτα διαφανή, με δυνατότητα ανοίγματος κι από τις δύο πλευρές.
- Κλείσιμο με κλειδαριά και κλειδί
- Ύψος από 500 έως 1000mm
- Χωρητικότητα από 6U έως 9U όπου 1U=44,45mm

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND, APC, RITTAL, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

## 5.3. Ερμάριο κατανεμητή τηλεφώνων-Data (9U-21U)

Το ερμάριο θα είναι κατάλληλο για μικτονόμηση δομημένης καλωδίωσης όπου η καλωδίωση θα γίνεται εύκολα από όλες τις πλευρές με τη χρήση αποσπώμενων πλευρικών καλυμμάτων και περιστρεφόμενης βάσης για επίτοιχη στήριξη. Τυποποιημένη διάσταση των 19".

Το σώμα και το πλαίσιο θα είναι μεταλλικά.

Ο δείκτης προστασίας από στερεά και υγρά θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές NF C 20-010, CEI 60529, EN 60529:IP20.

Ο δείκτης προστασίας σε μηχανικές κρούσεις θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές NF EN 50102 και NF C 20-015: IK08

Τα ερμάρια θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Πόρτα διαφανή, με δυνατότητα ανοίγματος κι από τις δύο πλευρές.
- Κλείσιμο με κλειδαριά και κλειδί
- Ενιαίο μήκος και πλάτος (600mm), ανεξαρτήτως ύψους
- Ύψος από 500 έως 1000mm
- Χωρητικότητα από 9U έως 21U όπου 1U=44,45mm

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND, APC, RITTAL, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

## 5.4. Ερμάριο κατανεμητή τηλεφώνων-Data (33U-42U)

Τα ερμάρια θα είναι μεταλλικά, επεκτάσιμα, για μικτονόμηση δομημένης καλωδίωσης 19" τυποποιημένων διαστάσεων.

Τα ερμάρια θα διαθέτουν :

- Διαφανή, γυάλινη πόρτα με δυνατότητα αντιστροφής φοράς
- Αποσπώμενα πλευρικά καλύμματα
- Αποσπώμενη πλήρη πίσω πόρτα ακόμα και όταν βρίσκεται κοντά σε τοίχο
- Κλειδαριές και στις τέσσερις πλευρές του ερμαρίου
- 1 σασί 19" και 3 πλήρεις πλάκες εισόδου καλωδίων στην οροφή για ερμάρια βάθους 600mm.



-2 σασί 19" και 4 πλήρεις πλάκες εισόδου καλωδίων στην οροφή για ερμάρια βάθους 800mm.

-Βάση για επιδαπέδια στήριξη ύψους 100mm με βίδες ευθυγράμμισης της βάσης.

Θα υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης με ερμάρια χωρίς πλευρικά καλύμματα αλλά με kit συναρμολόγησης.

Τα ερμάρια θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά :

-Βαθμός προστασίας IP20 και αντοχή σε κρούση IK08 για ερμάρια με πόρτα

-Πολυεστερική επένδυση για υψηλή αντοχή στη διάβρωση και στα χημικά συστατικά.

Τα ερμάρια θα πρέπει να συνοδεύονται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά :

-Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος

-Δήλωση συμμόρφωσης με την οδηγία 93/68/CEE.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND, APC, RITTAL, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 5.5. Μετώπες μικτονόμησης (patch panels) τερματισμού δικτύου συνεστραμμένων ζευγών (δικτύου χαλκού)

Το patch panel μικτονόμησης 19" θα αποτελείται από πρίζες 24 RJ45 κατηγορίας 6 κλάσης E-250MHz για σύνδεση με καλώδια UTP/FTP/SFTP, θα είναι πλήρως συμβατό και πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed. 2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Το patch panel θα φέρει κονέκτορα RJ45 κατηγορίας 6 – 250MHz με μηχανισμό για γρήγορη σύνδεση χωρίς εργαλείο, με αυτόματη απογύμνωση, σύνδεση και συγκράτηση των ζευγών των καλωδίων με ημιπεριστρεφόμενο ενσωματωμένο οπίσθιο κάλυμμα. Ο μηχανισμός θα φέρει χρωματισμό ανάλογο της κατηγορίας (μαύρο για κατηγορία 6 – γκρι για κατηγορία 5e), δυνατότητα οπτικού ελέγχου, εύκολης αποσύνδεσης / επανασύνδεσης των ζευγών σε περίπτωση λάθους, είσοδο των καλωδίων από κάθε διεύθυνση, ευκολία στην αφαίρεση για αντικατάστασή του. Θα υπάρχει διπλός χρωματικός κώδικας και αρίθμηση κατά EIA/TIA 568A και B, για σύνδεση σύμφωνα με τις προδιαγραφές θα έχει τυπωμένο κύκλωμα πλήρως προστατευμένο. Θα είναι του ίδιου τύπου με τους κονέκτορες των πριζών για ομοιομορφία και γρήγορη εγκατάσταση.

Θα φέρει ειδική μεταλλική προέκταση στο πίσω μέρος της μετώπης, με σημεία σύσφιξης για τη στερέωση των καλωδίων.

Θα διαθέτει διαφανείς θήκες ετικέτας στο μπροστινό μέρος του για την ταυτοποίηση των θέσεων εργασίας και τη διευκόλυνση της μικτονόμησης.

Θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωμένο αλουμίνιο μέσα/έξω με λείες άκρες.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 5.6. Πλαίσια Διευθέτησης Καλωδίων (Wire Managers)

Τα πλαίσια είναι μεταλλικά άγκιστρα που συγκρατούν τα καλώδια μικτονόμησης (Patch Cords), δηλαδή τις καλωδιώσεις συνδέσεως δύο ή περισσότερων πεδίων μέσα στον κατανομητή.

Θα καταλαμβάνουν ύψος 1U και θα στηρίζονται με βίδες στις πλευρικές μπάρες του ερμαρίου.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 5.7. Racks

Οι κατανομητές Φωνής / Δεδομένων θα απαρτίζονται από Racks 19" (καμπίνα) και ύψους σε U το οποίο αναφέρεται στα σχέδια.





Το Rack αυτό είναι ατσάλινο (1,5 mm πάχους) άριστα φινιρισμένο, με διαφανή πόρτα (plexy glass), κλειδαριά ασφαλείας, αφαιρούμενες πλαινές και πίσω πλευρές, μονάδα απαγωγής θερμού αέρα και πολύπριζο παροχής επτά θέσεων με διακόπτη ενδεικτικής λυχνίας. Σε κάθε Rack θα υπολογισθεί χώρος για την προσθήκη ενεργών στοιχείων. Μέσα στο Rack θα τοποθετηθούν τα patch panels και τα ενεργά στοιχεία.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND, APC, RITTAL, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 5.8. Πρίζα πληροφορικής RJ 45 cat. 6

Θα είναι πρίζα RJ45 cat6 –250MHz για καλώδιο UTP. Θα είναι πλήρως συμβατή και πιστοποιημένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC /ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Θα φέρει μαύρο χρωματισμό λόγω της κατηγορίας 6.

Θα φέρει γρήγορη σύνδεση ανά ζεύγος καλωδίων χωρίς τη χρήση εργαλείου, με αυτόματη απογόμωση και σύνδεση των ζευγών, με ημιπεριστρεφόμενο ενσωματωμένο οπίσθιο κάλυμμα που συμπιέζει και συγκρατεί το καλώδιο δίνοντας τη δυνατότητα οπτικού ελέγχου και εύκολης αποσύνδεσης / επανασύνδεσης των ζευγών σε περίπτωση λάθους.

Θα διαθέτει τυπωμένο κύκλωμα και θα διατίθεται σε δύο τύπους μονής και διπλής παροχής RJ45 αντάππορα.

Θα είναι συμβατή με σειρά διακοπτικού υλικού ώστε οι πρίζες στις θέσεις εργασίας απλές ή UPS να είναι ομοιόμορφες.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 5.9. Τηλεφωνικό Κέντρο

Το Τηλεφωνικό Κέντρο θα είναι 10 εξωτερικών γραμμών και 40 εσωτερικών, με δυνατότητα επέκτασης. Θα είναι ψηφιακό, πέμπτης γενιάς TDM (Time-Division multiplexing) / PCM (Pulse Code Modulation).

Θα υποστηρίζει και θα πληρεί τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα σηματοδοσίας EURO-ISDN σύμφωνα με CCITT I431, I440, I450, I441, I451, G703, G704, G711, ETSI, NET3, NET5, & AUSTEL specification.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα προσφέρει δυνατότητες διαχείρισης κλήσεων και ειδικών τηλεπικοινωνιακών λύσεων, όπως: Call Center, Computer Telephony, Networking, Cordless Communication (DECT). Θα διαθέτει ενσωματωμένο modem για τηλεσυντήρηση και τηλεπρογραμματισμό.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα διαθέτει επίσης αυτοδιαγνωστικά προγράμματα ενσωματωμένα στο λειτουργικό του, τα οποία θα ελέγχουν διαρκώς τη λειτουργία του συστήματος και των επιμέρους μονάδων του, τόσο σε επίπεδο Hardware όσο και σε επίπεδο Software. Σε περίπτωση εντοπισμού βλάβης ή δυσλειτουργίας του συστήματος θα γίνεται απόπειρα άρσης της βλάβης και ταυτόχρονη εγγραφή του συμβάντος σε συγκεκριμένο αρχείο (Warning Log). Σε περίπτωση που η βλάβη δεν είναι δυνατόν να αποκατασταθεί από το ίδιο το σύστημα τότε θα τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας το συγκεκριμένο κύκλωμα που παρουσίασε τη βλάβη. Επιπλέον η αντικατάσταση ή επέκταση των καρτών θα γίνεται χωρίς να απαιτείται η διακοπή λειτουργίας του συστήματος.

Οι δυνατότητες του τηλεφωνικού κέντρου θα είναι οι ακόλουθες:

- Λειτουργία Χωρίς Τηλεφωνήτρια
- Δρομολόγηση εισερχομένων κλήσεων από μία ή περισσότερες γραμμές ΟΤΕ απ' ευθείας και χωρίς την μεσολάβηση της τηλεφωνήτριας σε έναν ή περισσότερους εσωτερικούς συνδρομητές
- Διαφοροποίηση κουδουνισμού τηλεφώνων ανάλογα με την προέλευση της κλήσης (εσωτερικός συνδρομητής ή εξωτερικός)



- Ελεύθερη αρίθμηση. Δυνατότητα δηλ. να αριθμηθούν οι εσωτερικοί συνδρομητές κατά βούληση χωρίς κανέναν περιορισμό (πχ κατά όροφο ή κατά group κλπ)
- Κράτηση γραμμής μετά από λανθασμένο χειρισμό. Δηλ. αν εσωτερικός συνδρομητής κάνει λανθασμένο χειρισμό, η εξωτερική γραμμή δεν χάνεται αλλά μεταβιβάζεται στην τηλεφωνήτρια.
- Θέση εκτός λειτουργίας εσωτερικού συνδρομητή όταν αυτός ξεχάσει το τηλέφωνό του ανοικτό.
- Αναλλοίωτο βασικό πρόγραμμα. Το βασικό πρόγραμμα του τηλεπικοινωνιακού συστήματος είναι και παραμένει αναλλοίωτο δεδομένου ότι είναι γραμμένο σε μνήμες PROM.
- Δυνατότητες κατάταξης των εσωτερικών συνδρομητών σε κατηγορίες
- Πλήρης μυστικότητα των συνδιαλέξεων για όσα από τα εσωτερικά είναι επιθυμητό
- Υποβιβασμός ή αναβιβασμός κατηγορίας εσωτερικών κλήσεων, ελεγχόμενος από το πρόγραμμα του κέντρου και εκτελούμενος αυτόματα σε συγκεκριμένη ώρα και ημέρες που έχουμε προγραμματίσει ή από εξουσιοδοτημένη τηλεφωνική συσκευή με επιλογή ειδικού κωδικού πρόσβασης
- Λειτουργία ανακοινώσεων μέσω των μεγαφώνων των Ψηφιακών Συσκευών (Paging).
- Δυνατότητα σύνδεσης συστήματος καταγραφής των χρεώσεων των τηλεφωνικών συνδιαλέξεων.

Οι δυνατότητες των εσωτερικών συνδρομητών θα είναι οι ακόλουθες:

- Αυτόματη επανάκληση εσωτερικού σε περίπτωση που δεν απαντά
- Αυτόματη επανάκληση εσωτερικού σε περίπτωση που είναι απασχολημένος με άλλη κλήση (busy) με επιλογή μονοψήφιου αριθμού.
- Αυτόματη επανάκληση γραμμής ΟΤΕ σε περίπτωση που όλες οι εξωτερικές γραμμές είναι κατειλημμένες από εσωτερικούς συνδρομητές.
- Μεταφορά κλήσεως σε άλλο εσωτερικό, σε περίπτωση μη απαντήσής του (Call Forwarding).
- Απάντηση κλήσης εσωτερικού που καλείται από άλλον εσωτερικό συνδρομητή (Call Pick-up).
- Follow - me ρυθμιζόμενο από τον συνδρομητή ,σε περίπτωση που απουσιάζει από την θέση του.
- Θα δίνεται η δυνατότητα σε ορισμένους συνδρομητές αυτόματης κλήσης συγκεκριμένου αριθμού με το σήκωμα του ακουστικού.
- Επανάκληση του τελευταίου επιλεγμένου αστικού, υπεραστικού ή και διεθνούς αριθμού.
- Δυνατότητα ηλεκτρονικού κλειδώματος της συσκευής με προσωπικό κωδικό, ώστε να μη μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άλλον.
- Συνοπτικές συνδέσεις εσωτερικών συνδρομητών. Ομάδα εσωτερικών συνδρομητών θα μπορεί να καλείται σε συνοπτικό αριθμό (είτε κυκλικά είτε κατά προτεραιότητα).
- Δυνατότητα "εναλλάξ" διαδοχικής ομιλίας εσωτερικού συνδρομητή με εσωτερικό και ακολούθως με εξωτερική γραμμή και επιστροφή στον εσωτερικό κοκ (Auto Hold).
- Συντετηγημένη κλήση ατομικές (μνήμες ατομικές για κάθε συνδρομητή / ανα συσκευή) αλλά και γενική σε επίπεδο συστήματος μέχρι 1.000.
- Συνδιάλεξη 6 μερών (six- party Tele-conference) χωρίς να υπάρχει περιορισμός πόσες από αυτές τις 6 συνδιαλέξεις θα είναι εσωτερικοί συνδρομητές ή εξωτερικές γραμμές.
- Δυνατότητα δημιουργίας 10 group με την ανωτέρω δυνατότητα, σύνολο δηλ 60 - party conference.
- Auto Redial μέχρι τελικής σύνδεσης με τον καλούμενο αριθμό.

Ενδεικτικού τύπου Ericsson BusinessPhone 50 ή ισοδύναμου.





## 5.10. Κεντρικός τηλεφωνικός κατανεμητής εισόδου τηλεπικοινωνιακού παρόχου

Ο κατανεμητής προβλέπεται τύπου ερμαρίου με θύρα, στεγανότητας IP 55 κατά DIN 40050 κατάλληλος για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση.

Τα ερμάρια και οι θύρες θα κατασκευαστούν 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 ασφαλιστεί 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 καρτέλλα 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 στηρίζονται με δεματικό ή σε πλαστικό κανάλι ώστε να αποτελούν ενιαίο σύνολο (φορμάρισμα).

Για τη σύνδεση αγωγών σε οριολωρίδες ή ακροδέκτες (κλέμενες) ράγας θα γίνεται με τη χρησιμοποίηση ειδικών ακροδεκτών και ειδικού εργαλείου για την τοποθέτηση και κοπή του περισσευούμενου μήκους αγωγού στον ακροδέκτη.

## 6.ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ R-TV-SAT

### 6.1.Γενικά

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει :

- την "κεντρική κεραία" επίγειων προγραμμάτων με τον ιστό της (ή περισσότερες κεραίες εφόσον απαιτείται)
- την κεραία λήψης δορυφορικών προγραμμάτων
- τον κεντρικό ενισχυτή
- το δίκτυο κορμού
- το δίκτυο διανομής
- τους διακλαδωτήρες σήματος (tap off)
- τους κεραιοδότες

### 6.2. Επίγειες κεραίες

Για την λήψη των κρατικών και των ιδιωτικών τηλεοπτικών προγραμμάτων θα τοποθετηθούν δύο κεραίες. Μία κεραία VHF και μία UHF, για να κάνουμε λήψη τα προγράμματα τα οποία εκπέμπονται και των οποίων η λήψη είναι εφικτή στην εκάστοτε περιοχή τοποθέτησης των κεραιών αυτών.

Συγκεκριμένα για την λήψη των τηλεοπτικών προγραμμάτων που εκπέμπονται στην





περιοχή συχνοτήτων από 174 έως 230 MHz, θα τοποθετηθεί μια κεραία VHF, και για την λήψη των τηλεοπτικών προγραμμάτων που εκπέμπονται στην περιοχή συχνοτήτων από 470 έως 862 MHz θα τοποθετηθεί μία κεραία UHF.

Οι κεραίες αυτές θα πρέπει να ανταποκρίνονται κατ' ελάχιστο στα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά.

**Κεραία VHF:** Ενδεικτικού τύπου KATHREIN - AV 09, ή ισοδύναμου

- Απολαβή: 6 – 9 DB
- Στοιχεία: 6
- Περιοχή Συχνοτήτων Λήψης: 174 – 230 MHz
- Λόγος Εμπρόσθιου – Οπίσθιου Λοβού: 12 – 19 DB
- Φορτίο Ανέμου: 39 N

**Κεραία UHF:** Ενδεικτικός τύπος KATHREIN – AON 65, ή ισοδύναμου

- Απολαβή: 8,5 – 13 DB
- Περιοχή Συχνοτήτων Λήψης: 470 – 862 MHz
- Λόγος Εμπρόσθιου – Οπίσθιου Λοβού: 22 – 28 DB
- Φορτίο Ανέμου: 59 N

Επίσης θα τοποθετηθεί μία κεραία κυκλικής λήψεως για την λήψη των ραδιοφωνικών Προγραμμάτων, τα οποία εκπέμπονται και των οποίων η λήψη είναι εφικτή στην εκάστοτε περιοχή που θα τοποθετηθεί η κεραία και η οποία θα ανταποκρίνεται στα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά.

**Κεραία FM:** Ενδεικτικού τύπου KATHREIN – ABA 20, ή ισοδύναμου

- Απολαβή: -3 DB
- Στοιχεία: 2
- Περιοχή Συχνοτήτων Λήψης: 87,5 – 108 MHz
- Λόγος Εμπρόσθιου – Οπίσθιου Λοβού: 0 DB
- Φορτίο Ανέμου: 25 N

Όλες οι κεραίες θα διαθέτουν μετασχηματιστές προσαρμογής δίπολου από 300 στα 75 ΩM.

## 6.2. Δορυφορική κεραία

Για την λήψη των δορυφορικών προγραμμάτων θα χρησιμοποιηθεί ένα κάτοπτρο, διαμέτρου 85 cm. Η Δορυφορική αυτή κεραία θα περιλαμβάνει ανακλαστήρα, βάση για το LNB, και το κολάρο για την στήριξη της στο τρίποδο.

Το δορυφορικό κάτοπτρο θα ανταποκρίνεται στα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Διάμετρος: 850 X 850 mm
- Περιοχή Συχνοτήτων Λήψης: 10,70 – 12,75 GHz
- Απολαβή Κεραίας στους 11,75 GHz = 38,70 DB
- Φορτίο Ανέμου (at 800 N/m: 145 N/m<sup>2</sup> dynamic pressure) 615
- Μέγιστη Επιτρεπόμενη Ταχύτητα Ανέμου: 160 km/h
- Εύρος Διαμέτρου Ιστού Στήριξης: 32 - 76 mm
- Ρύθμιση Εύρους Ανύψωσης: 5 – 55°
- Ρύθμιση Εύρους Αζιμουθίου: 360°

Ενδεικτικού τύπου CITY COM KATHREIN Group – CCA 85, ή ισοδύναμου





### 6.3. Ενισχυτής χαμηλού θορύβου ( LNB ) για την Δορυφορική Κεραία

Στην Δορυφορική κεραία θα τοποθετηθεί Ένα Universal LNB 4 Εξόδων.

Στο LNB τα σήματα έρχονται σε επιθυμητή κατάσταση και ενισχύονται. Προς το παρόν η Δορυφορική Τηλεόραση χρησιμοποιεί δύο διαφορετικές μπάντες συχνοτήτων. Την υψηλή Μπάντα 11.70 – 12.75 GHz και την Χαμηλή Μπάντα 10.70 – 11.70 GHz. Το LNB θα πρέπει να καλύπτει και τις δύο αυτές μπάντες.

Το Universal LNB 4 εξόδων θα ανταποκρίνεται στα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πόλωση: 4 x ( 4 x Οριζόντια, 4 x Κάθετα)
- Συχνότητα Εισόδου: 10,70-11,70 / 11,70-12,75 GHz
- Βαθμός Θορύβου Συστήματος Τροφοδότησης: / 25 °C 0,3 DB
- Απολαβή: > 50 DB
- Συχνότητα Εξόδου: 950-1950 / 1100-2150 MHz
- Συχνότητα Ταλάντωσης (L.O.): 9,75/10,60 GHz
- Αποσύζευξη Πόλωσης: 25 DB
- Τάση Τροφοδοσίας LNB: +11,5 έως + 19 V

Ενδεικτικού τύπου CITY CON KATHREIN Group – CCL 144, ή ισοδύναμου

### 6.4. Κεντρικός Ενισχυτής Επίγειων Σημάτων

Θα τοποθετηθεί ένας ενισχυτής κόμπακτ. Είναι ενισχυτής πολλαπλών περιοχών και χρησιμοποιείται για οικιακή και κεντρική εγκατάσταση. Θα διαθέτει χωριστή είσοδο για κάθε μια από τις επίγειες κεραίες με ρυθμιζόμενη εξασθένηση. Οι συνδέσεις RF θα γίνονται με Φις τύπου IEC. Τάση τροφοδοσίας 220 V με ανοχή +/- 10%, 50/60 Hz. Τοποθετείται εσωτερικά σε περιοχή θερμοκρασίας περιβάλλοντος -20 έως + 55 °C.

### 6.5. Ιστός ανάρτησης επίγειων κεραιών

Στη στέγη του κτιρίου, και σε θέση που θα καθοριστεί, θα εγκατασταθεί ιστός ύψους τουλάχιστον 4 μέτρα, βαρέως τύπου, γαλβανισμένος εν θερμώ ελάχιστης διαμέτρου 42 mm.

Σε κάθε περίπτωση το συγκρότημα του ιστού με τις κεραίες πρέπει να αντέχει σε ανεμοπίεση μέχρι 800 N/M2. Επί του ιστού, θα τοποθετηθεί κολάρο γείωσης, έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα ο ιστός να γειωθεί στην γείωση του κτιρίου. Επιπλέον θα υπάρχουν υποδοχές για να γειωθούν τα μπλεντάζ όλων των ομοαξονικών καλωδίων από τις κεραίες, καθώς και των υλικών του κέντρου επεξεργασίας και των ενισχυτών γραμμής.

Ενδεικτικού τύπου KATHREIN ZSA 21, ή ισοδύναμου

### 6.6. Κεραιοδότες TV + R + SAT

Όλες οι πρίζες του δικτύου θα είναι τερματικές, με τρεις υποδοχές για την λήψη των σημάτων TV + FM + SAT, και οι απώλειες τους δεν ξεπερνούν στην υποδοχή TV-IEC το 1 DB, στην υποδοχή Radio-IEC τα 2 DB και στην περιοχή SAT το 1 DB. Το Screening factor να είναι από 55 έως και 85 DB, και να πληρούν τα πρότυπα EN 60728-11 και EN 50083-2.

Είναι κατασκευασμένες από συμπαγές χυτοπρεσσαριστό περίβλημα, και είναι κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση, σε κουτιά διακόπτου διαμέτρου 55 έως 65 mm. Είναι κατάλληλες για σχεδόν όλων των τύπων τις εγκαταστάσεις.

Το καπάκι τους θα είναι χρώματος λευκού PAL 9001 με διαστάσεις 80x80 mm.

Ενδεικτικού τύπου ESC 30, ή ισοδύναμου

### 6.7. Διανεμητές ( Splitter's ) η Διακλαδωτές ( Tap off's )

Όπου γίνονται διακλαδώσεις στο δίκτυο των ομοαξονικών καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί μεταλλικοί διανεμητές η διακλαδωτές όπως κατά περίπτωση απαιτούνται.

Η περιοχή συχνοτήτων τους είναι από 5 έως 1000 MHz και είναι κατάλληλοι για κύκλωμα επιστροφής (Return path). Είναι κατασκευασμένοι από συμπαγές χυτοπρεσσαριστό



περίβλημα από επικασσιπερωμένο ψευδάργυρο. Διαθέτουν πυκνωτές απομόνωσης στις εισόδους και τις εξόδους. Οι συνδέσεις τους γίνονται με Φίσεις Τύπου F. Η κατασκευή τους, να είναι σύμφωνη με τα πρότυπα: EN 60728-1 & EN 50083-2. Τα Τεχνικά χαρακτηριστικά των διανεμητών και των διακλαδωτών θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά.

#### Διανεμητής ( Splitter ) 1 εισόδου, 4 εξόδων

- Απώλεια Διελύσεως: 5 – 40 MHz 7,5 DB
- Απώλεια Διελύσεως: 40 – 470 MHz 7,5 DB
- Απώλεια Διελύσεως: 470 – 862 MHz 8,0 DB
- Αποσύζευξη: 5 – 40 MHz > 28 DB
- Αποσύζευξη: 40 – 470 MHz > 24 DB
- Αποσύζευξη: 470 – 862 MHz > 20 DB
- Απώλεια Επιστροφής Εισόδου – Εξόδου: 5 – 40 MHz > 20 DB
- Απώλεια Επιστροφής Εισόδου – Εξόδου: 40 – 862 MHz > 18 DB
- Συντελεστής Προστασίας: 5 – 300 MHz > 85 DB
- Συντελεστής Προστασίας: 300 – 470 MHz > 80 DB
- Συντελεστής Προστασίας: 470 – 862 MHz > 75 DB

Ενδεικτικού τύπου KATHREIN – EBC 04, ή ισοδύναμου

#### **6.8. Ενισχυτής – μίκτης Επίγειων & Δορυφορικών**

Ενισχυτής δύο εισόδων, και μιας εξόδου.

Μία είσοδος SAT με ενίσχυση 30 DB, και μια είσοδο για τα επίγεια χωρίς ενίσχυση.

Μια έξοδος από 5 έως 862 και από 950 έως 2400 MHz.

Διαθέτει ρυθμιστικά για το SAT.

Μέγιστη στάθμη εξόδου στα δορυφορικά σύμφωνα με το IMA3 60 DB / nach CENELEC 110 DB.

### **7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΟΛΟΓΙΩΝ**

#### **7.1 Κεντρικό ρολόι «Master Clock»**

Το κεντρικό ρολόι θα λειτουργεί με τάση 220V, 50Hz, κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση και θα είναι ικανό να δίνει κίνηση μέχρι σε 200 δευτερεύοντα ρολόγια.

Θα διαθέτει οθόνη δύο γραμμών με ύψος στοιχείων 8.5 χιλ.

Θα διαθέτει δύο εξόδους παλμών 2.5 A συνολικά, οι οποίες θα δύνανται να προγραμματισθούν ελεύθερα ως προς το είδος του παλμού (λεπτού, μισού λεπτού ή δευτερόλεπτου). Επίσης θα διαθέτει όλα τα απαραίτητα κουμπιά και διακόπτες για τον συγχρονισμό των δευτερευόντων ρολογιών.

Η ακρίβεια διανομής θα είναι +/- 0.1 sec / 24 h, με δυνατότητα εξωτερικού συγχρονισμού για ακόμα μεγαλύτερη ακρίβεια.

Θα τροφοδοτεί τα δευτερεύοντα ρολόγια με παλμούς 24V D.C.

Θα είναι εξοπλισμένο με μπαταρίες 24V/2Ah για την περίπτωση διακοπής τροφοδοσίας.

Η χωρητικότητα των μπαταριών θα είναι κατάλληλη για λειτουργία όλου του συστήματος για 8 περίπου ώρες.

Μετά την εκφόρτιση των μπαταριών οι παλμοί θα απομνημονεύονται και με την αποκατάσταση της τροφοδοσίας θα επανέρχονται όλα τα δευτερεύοντα ρολόγια στην αωστή ώρα.

Θα διαθέτει προστασία έναντι των κατωτέρω περιπτώσεων με αντίστοιχη αναφορά στην οθόνη:





- βραχυκυκλώματος.
- πτώση τάσης στην γραμμή δευτερευόντων ρολογιών με διακοπή τροφοδοσίας κάτω των 18V.

## 7.2 Δευτερεύοντα ηλεκτρικά ρολόγια απλής όψης

Θα είναι επίτοιχα, εσωτερικού χώρου, αναλογικά, μιας όψης, κυκλικού σχήματος διαμέτρου 300mm, ή διαμέτρου επιλογής του αρχιτέκτονα κατά περίπτωση.

Η κίνησή τους θα γίνεται με ρευματωθήσεις πρώτου λεπτού 24V , 8-10mA, που αποστέλλονται από το κεντρικό ρολόι.

Η πλάκα θα είναι αδιαφανής και θα φέρει τις ενδείξεις των μεν ωρών με αριθμούς ή γραμμές, των δε λεπτών με γραμμές ευκρινώς διακρινόμενες.

Θα είναι αθόρυβης λειτουργίας.

Θα περιέχονται μέσα σε μεταλλική ή πλαστική στεφάνη χρώματος λευκού, ή μαύρου ή επιλογής του αρχιτέκτονα κατά περίπτωση, και θα είναι εφοδιασμένα με προστατευτικό κάλυμμα.

## 7.3 Δευτερεύοντα ηλεκτρικά ρολόγια διπλής όψης

Θα είναι κατάλληλα για στήριξη από τον τοίχο ή την οροφή εντός εσωτερικού χώρου, και θα φέρουν κατάλληλο βραχίονα ή στέλεχος στήριξης αντίστοιχα.

Θα αποτελούνται από δύο μηχανισμούς κίνησης δευτερευόντων ρολογιών όμοιους με των ρολογιών απλής όψης.

Θα είναι αναλογικά, κυκλικού σχήματος διαμέτρου 300mm, ή διαμέτρου επιλογής του αρχιτέκτονα κατά περίπτωση.

Η κίνησή τους θα γίνεται με ρευματωθήσεις πρώτου λεπτού 24V , 8-10mA, που αποστέλλονται από το κεντρικό ρολόι.

Η πλάκα θα είναι αδιαφανής και θα φέρει τις ενδείξεις των μεν ωρών με αριθμούς ή γραμμές, των δε λεπτών με γραμμές ευκρινώς διακινόμενες.

Θα είναι αθόρυβης λειτουργίας.

Θα περιέχονται μέσα σε μεταλλική ή πλαστική στεφάνη χρώματος λευκού, ή μαύρου ή επιλογής του αρχιτέκτονα κατά περίπτωση, και θα είναι εφοδιασμένα με προστατευτικό κάλυμμα.

## 7.4 Καλωδιώσεις

Όλα τα δευτερεύοντα ρολόγια θα συνδεθούν με την κεντρική συσκευή ρολογιών σε κυκλώματα 24V dc.

Οι καλωδιώσεις διασύνδεσης των ρολογιών θα είναι τύπου NYM 2X1,5 mm<sup>2</sup>.

## 8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΛΕΠΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

### 8.1. Γενικά

Ο κατασκευαστής του συστήματος θα προμηθεύσει, θα εγκαταστήσει, θα θέσει σε λειτουργία και θα συντηρήσει το προδιαγραφόμενο σύστημα ασφαλείας.

Ο κατασκευαστής του συστήματος θα έχει αποδεδειγμένη εμπειρία στη σχεδίαση, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση συστημάτων ασφαλείας.

Όλος ο εξοπλισμός του συστήματος ασφαλείας θα προέρχεται από τον ίδιο προμηθευτή, εκτός από τα καλώδια τα οποία είναι δυνατόν να προέρχονται από άλλον αναγνωρισμένου κύρους κατασκευαστή.

Ο προμηθευτής του συστήματος θα έχει αποδεδειγμένη εμπειρία τουλάχιστον 10 ετών στη σχεδίαση, κατασκευή, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση συστημάτων ασφαλείας, και θα μπορεί να δώσει εφόσον απαιτηθεί κατάλογο εγκαταστάσεων τού ιδίου ή μεγαλύτερου μεγέθους από την παρούσα.



2F45B5D3E44716441775A6319ECA9292

Ο προμηθευτής θα παραδώσει στον κύριο του έργου όλη τη διαθέσιμη γραπτή τεκμηρίωση (φυλλάδια με τεχνικά χαρακτηριστικά, οδηγίες χρήσης κ.λ.π.)

Τυχόν τμήματα του εξοπλισμού που δεν είναι πλήρως σύμφωνα με τις παρούσες τεχνικές προδιαγραφές θα πρέπει να επισημαίνονται ακριβώς από τον προσφέροντα σε σχέση με το συγκεκριμένο εδάφιο των προδιαγραφών προκειμένου να εγκριθούν από την επίβλεψη.

Ο κατασκευαστής του συστήματος ασφαλείας θα πρέπει να διαθέτει τυχόν άδειες χρήσης προγραμμάτων, εργαλεία ελέγχου, ρυθμίσεων και δοκιμών που χρειάζονται για να παραδώσει την προδιαγραφόμενη εγκατάσταση στον κύριο του έργου, άρτια και σε πλήρη λειτουργία.

## 8.2. Μαγνητική επαφή

Η μαγνητική επαφή θα είναι διμερής και θα αποτελείται από ένα τμήμα τοποθετημένο στο σταθερό μέρος τού ανοίγματος και ένα τμήμα τοποθετημένο στο κινητό τμήμα του ανοίγματος.

Το σταθερό τμήμα περιλαμβάνει :

- Επαφή reed
- Διακόπτη tamper για προστασία έναντι παραβίασης της συσκευής
- Τερματική αντίσταση με δύο συγκολλημένους ακροδέκτες σε κοινό κάλυμμα

Το κινητό τμήμα θα περιλαμβάνει ένα μόνιμο μαγνήτη με όμοιο μέγεθος και εμφάνιση.

Η μαγνητική επαφή θα μπορεί να τοποθετηθεί τόσο σε μεταλλικές όσο και σε μη μεταλλικές επιφάνειες.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος -20°C έως +60°C.
- Περιοχή λειτουργίας επαφής 100mA, 50VDC.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ADT Η ΉΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

## 8.3. Ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων

Ο ανιχνευτής θα ανιχνεύει την υπέρυθη ενέργεια χρησιμοποιώντας διπλούς οπτοηλεκτρονικούς μετατροπείς σε διαφορική λειτουργία για να αποκόπτουν ανεπιθύμητα σήματα θορύβου και θα διαθέτουν ρυθμιζόμενους ανακλαστήρες για την ακριβή σκόπευση στις προς επιτήρηση ζώνες.

Οι ανιχνευτές θα είναι διαθέσιμοι σε δύο είδη :

- Ανιχνευτές παθητικών υπερύθρων ευρείας δέσμης.
- Ανιχνευτές παθητικών υπερύθρων με δέσμη τύπου καθέτου φράγματος (Long Range). Χρησιμοποιούνται όταν ο προς ανίχνευση χώρος είναι στενός κατά πλάτος αλλά με μεγάλο μήκος και ύψος.

Οι ανιχνευτές θα είναι διαθέσιμοι είτε με έξοδο δοκιμής (test output) είτε με ένδειξη του 40% της στάθμης τού σήματος συναγερμού.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : -20°C έως +50°C.
- Σχετική υγρασία : <90%.
- Τάση λειτουργίας : 8 - 16VDC.
- Κατανάλωση ρεύματος : 22mA max.
- Σε ηρεμία : 3mA.
- Σε συναγερμό : 15mA.
- Κάλυψη : 15m/ 30m.
- Ύψος τοποθέτησης για διαμόρφωση ευρείας δέσμης : 1,80 ... 2,80m.





για διαμόρφωση στενής δέσμης : 1,80 ... 4,00m

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ADT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 8.4. Σειρήνα συστήματος ασφαλείας

Η σειρήνα θα είναι ασφαλείας και θα περιλαμβάνει μηχανισμούς αυτοπροστασίας, αυτοφορτιζόμενης μπαταρίας μακράς διάρκειας και κώδωνα υψηλής ποιότητας. Επιπρόσθετα θα φέρει ειδική στροβοσκοπική λυχνία ορατή σε απόσταση πάνω από 100m σε μέσες συνθήκες οδικού φωτισμού.

Το εξωτερικό κέλυφος θα είναι ανθεκτικό σε οποιοσδήποτε προσπάθειες παραβίασής του με μηχανικούς τρόπους (σφυροκόπημα, λαστό κλπ).

Η σειρήνα θα πρέπει να δίνει διαρκή και δυνατό συναγερμό όταν :

- Το καλώδιο που την τροφοδοτεί κοπεί ή βραχυκυκλώσει.
- Γίνει προσπάθεια να βγει η σειρήνα από τη θέση της.
- Γίνει προσπάθεια να αφαιρεθεί το κέλυφος.
- Γίνει προσπάθεια διακοπής είτε στο ηλεκτρικό ρεύμα τροφοδοσίας είτε στο σύστημα ηλεκτροδότησής της από την μπαταρία.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ADT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 8.5. Κεντρικός πίνακας (Μονάδα Ελέγχου) ενεργών συστημάτων ασφαλείας

Ο πίνακας ελέγχου θα είναι η κεντρική μονάδα του συστήματος. Θα έχει ένα τροφοδοτικό και συνδέσεις για μπαταρία υποστήριξης. Θα αποτελείται από επεξεργαστή, διαθέσιμη μνήμη 64MB, μονάδα χρόνου, σειριακή έξοδο, μονάδα σκληρού δίσκου, πληκτρολόγιο και έγχρωμη οθόνη.

Ο Κεντρικός Πίνακας ενεργών συστημάτων ασφαλείας έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- προγραμματιζόμενες ζώνες
- ζώνες για πληκτρολόγια
- Δυνατότητα πλήρους επιτήρησης πληκτρολογίων
- Κωδικοί πρόσβασης: (32 χρηστών, 1 κύριος, 2 απειλής, 2 προϊσταμένου, 1 συντηρητή)
- προγραμματιζόμενες χρονικές ζώνες
- Επιτηρούμενη έξοδος σειρήνας (700 mA – 12 VDC)
- Μνήμη για προστασία του προγραμματισμού σε περίπτωση πλήρους απώλειας τάσης (AC/μπαταρίες)
- Τροφοδοσία 12.5 VDC@550 mA
- Μπαταρία 12V, 4Ah, διάρκειας  $\geq 30$ min
- Επιτήρηση απώλειας τάσης, χαμηλής μπαταρίας, διακοπής λειτουργίας
- Επιτήρηση εξόδου σειρήνας
- Ευελιξία στον προγραμματισμό των ζωνών

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ADT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### 8.6. Πληκτρολόγιο LCD

Οθόνη 32 χαρακτήρων με δυνατότητες :

- Αναγνώριση ζωνών, έλεγχος κατάστασης συστήματος
- Ένδειξη βλαβών, πρόσβαση στα καταγραφόμενα γεγονότα
- Ενδεικτικές λυχνίες (LCD) κατάστασης συστήματος
- Είσοδος για ζώνη επέκτασης (απευθείας σύνδεση χωρίς την κεντρική μονάδα)
- 5 πλήκτρα λειτουργίας και προγραμματισμού πολλών δυνατοτήτων
- Σύνδεση έως και σε απόσταση 305 m από τον πίνακα
- 85mA (max)



(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΑΔΤ Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

## 9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)

### 9.1 Έγχρωμη κάμερα (εικονολήπτης)

Η κάμερα θα είναι έγχρωμη, με αισθητήρα CCD 1/3". Θα διαθέτει ηλεκτρονική διάταξη αυτόματης διόρθωσης ίριδας (electronic shutter), υψηλής ταχύτητας 1/100.000, ώστε να μπορεί να λειτουργεί σε περιβάλλον μεταβαλλόμενου φωτισμού με φακούς αυτόματης ή χειροκίνητης ίριδας.

Η κάμερα θα διαθέτει ενσωματωμένο τον ενισχυτή που συνήθως υπάρχει στους φακούς αυτόματης ίριδας, που οδηγεί σε οικονομικότερη επιλογή φακών. Η ρύθμιση της αυτόματης ίριδας γίνεται μέσω τετραπολικού βύσματος και μπορεί να είναι τύπου video ή direct drive. Η κάμερα είναι κατάλληλη για υποδοχή φακών C/CS.

Η κάμερα θα διαθέτει διάταξη αντιστάθμισης οπίσθιου φωτισμού, αυτόματη ρύθμιση λευκού, αυτόματη επιλογή κέρδους σήματος και συγχρονισμό στη φάση τροφοδοσίας με δυνατότητα διόρθωσης.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της θα είναι τα εξής:

- Έξοδος σήματος : 1 Vpp.
- Τύπος αισθητήρα : CCD 1/3".
- Ανάλυση κατά CCIR : 752 x 582, 437.000 ενεργά εικονίδια.
- Οριζόντια ανάλυση 490 TVL.
- Ελάχιστη στάθμη φωτισμού : 0,75 lux @F1,2.
- Λόγος σήματος προς θόρυβο : Μεγαλύτερος από 50dB.
- Αυτόματη ισορροπία λευκού.
- Συγχρονισμός : Επιλεγόμενος εσωτερικός (κρυστάλλου) ή κλειδωμα στη φάση (τύπου line lock) με διόρθωση v-phase.
- Ηλεκτρονική διάταξη ρύθμισης ίριδας (electronic shutter) : 1/50 - 1/100.000.
- Έλεγχος ίριδας : Direct Drive / Video Drive.
- Υποστήριξη φακών : C/CS.
- Τροφοδοσία 230 Vac / 50 Hz, κατανάλωση 4.5 Watts.
- Θερμοκρασία λειτουργίας : -10°C έως +50°C.
- Υγρασία : Σχετική, μικρότερη από 80%, μη-συμπυκνούμενη.
- Βάρος : 680 gr.
- Διαστάσεις : 65 x 56 x 141 mm (ύψος x πλάτος x βάθος) .

### 9.2 Οθόνες Παρακολούθησης (Monitors)

Οι οθόνες τεχνολογίας επίπεδης οθόνης υγρών κρυστάλλων θα είναι έγχρωμες, με πολύ υψηλή ανάλυση για μέγιστη διακριτικότητα.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Επίπεδη οθόνη TFT LCD
- Υψηλή ευκρίνεια 540TVL
- Ρυθμιστήρια στην εμπρόσθια όψη
- Ενσωματωμένο μεγάφωνο
- Είσοδοι composite video, S-VHS, PC SVGA & audio επιλεγόμενες από τα χειριστήρια της πρόσωσης





### 9.3 Περίβλημα κάμερας εξωτερικού χώρου

Η κάμερα εξωτερικού χώρου θα τοποθετηθεί σε ειδικό περίβλημα προστασίας. Το περίβλημα θα προσφέρει προστασία έναντι καιρικών φαινομένων (βροχή, υγρασία, χαμηλή θερμοκρασία κ.ο.κ.) καθώς και προστασία από βανδαλισμούς.

Μία θερμοστατικά ελεγχόμενη θερμαντική αντίσταση θα εξασφαλίζει σταθερή θερμοκρασία εντός του περιβλήματος στη περιοχή μεταξύ 20° και 28°C. Επίσης θα υπάρχει σκίαστρο για την προστασία του φακού της κάμερας από την ηλιακή ακτινοβολία.

Το περίβλημα της κάμερας θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση και θα φέρει δυνατότητα ρύθμισης σκόπευσης.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του περιβλήματος θα είναι τα εξής:

- Κατασκευή από αλουμίνιο.
- Διαστάσεις περιβλήματος : 460 x 97 x 130 mm (μήκος x ύψος x πλάτος).
- Μέγιστος χώρος για εγκατάσταση κάμερας / φακού : 300 x 84,5 x 107 mm (μήκος x ύψος x πλάτος).
- Προστασία IP66.
- Τροφοδοσία 230 Vac / 50 Hz, κατανάλωση θερμαντικής αντίστασης 50 Watt.

### 9.4 Κεντρική Συσκευή Διαχείρισης και Ψηφιακής Καταγραφής 32 Καναλιών

Το σύστημα ψηφιακής διαχείρισης και καταγραφής εικόνων στηρίζεται στη λειτουργία της κεντρικής συσκευής, η οποία θα είναι κατάλληλη για την ταυτόχρονη:

- Εμφάνιση «ζωντανών» εικόνων πραγματικού χρόνου στις οθόνες του συστήματος.
- Οδήγηση εικόνων από τις κάμερες για καταγραφή σε ψηφιακά μέσα.
- Αναπαραγωγή καταγεγραμμένου σήματος video.
- Αποθήκευση καταγεγραμμένου σήματος video σε φορητό μέσο (π.χ. CD ή DVD).
- Διαχείριση περιφερειακών σταθμών λειτουργίας του συστήματος μέσω δικτύου TCP/IP.

Οι ανωτέρω λειτουργίες θα πρέπει να γίνονται ταυτόχρονα – λειτουργία pentaplex.

Η συσκευή θα δέχεται εικόνες από τις κάμερες (σήματα video) μέσω δικτύου TCP/IP. Τα σήματα video θα είναι κωδικοποιημένα σύμφωνα με το πρότυπο MPEG-2, σε ρυθμό πραγματικού χρόνου με ποιότητα πλήρους ανάλυσης (broadcast quality – full resolution). Η συσκευή θα μπορεί επίσης να υποδέχεται και σήματα ήχου (audio) στερεοφωνικής ποιότητας. Η κωδικοποίηση των σημάτων video και audio θα πραγματοποιείται σε ειδικές συσκευές (κωδικοποιητές), ενός ή περισσότερων καναλιών, συνδεδεμένων σε κοινό δίκτυο TCP/IP μαζί με τη κεντρική συσκευή. Για την αποστολή των εικόνων από δίκτυα χαμηλής παροχής, θα υπάρχει η δυνατότητα χρήσης του προτύπου MPEG-4.

Η συσκευή θα μπορεί να λειτουργήσει σαν εικονικός διακόπτης matrix switcher, επιτρέποντας σε κάθε οθόνη του συστήματος να εμφανίζεται οποιαδήποτε εικόνα από κάμερα. Ο σχετικός χειρισμός θα είναι πολύ απλός, χρησιμοποιώντας το πληκτρολόγιο και το ποντίκι του κεντρικού, ή οποιουδήποτε άλλου περιφερειακού σταθμού εργασίας.

Όλες οι λειτουργίες της συσκευής θα είναι ελεγχόμενες από κωδικούς χειρισμού. Ο προγραμματισμός των επιτρεπτών ενεργειών για κάθε ομάδα χρηστών θα γίνεται από τη κεντρική συσκευή.

Η εξαγωγή αρχείων σε φορητό μέσο DVD ή CD θα είναι ιδιαίτερα απλή και δεν θα απαιτεί ειδικές γνώσεις από το χειριστή του συστήματος. Το εξαγωγίμο αρχείο θα πρέπει να είναι κωδικοποιημένο και να φέρει απόδειξη αυθεντικότητας, θα μπορεί δε να το δει κανείς μόνο μέσω ειδικού προγράμματος που θα παρέχεται μαζί με τη συσκευή. Το εξαγωγίμο αρχείο θα μπορεί να περιλαμβάνει ταυτόχρονη αναπαραγωγή περισσότερων από μία εικόνων καμερών. Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα αυτοματοποίησης της διαδικασίας εξαγωγής αρχείων.

Οι ελάχιστες λειτουργικές απαιτήσεις της κεντρικής συσκευής διαχείρισης είναι:

- Καταγραφή εικόνας και ήχου κωδικοποιημένων σύμφωνα με το πρότυπο MPEG-2 σε πλήρη ανάλυση, σε πραγματικό χρόνο (real time) ή με υστέρηση (time lapse).





- Η καταγραφή δεν διακόπτεται ποτέ.
- Άμεση πρόσβαση σε καταγεγραμμένο αρχείο.
- Δυνατότητα οδήγησης αρχείου σε συσκευή εξωτερικής ψηφιακής αποθήκευσης και διαχείρισης έως 32 TB.
- Μέγιστος ρυθμός καταγραφής 800 ips (32 κανάλια x 25 ips).
- Ποιότητα καταγραφής από ¼ CIF έως και 4 CIF (πλήρης ανάλυση – full frame).
- Ανεξάρτητη ρύθμιση καταγραφής ανά κάμερα.
- Ειδικό πρόγραμμα καταγραφής με υστέρηση time lapse για την εξοικονόμηση της απαιτούμενης χωρητικότητας σκληρού δίσκου.
- Ανίχνευση απώλειας σήματος video ανά κανάλι.
- Εξαγωγή αρχείων σε φορητά μέσα με πιστοποίηση αυθεντικότητας.
- Δυνατότητα διασύνδεσης με τρίτα συστήματα για τη λειτουργία σε ενοποιημένο περιβάλλον εργασίας (third party integration) μέσω ειδικού software development kit (SDK).
- Δυνατότητα ελέγχου σήματος της πηγής video έναντι μεταβολής της εστίασης ή κάλυψης του φακού.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις από πλευράς hardware είναι:

- Υποστήριξη κωδικοποίησης των προτύπων MJPEG, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4.
- Μέγιστη συνολική ταχύτητα καταγραφής 800 ips.
- Ρυθμός καταγραφής ανά είσοδο επιλεγόμενος στη περιοχή από 0,1 έως 25 ips.
- Υποστήριξη κωδικοποίησης ήχου με το πρότυπο MPEG-1.
- Ενσωματωμένος σκληρός δίσκος 36 GB.
- Υποστήριξη καταγραφής σε εξωτερικούς σκληρούς δίσκους έως 32 TB.
- Ασφαλής λειτουργία λειτουργικού συστήματος μέσω εφαρμογής hardware watchdog.
- Λειτουργικό σύστημα Windows 2000.
- Οδηγός φορητού μέσου CDRW ή DVDRW.
- Θύρες επικοινωνίας:
  - Κάρτα δικτύου 1x10/100/1000 base-T, RJ45.
  - Σειριακή 1 x RS-232, 9-pin.
  - Παράλληλη 1 x LTD, 25-pin.
  - USB x 2.
  - VGA x 1.
  - Ήχου (audio) in/out x 1.
  - SCSI 1 x HD 68 (U-SCSI), 2 x VHDC (U160-SCSI).

Τα μηχανικά και ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του καταγραφέα θα είναι :

- Τροφοδοσία 85 – 265 Vac, 50 – 60 Hz, κατανάλωση 110 W.
- Διαστάσεις : 480 x 180 x 500 mm (πλάτος x ύψος x βάθος).
- Πλήρως μεταλλική κατασκευή, μαύρου χρώματος (RAL 7021).
- Βάρος : 18 kg.
- Θερμοκρασία λειτουργίας : 5 – 40°C.
- Σχετική υγρασία : 20 – 80%, μη-συμπυκνούμενη.

Η συσκευή διαχείρισης video θα φέρει εγκρίσεις CE, UL και FCC.

### 9.5 Συστοιχία Σκληρών Δίσκων για την Αποθήκευση Εικόνων

Η αποθήκευση των σημάτων video (και audio) θα γίνεται σε συστοιχία σκληρών δίσκων κατάλληλης χωρητικότητας. Η συστοιχία θα μπορεί να δέχεται έως 16 σκληρούς δίσκους τεχνολογίας SATA II (3 Gbit/sec).

Η συστοιχία θα επιτρέπει την εν θερμώ αντικατάσταση όλων των βασικών εξαρτημάτων της, όπως είναι οι σκληροί δίσκοι και οι βαθμίδες τροφοδοσίας.

Η κεντρική συσκευή διαχείρισης θα αναγνωρίζει τη συστοιχία σκληρών δίσκων σαν έναν «μεγάλο» δίσκο SCSI.

Οι ελάχιστες δυνατότητες της συστοιχίας σκληρών δίσκων θα είναι:





- Επεξεργαστής Intel i80331 / 667 MHz, 64-bit RISC.
- Μνήμη cache 256 MB DDR SDRAM επεκτάσιμη έως τα 2048 MB.
- Εγκατάσταση λειτουργίας RAID 0, 1, 0+1, 3, 5, 6, TP (triple parity, έως και τρεις δίσκοι σε βλάβη), 30, 50, JBOD, RAID.
- Ταχύτητα λειτουργίας ελεγκτή SCSI έως και 320 MB/sec.
- Τουλάχιστον δύο θύρες εισαγωγής δεδομένων SCSI τύπου Ultra320.
- Δυνατότητα λογισμικού διαχείρισης σε απομακρυσμένο σταθμό εργασίας, βασισμένο σε γραφικές απεικονίσεις.
- Αυτόματη αναδιάταξη δεδομένων σε περίπτωση αποτυχίας ενός σκληρού δίσκου (automatic data rebuild).
- Διπλή βαθμίδα τροφοδοσίας, η μία εφεδρική της άλλης, έως 500 Watt η κάθε μία.
- Τροφοδοσία 240 Vac,  $\pm 10\%$ , 47~63 Hz.
- Κατάλληλο για τοποθέτηση σε μεταλλικό ερμάριο (rack 19").
- Η συστοιχία δεν θα πρέπει να έχει ύψος μεγαλύτερο των 3U (135 mm).
- Μέγιστο βάρος 25 kg (χωρίς τους δίσκους).
- Σχετική υγρασία σε συνθήκες λειτουργίας στη περιοχή 10% - 85%, μη συμπυκνούμενη.
- Θερμοκρασία λειτουργίας στη περιοχή 5° έως 40°C.

## 10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΓΑΦΩΝΩΝ

### 10.1 Ψηφιακό προγραμματιζόμενο κέντρο ελέγχου και διαχείρισης μεγαφωνικών ζωνών και ηχητικών σημάτων (σύμφωνα με EN-60849)

- Θα αποτελείται από τους ψηφιακούς σταθμούς κλήσης (DIGITALCALLSTATION) και την κεντρική μονάδα (CENTRALUNIT) ελέγχου των σταθμών προγραμματισμού και επιλογής μεγαφωνικών ζωνών.
- Το ηχητικό σύστημα θα είναι τεχνολογίας digital matrix.
- Η κεντρική μονάδα θα διαθέτει κυκλώματα ψηφιακής τεχνολογίας με 100% digital audio processing και θα έχει πιστοποίηση κατάστασης σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ασφαλείας IEC / EN - 60849 για μετάδοση αγγελιών σε χώρους συνάθροισης κοινού.
- Θα ελέγχει αυτόματα την σωστή λειτουργία των κονσόλων αγγελιών από το πηνίο του μικροφώνου, τα κυκλώματα προενίσχυσης, το καλώδιο σύνδεσης και γενικά το δρόμο του κρίσιμου σήματος από το μικρόφωνο ως την κεντρική μονάδα, όλους τους ενισχυτές και όλες τις μεγαφωνικές γραμμές των ηχείων για open circuit και short circuit. Σε περίπτωση βλάβης μικροφώνου ή κυκλωμάτων ή καλωδίου θα υπάρξει άμεση ένδειξη στο κέντρο ελέγχου.
- Θα διαθέτει σύστημα αυτόματης αλλαγής των ενισχυτών με εφεδρικό
- Θα δέχεται εξωτερικά μικρόφωνα χώρου για αυτόματη ρύθμιση της έντασης σε ορισμένους χώρους ανάλογα με την στάθμη θορύβου.
- Όλες οι ψηφιακές κονσόλες αγγελιών θα συνδέονται με καλώδιο CAT-5 με την κεντρική μονάδα ελέγχου και θα μπορεί μελλοντικά να προστεθούν επιπλέον κονσόλες ομιλιών στο ίδιο καλώδιο CAT 5.
- Το ψηφιακό κέντρο ελέγχου θα διαθέτει ενσωματωμένη γεννήτρια εγγραφής/ αναπαραγωγής ως 20 ψηφιακών μηνυμάτων για μηνύματα ανάγκης ή εκκένωσης κτιρίου ή γενικών αγγελιών στο κτίριο. Η κατάσταση της μνήμης της γεννήτριας θα ελέγχεται συνεχώς και αυτόματα και σε περίπτωση βλάβης θα υπάρχει ένδειξη στο κέντρο ελέγχου.
- Η μετάδοση μηνυμάτων μπορεί να προγραμματίζεται
- Το κέντρο ελέγχου θα διαθέτει :



- 4 εισόδους mic ή line.
- 100% digital sound processing
- ανεξάρτητα equalizer 3 περιοχών σε κάθε σήμα εισόδου
- ανεξάρτητα equalizer 5 περιοχών σε κάθε σήμα εξόδου
- ανεξάρτητη ρύθμιση bass/ treble σε κάθε σήμα εξόδου
- high pass φίλτρα 6/ 12/ 24dB σε κάθε σήμα εξόδου
- ανεξάρτητα κυκλώματα compressor-limiter σε κάθε σήμα εξόδου
- προγραμματιζόμενες επαφές εισόδου για ενεργοποίηση διαφόρων λειτουργιών.
- προγραμματιζόμενες επαφές εξόδου για ενεργοποίηση διαφόρων λειτουργιών.
- ψηφιακή διαδρόμηση σημάτων εισόδων σε οποιοδήποτε σήμα από 12 ανεξάρτητες εξόδους.
- αυτόματη παρακολούθηση της τάσης τροφοδοσίας, θερμοκρασίας με αντίστοιχες ενδείξεις σε περίπτωση βλάβης του.
- Το ψηφιακό κέντρο ελέγχου θα έχει δυνατότητα να ελέγχεται από PC.
- Οι κονσόλες ομιλίας θα διαθέτουν :
  - ενσωματωμένο μικρόφωνο σε εύκαμπτο βραχίονα.
  - Touchscreen LCD display ένδειξης λειτουργιών και ζωνών.
  - ειδικό menu user interface
  - δυνατότητα μετάδοσης προγραμμένων μηνυμάτων
  - επιλογή προγράμματος μουσικής και ρύθμιση έντασης για μετάδοση στις μεγαφωνικές ζώνες.
- Το κεντρικό σύστημα θα διαθέτει δυνατότητα προτεραιότητας για μετάδοση αγγελιών.
- Το σύστημα θα διαθέτει διαφορετικές στάθμες προτεραιότητας (PRIORITY LEVELS) με τις οποίες δύνανται να προγραμματίζονται οι σταθμοί κλήσεως ανάλογα με την ιεράρχηση της σπουδαιότητας κάθε σταθμού.
- Διασύνδεση του συγκροτήματος με τον πίνακα πυρανίχνευσης και αυτόματη εκπομπή προγγεγραμμένων ψηφιακών μηνυμάτων ανάγκης (Evacuation emergency message), σε όλες τις ζώνες (ALL ZONES).
- Επίσης, θα δέχεται προγραμματισμό αναφορικά με τον αριθμό των μεγαφωνικών ζωνών που θα μπορεί να ελέγχει κάθε σταθμός και θα διαθέτει GROUP CALL, ALL CALL ή ALARM CALL.
- Το σύστημα θα παρέχει δυνατότητα εισόδου στο προγραμματισμό και αλλαγή δεδομένων με ειδικό κωδικό ACCESSCODE, ώστε κάθε αλλαγή δεδομένων να γίνεται μόνο από το κατάλληλο προσωπικό.
- Η βασική μονάδα θα δέχεται εισόδους από τις πηγές μουσικής (πχ. κασετόφωνο, tuner, compactdisc κλπ.) και τους σταθμούς κλήσης και θα ελέγχει ολόκληρο το σύστημα δηλ. επιλογή ζωνών, priority, alarmcall, groupcall και θα οδηγεί τους τελικούς ενισχυτές των μεγαφωνικών ζωνών.
- Θα παρέχει έξοδο σύνδεσης με BMS (BUILDINGMANAGEMENTSYSTEM) για ενημέρωση των χειριστών για τυχόν βλάβες.
- Η κατασκευή της θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές ασφαλείας directives 73/ 23, 93/68/EN 60065 electricsecurity/ IEC 65/ EMCelectromagneticcompatibility και EN – 60849 .

Ενδεικτικού τύπου " IDA-4" ΑΤΕΙΣ Ελβετίας / ABA SYSTEMSSA, ή ισοδύναμου.

## 10.2 Ηχείο ψευδοροφής ισχύος 15W

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για στήριξη σε ψευδοροφή, με ειδικό σύστημα αυτοστήριξης χωρίς χρήση βιδών. Θα διαθέτει πρόσοψη μεταλλικής κατασκευής, άριστης εμφάνισης, η οποία είναι διάτρητη και φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο ευρείας περιοχής διπλού κώνου.





2F45B5D3E44716441775A6318CA922

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το  $\frac{1}{2}$  ή το  $\frac{1}{4}$  όπου αυτό απαιτείται. Η αλλαγή σύνδεσης θα γίνεται στο πρωτεύον του μετασχηματιστή ώστε να διατηρείται η καλύτερη προσαρμογή τους προς τον ενισχυτή σε όλες τις στάθμες φορτίσεως. Ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με IEC 268-5 :

• Rated power	:	15W / 20W
• Input	:	100Volt line
• Sensitivity (1kHz)	:	93dB/ 1W/ 1m
• Maximum SPL (1kHz)	:	303dB/ 15W/ 1m
• Transmissions angle (-6dB)	:	1kHz : 160°, 4kHz : 90°
• Effect. frequency range	:	100Hz – 20kHz
• EMC conformity	:	89/ 336/ EEC, 73/ 23/ EEC
• Color	:	RAL 9016 white

Ενδεικτικού τύπου FBT / ABA SYSTEMSSA, ή ισοδύναμου.

### 10.3 Ηχείο επίτοιχο / οροφής ισχύος 30W

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για στήριξη σε οροφή ή σε τοίχο. Θα είναι άριστης εμφάνισης, η οποία είναι διάτρητη και φέρει ενσωματωμένο μεγαφωνο ευρείας περιοχής διπλού κώνου. Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το  $\frac{1}{2}$  ή το  $\frac{1}{4}$  όπου αυτό απαιτείται. Η αλλαγή σύνδεσης θα γίνεται στο πρωτεύον του μετασχηματιστή ώστε να διατηρείται η καλύτερη προσαρμογή τους προς τον ενισχυτή σε όλες τις στάθμες φορτίσεως. Ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με IEC 268-5 :

• Rated power	:	30W / 45W
• Input	:	100Volt line
• Sensitivity (1kHz)	:	94dB/ 1W/ 1m
• Maximum SPL (1kHz)	:	104dB/ 10W/ 1m
• Transmissions angle (-6dB)	:	1kHz : 150°, 4kHz : 80°
• Effect. frequency range	:	90Hz – 19kHz
• EMC conformity	:	89/ 336/ EEC, 73/ 23/ EEC
• Color	:	RAL 9016 white

Ενδεικτικού τύπου FBT / ABA SYSTEMSSA, ή ισοδύναμου.

### 10.4. Μονάδα αντιμικροφωνισμού (FEEDBACK SUPPRESSOR)

Θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες :

- Θα είναι ψηφιακός feedbackprocessor
- Θα φέρει ειδικό πρόγραμμα αλγόριθμου μείωσης μικροφωνισμών..
- Αυτόματη αποκοπή συχνοτήτων μικροφωνισμού
- Δυνατότητα anti-clipping και noise gate
- Εισόδους/ εξόδους balanced με XLR/ JACK
- S/N >90dB.
- Απόκριση 120Hz – 16kHz.
- Παραμόρφωση 0,1%



### 10.5. Ενισχυτής ισχύος 120W RMS

Ο ενισχυτής θα είναι εξ' ολοκλήρου ηλεκτρονικής κατασκευής και τυποποιημένο προϊόν σειράς εργοστασίου γνωστού στην Ελλάδα, το οποίο θα είναι εγκαταστημένο ή αντιπροσωπεύει κατά τρόπο ο οποίος εγγυάται για την συντήρηση και τις επισκευές της συσκευής σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Όλα τα επί μέρους λειτουργικά κυκλώματα θα πρέπει να βρίσκονται πάνω σε τυπωμένα κυκλώματα ούτως ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος και η αντικατάσταση οποιουδήποτε κυκλώματος το οποίο θα έχει υποστεί βλάβη.

Το περίβλημα θα πρέπει να είναι στιβαρό, κατάλληλα προστατευμένο έναντι οξειδώσεως, καλαίσθητης εμφάνισης και να επιτρέπει με εύκολες εξαρμώσεις την επιθεώρηση του συνόλου των εσωτερικών λειτουργικών τμημάτων του ενισχυτή.  
Θα διαθέτει ενσωματωμένο μ/σ γραμμής 100V για σύνδεση ηχείων .

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ενισχυτή θα έχουν ως εξής ή θα είναι καλύτερα :

- Ισχύς : 120WATT RMS/ 180V
- Ευαισθησία εισόδου : 4dB ρυθμιζόμενη.
- Προστασία εξόδου : Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και υπερφόρτωση
- Συνολική απόκριση Συχνότητας: 60Hz - 15KHz
- Παραμόρφωση [1000Hz, ονομαστική ισχύς]: <1%
- Θόρυβος : S/N 75dB
- Έξοδοι : 100V, 70V, 25V ,8Ω,
- VU meter : VU meter μεενδείκτες LED
- Τάση τροφοδοσίας : 220V +/- 10% 50Hz
- Θερμοκρ. Λειτουργίας : από -20 βαθμ. C έως +50 βαθ. C
- Διαστάσεις : 2U κατάλληλες για RACK 19"

Ενδεικτικού τύπου FBT / ABA SYSTEMSSA, ή ισοδύναμου

### 10.6. Τελικός ενισχυτής ισχύος 240W rms/100V

Ο ενισχυτής θα είναι εξ' ολοκλήρου ηλεκτρονικής κατασκευής και τυποποιημένο προϊόν σειράς εργοστασίου γνωστού στην Ελλάδα, το οποίο είναι εγκαταστημένο ή αντιπροσωπεύει κατά τρόπο ο οποίος εγγυάται για τη συντήρηση και τις επισκευές της συσκευής σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Όλα τα επί μέρους λειτουργικά κυκλώματα πρέπει να βρίσκονται πάνω σε τυπωμένα κυκλώματα ούτως ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος και η αντικατάσταση οποιουδήποτε κυκλώματος το οποίο θα έχει υποστεί βλάβη.

Το περίβλημα πρέπει να είναι στιβαρό, κατάλληλα προστατευμένο έναντι οξειδώσεως, καλαίσθητης εμφάνισης και να επιτρέπει με εύκολες εξαρμώσεις την επιθεώρηση του συνόλου των εσωτερικών λειτουργικών τμημάτων του ενισχυτή.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ενισχυτή θα έχουν ως εξής ή θα είναι καλύτερα:

- Ισχύς : 240WATT RMS/ 100V
- Ευαισθησία εισόδου : 4dB ρυθμιζόμενη





2F45B5D3E44716441775A6319ECA9292

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

- Προστασία εξόδου : Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και υπερφόρτωση
- Ενδείξεις : HIGH TEMP, PROTECTION, CLIP
- Συνολική απόκριση συχνότητας: 30Hz - 20KHz
- Παραμόρφωση [1000Hz, ονομαστική ισχύς: 0,2%
- Φίλτρο εισόδου : 400Hz / -3dB
- Θόρυβος : S/N > 90dB
- Έξοδοι : 100V, 70V, 62V.
- VU meter : VU meter μεενδείκτες LED
- Τάση τροφοδοσίας : 220V +- 10% 50Hz
- Θερμοκρασία λειτουργίας: από-10 οC έως +45 οC

### 10.7. Τελικός ενισχυτής ισχύος 480W rms/100V

Ο ενισχυτής θα είναι εξ' ολοκλήρου ηλεκτρονικής κατασκευής και τυποποιημένο προϊόν σειράς εργοστασίου γνωστού στην Ελλάδα, το οποίο είναι εγκαταστημένο ή αντιπροσωπεύει κατά τρόπο ο οποίος εγγυάται για τη συντήρηση και τις επισκευές της συσκευής σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Όλα τα επί μέρους λειτουργικά κυκλώματα πρέπει να βρίσκονται πάνω σε τυπωμένα κυκλώματα ούτως ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος και η αντικατάσταση οποιουδήποτε κυκλώματος το οποίο θα έχει υποστεί βλάβη.

Το περίβλημα πρέπει να είναι στιβαρό, κατάλληλα προστατευμένο έναντι οξειδώσεως, καλαίσθητης εμφάνισης και να επιτρέπει με εύκολες εξαρμώσεις την επιθεώρηση του συνόλου των εσωτερικών λειτουργικών τμημάτων του ενισχυτή.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ενισχυτή θα έχουν ως εξής ή θα είναι καλύτερα:

- Ισχύς : 480WATT RMS/ 100V
- Ευαισθησία εισόδου : 4dB ρυθμιζόμενη.
- Αντίσταση εισόδου : 1,23V/ 30KΩ
- Προστασία εξόδου : Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και υπερφόρτωση
- Ενδείξεις : HIGH TEMP, PROTECTION, CLIP
- Συνολική απόκριση
- Συχνότητας : 30Hz -20KHz
- Παραμόρφωση [1000Hz, ονομαστική ισχύς] : 0,2%
- Φίλτρο εισόδου : 400Hz / -3dB
- Θόρυβος : S/N > 90dB
- Έξοδοι : 100V, 70V, 62V
- VU meter : VU meter μεενδείκτες LED
- Τάση τροφοδοσίας : 220V +- 10% 50Hz
- Θερμοκρασία λειτουργίας : από-10°C έως +45 °C

### 10.8. Μονάδα γενικής τροφοδοσίας ικρίωματος με monitor ενισχυτών

Θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ικρίωμα (RACK) 19", το δε περίβλημα πρέπει να είναι στιβαρό, κατάλληλα προστατευμένο έναντι οξειδώσεως και καλαίσθητης εμφάνισης.

Θα φέρει ενσωματωμένο MONITOR ενισχυτών με επιλογικό διακόπτη, μεγάφωνο και



ρυθμιστή έντασης.

Η συσκευή θα τροφοδοτεί με τάση όλες τις μονάδες του κεντρικού συστήματος.

Θα διαθέτει ασφάλεια δικτύου, διακόπτη ισχύος ON/OFF όλων των συσκευών και παροχές ρεύματος συσκευών.

### 10.9. Ρυθμιστής έντασης με priority

Για την τοπική ρύθμιση της έντασης για κάθε χώρο όπου απαιτείται θα τοποθετείται ρυθμιστής έντασης κατάλληλης ισχύος σε επίτοιχη ή εντοιχισμένη τοποθέτηση. Ο ρυθμιστής θα διαθέτει ΜΣ γραμμής εισόδου 100V και εξόδου 100V ρυθμίσιμη, καθώς και κύκλωμα EMERGENCY για μετάδοση αγγελιών κινδύνου σε μέγιστη ένταση ακόμα και αν ο ρυθμιστής είναι σε θέση OFF.

## 11 ΟΠΤΙΚΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΙΘΟΥΣΑΣ

Το μικροφωνικό σύστημα θα είναι αυτόματο ψηφιακό μονοκαλωδιακής σύγχρονης τεχνολογίας.

Όλες οι συσκευές θα είναι τελευταίας τεχνολογίας, άριστης ποιότητας και σύμφωνες με τα διεθνή στάνταρτς ISO 2603, IEC 914 και ασφαλείας IEC 65.

Το σύστημα θα έχει τις εξής ιδιότητες:

- Η μονάδα προέδρου έχει πλήρη προτεραιότητα και μπορεί να ακυρώνει τα υπόλοιπα μικρόφωνα που λειτουργούν.
- Ο αριθμός των ταυτόχρονα ανοικτών μικροφώνων των συνέδρων θα μπορεί να καθορίζεται από το κεντρικό σύστημα, σε 2 ή 5 ή όλα μαζί, ανάλογα με τις απαιτήσεις του συνεδρίου

### 11.1. Ψηφιακή μικροφωνική μονάδα συνέδρων με μεγάφωνο

- Είναι κατάλληλη για επιτραπέζια τοποθέτηση (φορητού τύπου), μικρών διαστάσεων και άριστης εμφάνισης
- Διαθέτει καρδιοειδές πυκνωτικό μικρόφωνο μεγάλης ευαισθησίας και στιβαρής κατασκευής, με ειδικό σύστημα ανάρτησης σε εύκαμπτο μεταλλικό βραχίονα.
- Επί της κάψας του μικροφώνου ευρίσκεται μεγάλος ΦΩΤΕΙΝΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ο οποίος ανάβει όταν ανοίγει το μικρόφωνο, ώστε κάθε ενεργοποιημένη μονάδα να διακρίνεται εύκολα από τους υπόλοιπους συνέδρους.
- Κάθε μονάδα φέρει ενσωματωμένο καλώδιο κατάλληλου μήκους με ειδικό βύσμα ασφαλείας κατά DIN, για την σύνδεσή της με τις υπόλοιπες μικροφωνικές μονάδες των συνέδρων.

### 11.2. Μικροφωνική μονάδα προέδρου με μεγάφωνο

Είναι ίδια ακριβώς όπως η μονάδα συνέδρων, αλλά διαθέτει επιπλέον μπουτόν για τον έλεγχο (PRIORITY) του προέδρου για μόνιμη ή στιγμιαία απομόνωση των μικροφώνων των συνέδρων.

### 11.3. Σύστημα ψηφιακής εγγραφής και απομαγνητοφώνησης πρακτικών

Σύστημα ψηφιακής εγγραφής και απομαγνητοφώνησης πρακτικών σε MP-3 format ή WAV





με USBflashmemory διάρκειας πολλών ωρών με έλεγχο εγγραφής με ακουστικό, επιλογή ποιότητας εγγραφής, ενδείξεις υπόλοιπης ελεύθερης μνήμης, ηλεκτρονικό VUmeter με φωτεινές ενδείξεις για μεταφορά αρχείων σε PC σας.  
Θα συνοδεύεται από σύστημα απομαγνητοφώνησης για χρήση σε δικό σας pc αποτελούμενο από footswitch με 3 πεντάλ (rewind / play / forward), ειδικό software σε περιβάλλον windowsXP και σερτ ακουστικών.

#### 11.4. VIDEO /AUDIO matrix 4 x 4

- Θα είναι κατάλληλος για έλεγχο σημάτων compositeVideo /Audio
- Θα διαθέτει 4 audio/video in , 4 audio/video out
- Θα μπορεί να στέλνει οποιοδήποτε από τα 4 Video σήματα εισόδου σε οποιαδήποτε έξοδο απαιτείται

Ενδεικτικού τύπου FBT / ABA SYSTEMSSA, ή ισοδύναμου.

#### 11.5. HDMI matrix 4 x 4

- Θα είναι κατάλληλος για έλεγχο σημάτων HDMI
- Θα διαθέτει 4 in / 4 out
- Θα μπορεί να στέλνει οποιοδήποτε από τα 4 HDMI σήματα εισόδου σε οποιαδήποτε έξοδο απαιτείται

Ενδεικτικού τύπου FBT / ABA SYSTEMSSA, ή ισοδύναμου.

#### 11.6. VGA matrix 4 x 4

- Θα είναι κατάλληλος για έλεγχο σημάτων VGA
- Θα διαθέτει 4 VGAin , 4 VGA out
- Θα μπορεί να στέλνει οποιοδήποτε από τα 4 VGA σήματα εισόδου σε οποιαδήποτε έξοδο απαιτείται

Ενδεικτικού τύπου FBT / ABA SYSTEMSSA, ή ισοδύναμου

#### 11.7. Κονσόλα μίξης 16 εισόδων

Η κονσόλα θα διαθέτει:

- 12 balanced εισόδους mic/ line και 4 εισόδους stereo
- EQ 3 περιοχών (LOW – MID – HIGH) ανά κανάλι
- 2 group out
- 2 auxiliary line send
- Phantom τροφοδοσία
- Ρυθμιζόμενη έξοδο ακουστικών

#### 11.8. Stereo ενισχυτής ισχύος 2 x 200W

Ο ενισχυτής θα είναι εξ' ολοκλήρου ηλεκτρονικής κατασκευής και τυποποιημένο προϊόν σειράς εργοστασίου γνωστού στην Ελλάδα, το οποίο θα είναι εγκαταστημένο ή αντιπροσωπεύει κατά τρόπο ο οποίος εγγυάται για την συντήρηση και τις επισκευές της συσκευής σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Όλα τα επί μέρους λειτουργικά κυκλώματα θα πρέπει να βρίσκονται πάνω σε τυπωμένα





2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292

κυκλώματα ούτως ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος και η αντικατάσταση οποιουδήποτε κυκλώματος το οποίο θα έχει υποστεί βλάβη.

Το περίβλημα θα πρέπει να είναι στιβαρό, κατάλληλα προστατευμένο έναντι οξειδώσεως, καλαίσθητης εμφάνισης και να επιτρέπει με εύκολες εξαρμώσεις την επιθεώρηση του συνόλου των εσωτερικών λειτουργικών τμημάτων του ενισχυτή.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ενισχυτή θα έχουν ως εξής ή θα είναι καλύτερα :

- |                                |   |                       |
|--------------------------------|---|-----------------------|
| • Ισχύς                        | : | 2 x 200Watt           |
| • Ενδείξεις                    | : | Signal, Clip, Protect |
| • Συνολική απόκριση συχνότητας | : | 20Hz - 40KHz/ -1dB    |
| • Παραμόρφωση                  | : | 0,01%                 |

#### 11.9. Ηλεκτρική οθόνη

Η ηλεκτρική οθόνη θα είναι διαστάσεων αναλογία 16:9. Ο χειρισμός της οθόνης θα γίνεται από ενούρματο τηλεχειριστήριο. Θα διαθέτει ειδικό αλουμινένιο προφίλ εντός του οποίου θα τυλίσσεται το ειδικό πανί προβολής και το οποίο θα αναρτάται από την οροφή της σκηνής.

#### 11.10. Video projector οροφής

Ο Videoprojector θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση στην οροφή και θα διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Θα είναι υψηλής ανάλυσης SVGA 1024 x 768 pixels ή 1280 x 1024 compressed και 550 TVlines (NTSC)
- Θα έχει μέγεθος προβολής οθόνης τουλάχιστον 20"- 300" διαγωνίως (0,7μ μέχρι 7μ οθόνη).
- Θα είναι φωτεινότητας 4000 lumens ANSI πραγματικά με υψηλή φωτεινότητα για προβολές και σε χώρους με φως.
- Θα διαθέτει τηλεχειριστήριο με όλες τις ρυθμίσεις των παραμέτρων της εικόνας, επιλογή εισόδου, ηλεκτρονικό focus, on screen display κλπ.
- Θα έχει εισόδους RGB, Composite Video, S-Video



## ΚΕΦ.7.ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ

### 1. ΑΓΩΓΟΙ - ΤΑΙΝΙΕΣ

#### 1.1. Πολύκλωνος αγωγός χαλκού 50mm<sup>2</sup>

Πολύκλωνος αγωγός 50mm<sup>2</sup>, κατασκευασμένος από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό (Cu), ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6420108, ο οποίος χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος, ως αγωγός καθόδου και ως αγωγός γείωσης για χρήση εντός ή εκτός εδάφους ή εντός σκυροδέματος.

Ο αγωγός θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2 εργαστηριακές δοκιμές. Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

Πραγματοποίηση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2

Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	6	<0,019μΩm
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	7	200 – 450 N/mm <sup>2</sup>
Δοκιμές γήρανσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2	8	Εκτός Εδάφους
	9	Εντός Εδάφους
Διαφορά ηλεκτρικής αντίστασης σε μήκος 100mm πριν & μετά τη γήρανση	>	<50%

Η επιτυχής πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του εργαστηρίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164

#### 1.2. Χαλύβδινη εν θερμώ επιψευδαργυρωμένη ταινία 30x3mm

Ταινία διαστάσεων 30mm x 3mm, χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/Zn), με πάχος επιψευδαργύρωσης 500 g/m<sup>2</sup>, η οποία χρησιμοποιείται ως συλλεκτήριος αγωγός, ως αγωγός καθόδου και ως ηλεκτρόδιο γείωσης.

Πραγματοποίηση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2

Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	6	<0,15μΩm
Ελάχιστη επιμήκυνση	-	7%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	7	290 – 510N/mm <sup>2</sup>
Υλικό επιμετάλλωσης	8	Ψευδάργυρος
Πάχος επιμετάλλωσης	9	>500g/m <sup>2</sup>
Είδος επιμετάλλωσης	10	Εν θερμώ
Δοκιμές γήρανσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2	11	Εκτός Εδάφους
	12	Εντός Εδάφους



Διαφορά ηλεκτρικής αντίστασης πριν & μετά τη γήρανση

- <50%

Η επιτυχής πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του εργαστηρίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164

### 1.3. Ταινία χαλκού 30 x 2 mm

Ταινία διαστάσεων 30mm x 2mm, από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό (Cu), η οποία χρησιμοποιείται, ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος, ως αγωγός καθόδου, και ως ηλεκτρόδιο γείωσης.

Η ταινία θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2 εργαστηριακές δοκιμές. Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

Πραγματοποίηση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2

Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	>	<0,019μΩm
Ελάχιστη επιμήκυνση	>	7%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	>	200 – 450 N/mm <sup>2</sup>
Δοκιμές γήρανσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2	>	Εκτός Εδάφους > Εντός Εδάφους
Διαφορά ηλεκτρικής αντίστασης σε μήκος 100mm πριν & μετά τη γήρανση	>	<50%

Η επιτυχής πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του εργαστηρίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164

Ενδεικτικός τύπος: ΕΛΕΜΚΟ 6420030 ή ισοδύναμος

## 2. ΣΦΙΚΤΗΡΕΣ – ΛΟΙΠΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

### 2.1. Χαλύβδινος σφικτήρας αγωγού-αγωγού Ø8/10mm

Σφικτήρας για τη σύσφιξη χαλύβδινων αγωγών ή αγωγών αλουμινίου κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ8/10mm, τύπου "H" (Heavy type). Είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιμεταλλωμένο (St/Zn). Τα εξωτερικά πλακίδια έχουν διαστάσεις 50mm x 50mm x 3mm. Ο σφικτήρας είναι εφοδιασμένος με ενδιάμεσο πλακίδιο ίδιου υλικού, πάχους 2mm το οποίο παρεμβάλλεται ανάμεσα στους αγωγούς ώστε να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ τους. Η σύσφιξη των αγωγών με τον σφικτήρα επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες (καράβιδες) INOX (A2), διαστάσεων M6 x 25mm, κατά DIN 603.

Ο σφικτήρας θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές (Περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραμικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs). Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο





εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.  
Ενδεικτικού τύπου: ΕΛΕΜΚΟ 6201810, ή ισοδύναμου.

## 2.2. Εξάρτημα απορρόφησης συστολών-διαστολών

Εξάρτημα απορρόφησης συστολών - διαστολών χαλύβδινων συλλεκτριών αγωγών ή αγωγών κράματος αλουμινίου. Είναι κατασκευασμένο από χαλύβδινο έλασμα διαστάσεων 20mm x 3mm, θερμά επιμευδαργυρωμένο (Sn/Zn). Τοποθετείται ανά περίπου 20m ευθύγραμμου μήκους συλλεκτριού αγωγού και σε όλα τα σημεία διασταύρωσης των συλλεκτριών αγωγών. Η σύνδεσή του με τον αγωγό πραγματοποιείται στα δύο του άκρα με δύο μονούς χαλύβδινους θερμά επιμευδαργυρωμένους, ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6205101 ή ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6245140.

Το εξάρτημα θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές (Περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs). Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.  
Ενδεικτικού τύπου: ΕΛΕΜΚΟ 6401300, ή ισοδύναμου.

## 2.3. Ανοξειδωτη υποδοχή γείωσης

Υποδοχή γείωσης, η οποία χρησιμοποιείται για τη σύνδεση εγκιβωτισμένων αγωγών με εξωτερικούς, τύπου "N" (Normal type). Είναι κατασκευασμένη από ανοξειδωτο χάλυβα (INOX A2). Η σύνδεση της υποδοχής με τα εγκιβωτισμένα στοιχεία της εγκατάστασης επιτυγχάνεται με κατάλληλο σφικτήρα, ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6201818 ή ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6205200. Η δε σύνδεση με τα εμφανή μέρη επιτυγχάνεται με σύνδεσμο, ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6205400 ή ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6225400, και δύο βίδες ανοξειδωτες M8 x 20 κατά EN 24017.

Η υποδοχή θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές (Περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs). Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.  
Ενδεικτικού τύπου: ΕΛΕΜΚΟ 6514408, ή ισοδύναμου.

## 2.4. Ηλεκτρόδιο γείωσης 14x1500mm

Ηλεκτρόδιο γείωσης, διαμέτρου 5/8" και μήκους 1500mm, κατασκευασμένο από χαλύβδινη ψυχή ηλεκτρολυτικά επιχάλκωμένο με πάχος επιχάλκωσης 254μm, ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6321415. Το ηλεκτρόδιο φέρει σπείρωμα στις δύο άκρες του ώστε να είναι δυνατή η επιμήκυνσή του με τη χρήση συνδέσμου επιμήκυνσης κατασκευασμένου από κράμα χαλκού διαμέτρου Φ14mm, ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6330014. Η σύνδεση του ηλεκτροδίου με τον αγωγό πραγματοποιείται με κοχλιωτό σφικτήρα από κράμα χαλκού, ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6330114.

Το ηλεκτρόδιο θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2 εργαστηριακές δοκιμές. Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 423334
 2F45B5D3E44716441775A6318ECA9292	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ <a href="https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile">https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</a>

## 2.5. Φρεάτιο ελέγχου γείωσης

Φρεάτιο κατάλληλο για τον οπτικό έλεγχο της γείωσης στο σημείο σύνδεσής της, τον έλεγχο της σύσφιξης του αγωγού με το γειωτή στο σημείο σύνδεσης και τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης. Θα φέρει ανάγλυφη σήμανση της γείωσης.  
Ενδεικτικού τύπου: ΕΛΕΜΚΟ 6009030, ή ισοδύναμου.

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



## ΚΕΦ. 8 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (BMS)

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα και χρησιμοποιούνται στην εν λόγω εγκατάσταση, αναφέρονται είτε σε ενδεικτικό τύπο εταιρείας, είτε με αναλυτική περιγραφή, στα οποία δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπ' όψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

Όλα τα περιγραφόμενα υλικά πρέπει να είναι καινούργια αρίστης ποιότητας και όπου αναφέρεται συγκεκριμένος τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής. Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή τη διάρκεια ζωής της εγκατάστασης, όπως π.χ. διασυνδέσεις καλωδίων κ.λ.π. οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη. Σε περιπτώσεις ασυμφωνίας μεταξύ των αναφερομένων στο παρόν τεύχος και τα λοιπά συμβατικά τεύχη της μελέτης (τεχνική έκθεση, κ.λ.π.) υπερισχύει και θα πραγματοποιηθεί η κατασκευή, η οποία κατά την κρίση της επίβλεψης είναι προς το συμφέρον του έργου.

### 2. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

#### 2.1. Γενικά

Η κεντρική μονάδα ελέγχου αποτελεί τον κεντρικό σταθμό παρακολούθησης και ελέγχου του συστήματος. Θα αποτελείται από προσωπικό υπολογιστή με εγκατεστημένο ειδικό πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου και εκτυπωτή συναγερμών/αναφορών. Θα επικοινωνεί με κατάλληλη προσαρμοστική διάταξη (κάρτα), με τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου μέσω δικτύου ψηφιακής επικοινωνίας, σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια και διαγράμματα.

#### 2.2. Ηλεκτρονικός Υπολογιστής

Ελάχιστες Απαιτήσεις:

- *Επεξεργαστής:* Intel core duo 2 (775/2,40 Ghz)
- *Κεντρική Μνήμη:* SDRAM 2GB
- *Περιφερειακή Μνήμη:* Μονάδα σκληρού δίσκου 320GB
- *Μονάδα CD-DVD-RW*
- *Σύστημα Οθόνης:* Κάρτα οθόνης υψηλής ανάλυσης και μνήμης τουλάχιστον 256MB RAM
- *Οθόνη 20", TFT*
- *Λειτουργικό σύστημα WindowsXP ή νεώτερο, συμβατό με το πρόγραμμα παρακολούθησης*

#### 2.3. Εκτυπωτής Συναγερμών /Αναφορών

Μέθοδος Εκτύπωσης: Laser έγχρωμος  
Μέγεθος Χαρτιού: A4 (10")  
Ταχύτητα Εκτύπωσης: 25 σε/λεπτό



### 3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

#### 3.1. Γενικά

Το περιβάλλον λειτουργίας του θα είναι πλήρως γραφικό και εξαιρετικά φιλικό προς το χρήστη. Αυτό επιτρέπει πέρα από την εύκολη πρόσβαση και λειτουργία των εγκαταστάσεων, μέσω buttons, dialog boxes, pull down menus κ.λ.π, συνεργασία με άλλες εφαρμογές του περιβάλλοντος αυτού όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, προγραμμάτων λογιστικών φύλλων (spreadsheets), κειμενογράφων κ.λ.π, για εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών τόσο για την λειτουργία των εγκαταστάσεων, όσο και για την συντήρησή τους.

Η είσοδος στο πρόγραμμα γίνεται μέσω τροποποιούμενων κωδικών πρόσβασης που επιτρέπουν πλήρη ή μερική πρόσβαση τόσο στην εγκατάσταση, όσο και στις επιτρεπόμενες λειτουργίες και παρεμβάσεις (Enhanced Segregation).

Το πρόγραμμα θα μπορεί να διαχειριστεί τον αριθμό των σημείων που προβλέπονται από την τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης και θα έχει κλιμακούμενη αρχιτεκτονική προκειμένου να μπορεί στο μέλλον με μικρό κόστος να αναβαθμίζεται σε μεγαλύτερο για να υποστηρίξει πρόσθετες εγκαταστάσεις. Συγκεκριμένα ο συνολικός αριθμός των σημείων που θα μπορεί να ελέγξει το πρόγραμμα θα είναι +20% πλέον αυτών που αναγράφονται στη μελέτη (Αριθμός που πρέπει να ληφθεί υπόψη για την έκδοση της άδειας του λογισμικού ελέγχου και παρακολούθησης).

#### 3.2. Παρακολούθηση Εγκαταστάσεων

- Απεικόνιση του συνόλου των εγκαταστάσεων σε γραφική μορφή και μορφή κειμένου
- Απεικόνιση επιλεγμένων εγκαταστάσεων σε ομαδοποιημένη μορφή.
- Εμφάνιση των διαφορετικών εγκαταστάσεων του κτιρίου υπό μορφή δέντρου δεδομένων και εύκολη περιήγηση ανάμεσα σε αυτές.
- Απεριόριστο αριθμό γραφικών παραστάσεων
- Υποστήριξη κινούμενων συμβόλων (graphics animation)
- Υποστήριξη γραφικών παραστάσεων τύπου bitmap
- Φίλτρα αναζήτησης πληροφοριών
- Αυτόματη εκτέλεση προγραμματισμένων διεργασιών.
- Ημερολόγιο για τον προγραμματισμό και τον χειρισμό των χρονικών προγραμμάτων λειτουργίας των εγκαταστάσεων του κτιρίου.

#### 3.3. Διαχείριση Συναγερμών

Καταγραφή σφαλμάτων με ημερομηνία, ώρα δημιουργίας και κατηγορία (κρίσιμος, μη κρίσιμος).

Καταγραφή αναγνώρισης σφαλμάτων από χειριστή με ημερομηνία και ώρα.

Φίλτρα αναζήτησης συναγερμών, με βάση την ημερομηνία και ώρα, την κατηγορία, κ.λ.π.

Διαγνωστικό πρόγραμμα του δικτύου επικοινωνίας με αναφορά των συνδεδεμένων περιφερειακών μονάδων ελέγχου.

Αποστολή αναφορών βλαβών λειτουργίας των εγκαταστάσεων του κτιρίου στον εκτυπωτή, στο φαξ, σε κινητό τηλέφωνο, στο σύστημα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή προς άλλη προγραμματισμένη συσκευή ανάγνωσης μηνυμάτων.





### 3.4. Ασφάλεια/Ανάκτηση Στοιχείων

Απεριόριστους κωδικούς χειριστών με πολλαπλά επίπεδα ελέγχου.  
Ενσωματωμένη δυνατότητα δημιουργίας και επαναφοράς αντιγράφων ασφαλείας

### 3.5. Επικοινωνίες

Πολλαπλούς σταθμούς εργασίας είτε μέσω του δικτύου με τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου, είτε μέσω τοπικού δικτύου.

Απομακρυσμένος έλεγχος του Κέντρου Διαχείρισης, που θα υποστηρίζει τις λειτουργίες AutoDial Links, ISDN, Ethernet TCP / IP LAN, Ethernet TCP / IP WAN.

## 4. ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ) θα είναι οι τοπικοί πίνακες συλλογής και επεξεργασίας σημάτων. Θα μπορούν να είναι αυτόνομοι πίνακες κατάλληλης προστασίας ανάλογα με το χώρο τοποθέτησης τους ή ενσωματωμένα πεδία σε υποπίνακες διανομής (βλ. Τεχνική Περιγραφή). Συγκεκριμένα στο δώμα και σε όλους τους υγρούς Η/Μ χώρους οι πίνακες αυτοματισμού εντός των οποίων τοποθετούνται τα ΑΚΕ θα πρέπει να είναι μεταλλικά επιδαπέδια ή επίτοιχα στεγανά ερμάρια (IP55 για το δώμα, IP43 για τους Η/Μ χώρους) ενώ στους λοιπούς χώρους θα είναι επίτοιχα ερμάρια με IP31 (είτε ανεξάρτητα είτε ενσωματωμένα σε πίνακες, όπως περιγράφεται στην Τεχνική Περιγραφή).

Οι προδιαγραφές για τους πίνακες αυτοματισμού εντός των οποίων εγκαθίστανται τα ΑΚΕ δίνονται στο κεφάλαιο των προδιαγραφών των Ισχυρών Ρευμάτων.

Η τροφοδοσία του κάθε ΑΚΕ θα είναι 220V, 16A. Το αναγκαίο τροφοδοτικό είναι τμήμα του πίνακα αυτοματισμού εντός του οποίου βρίσκεται το ΑΚΕ.

## 5. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Οι περιφερειακές μονάδες ελέγχου αποτελούν τον ενδιάμεσο σταθμό συλλογής πληροφοριών και ελέγχου μεταξύ των υλικών πεδίου και του(ων) κεντρικού(ών) σταθμού(ων) παρακολούθησης και είναι τα στοιχεία εκείνα του ΑΚΕ τα οποία πραγματοποιούν την επεξεργασία των σημάτων.

Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα είναι ειδικά σχεδιασμένη για παρακολούθηση και έλεγχο Η/Μ κτιριακών εγκαταστάσεων. Θα χρησιμοποιεί την τελευταία τεχνολογία άμεσου ψηφιακού ελέγχου (Direct Digital Control). Θα υποστηρίζει όλα τα διεθνώς αναγνωρισμένα ανοικτά πρωτόκολλα επικοινωνίας.

Θα είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη και θα υποστηρίζει ένα ικανό αριθμό εντολών γλώσσας προγραμματισμού (αλγόριθμοι PID, event counters, συναρτήσεις υπολογισμού ενθαλπίας, μαθηματικές, λογικές και ημερολογιακές συναρτήσεις, κ.λ.π.), για να μπορεί να παρακολουθεί και ελέγχει όσον το δυνατόν μεγαλύτερο εύρος μηχανημάτων που εγκαθίστανται στο κτίριο.

Θα πρέπει να είναι πλήρως αυτόνομη και θα λειτουργεί ανεξάρτητα με τη λειτουργία των υπολοίπων, με τις οποίες όμως θα μπορεί να συνεργάζεται και να ανταλλάσσει πληροφορίες. Το σύνολο των προγραμμάτων λειτουργίας των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων θα πρέπει να είναι αποθηκευμένα αποκλειστικά στην αντίστοιχη περιφερειακή μονάδα ελέγχου χωρίς την μεσολάβηση ελεγκτών επικοινωνίας ή συντονισμού.

Θα μπορεί να διαχειριστεί το σύνολο του αριθμού των σημείων που αντιστοιχούν στο ΑΚΕ στο οποίο είναι τοποθετημένη, συμπεριλαμβανομένης και της εφεδρείας που προβλέπεται





από την Τεχνική Περιγραφή.

Η ταυτοποίηση των σημάτων καθώς και όλων των εσωτερικών παραμέτρων θα γίνεται με αλφαριθμητική περιγραφή εύρους ικανών χαρακτήρων, (τουλάχιστον 12), έτσι ώστε η κάθε πληροφορία να είναι εύκολα αναγνωρίσιμη και επεξεργάσιμη από τον χρήστη/συντηρητή. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος η περιφερειακή μονάδα θα διαθέτει κατάλληλη διαταξη για την υποστήριξη των περιεχομένων της μνήμης για ικανό χρονικό διάστημα (τουλάχιστον 72 ώρες). Για παρατεταμένη διακοπή η περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα διαθέτει ειδική μνήμη Flash Eprom η οποία θα κρατά όλες τις πληροφορίες για απεριόριστο χρονικό διάστημα.

Θα διαθέτει δύο θύρες επικοινωνίας, μία σειριακή τύπου RS232 για επικοινωνία με φορητή μονάδα παρακολούθησης, σύνδεση modem ή τερματικό ISDN, ή φορητό υπολογιστή, και μία θύρα τύπου RS485 για επικοινωνία με το τοπικό δίκτυο των περιφερειακών μονάδων ελέγχου και του(ων) σταθμού(ών) παρακολούθησης.

Θα περιέχει λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου το οποίο θα εκτελεί αυτοέλεγχο της περιφερειακής μονάδας ελέγχου, λειτουργία και διαχείριση όλων των συνδεδεμένων καρτών και σημάτων, εντοπισμό και αυτοδιάγνωση λαθών όταν αυτό είναι εφικτό, ή παύση εκτέλεσης προγράμματος όταν αυτό δεν είναι εφικτό, για προστασία των διασυνδεδεμένων συσκευών και μηχανημάτων, υποστήριξη ενός φιλικού περιβάλλοντος επικοινωνίας με τον χρήστη/συντηρητή, πολλαπλούς χρήστες, και πολλαπλές εργασίες (multi-tasking). Θα υποστηρίζει διαδικασία φόρτωσης του λειτουργικού της συστήματος μέσω της κεντρικής μονάδας παρακολούθησης, ή φορητού υπολογιστή, ή modem για μελλοντική αναβάθμισή του.

Θα διαθέτει κατάλληλο τμήμα μνήμης (Buffer) για αποθήκευση διαφόρων στοιχείων όπως:  
- Συναγερμών συστήματος ή εφαρμογής, με κατηγοριοποίηση κρίσιμοι, μη κρίσιμοι κ.λ.π.  
- Καταγραφής ιστορικών δεδομένων μετρούμενων μεγεθών (Point trending).

Θα δέχεται πρόσβαση από εξουσιοδοτημένα άτομα, μέσω εισαγωγής μεταβαλλόμενων κωδικών πρόσβασης πολλαπλών επιπέδων, ανάλογα με την ιδιότητά τους.

Οι περιφερειακές μονάδες θα είναι τύπου modular και θα διαθέτουν ελεύθερα μεταβαλλόμενο αριθμό σημάτων εισόδων/εξόδων αναλόγως της σύνθεσης των modules εισόδου / εξόδου που συνδέονται με αυτές σε κάθε ΑΚΕ.

Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα διαθέτει κατ' ελάχιστον:

- Ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία.
- Επαρκή μνήμη για την κάλυψη του συνόλου των απαιτούμενων προγραμμάτων λειτουργίας.
- Προγράμματα ενεργειακής διαχείρισης, όπως π.χ. κυκλική λειτουργία συσκευών, βελτιστοποίηση έναρξης και παύσης των εγκαταστάσεων, έλεγχο ενθαλπίας ενέργειας.
- Ειδικά προγράμματα αυτοελέγχου.
- Μηχανισμό διατήρησης του συνόλου των στοιχείων της για τουλάχιστον 72 ώρες χωρίς τροφοδοσία.

## 6. MODULES ΕΙΣΟΔΟΥ / ΕΞΟΔΟΥ

Τα στοιχεία εισόδων - εξόδων (modules), είναι ηλεκτρονικές κάρτες που τοποθετούνται στο ΑΚΕ ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης και συνδέονται απ' ευθείας με τις μονάδες ελέγχου. Υπάρχουν οι παρακάτω 3 βασικές κατηγορίες modules:

- Στοιχείο ψηφιακής εισόδου.
- Στοιχείο ψηφιακής εξόδου.
- Στοιχείο προγραμματιζόμενων αναλογικών εισόδων-εξόδων. Σαν σήματα αναλογικών





εισόδων και εξόδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλα τα γνωστά σήματα, (0-10 Vdc, RTD resistors, 4-20 mA), κ.λ.π.

Σε αυτά καταλήγουν τα σήματα, αναλογικά ή ψηφιακά, από το εξωτερικό περιβάλλον και από αυτές προέρχονται τα σήματα, αναλογικά ή ψηφιακά, προς τα ενεργά στοιχεία του συστήματος (αντλίες, ρελαί κλπ.).

Τα modules περιέχουν τις κατάλληλες διατάξεις για την απ' ευθείας σύνδεση με τα αισθητήρια και όργανα πεδίου (μεταγωγικές επαφές 6 A, ελεύθερες δυναμικού για τις ψηφιακές εξόδους, διατάξεις ανίχνευσης τάσης και ρεύματος για τις ψηφιακές και αναλογικές εισόδους, τρανζίστορ ή ποτενσιόμετρα για τις αναλογικές εξόδους).

Οποιαδήποτε δυσλειτουργία, οποιοδήποτε module του Συστήματος, που θα μπορεί να οφείλεται είτε στο ίδιο το module είτε σε οποιονδήποτε άλλον παράγοντα, (κακές συνδέσεις, βραχυκυκλώματα, κ.λ.π.), δεν επηρεάζει τις υπόλοιπες λειτουργίες και σημεία του συστήματος, παρά μόνον τα σημεία και τις λειτουργίες αυτών που είναι συνδεδεμένα στο συγκεκριμένο module.

Υπογραμμίζεται ότι κάθε μονάδα εισόδου/εξόδου θα συνοδεύεται από τον κατάλληλο αριθμό εξόδων 6 A για την ενεργοποίηση των ρελέ ισχύος.

## 7. ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΕΣ ΚΑΙ GATEWAYS ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΟΥ BMS ΜΕ ΆΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.

Το BMS θα έχει τη δυνατότητα να ανταλλάσσει πληροφορίες με άλλα αυτόνομα συστήματα ελέγχου ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που θα έχουν δικτυακή επικοινωνία, όπως τα διάφορα συστήματα μέτρησης, το σύστημα παράλληλης λειτουργίας ψυκτών, το σύστημα ελέγχου φωτισμού κλπ. Η διασύνδεση, δηλαδή, η σύνδεση των συστημάτων αυτών με το δίκτυο του BMS, θα γίνεται μέσω ηλεκτρονικών συσκευών μετάφρασης πρωτοκόλλων.

Τα πρωτόκολλα επικοινωνίας θα είναι τυποποιημένα, όπως :

BACNet - πρωτόκολλο επικοινωνίας καθιερωμένο από την ASHRAE, υιοθετημένο και υποστηριζόμενο από το ANSI (αριθμός τυποποίησης 135-1995, σύμφωνα με το CEN αποτελεί σχέδιο τυποποίησης ENV 1805-1 / 1997).

MODBus / JBus - τυποποιημένο πρωτόκολλο επικοινωνίας του ISA (Instrument Society of America) το οποίο αναπτύχθηκε για τις ανάγκες της ρομποτικής και της βιομηχανίας.

PROFIBus - τυποποιημένο πρωτόκολλο γερμανικής προέλευσης (EN 50170 Vol.2, σύμφωνα με το CEN αποτελεί σχέδιο τυποποίησης ENV 13321).

LONMark - ιδιόκτητο πρωτόκολλο ανεπτυγμένο από την εταιρεία Echelon Corporation με βάση τους γερμανικούς μικροεπεξεργαστές (σύμφωνα με το CEN αποτελεί σχέδιο τυποποίησης ENV 13154-2).

EIB - τυποποιημένο πρωτόκολλο γερμανικής προέλευσης (DIN V VDE 0829, σύμφωνα με το CEN αποτελεί σχέδιο τυποποίησης ENV 13154-2).

## 8. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ/ΟΡΓΑΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

### 8.1. Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού

Τύπος	: Θερμοστοιχείο (NTC-20kΩ)
Μήκος Εμβάπτισης	>130mm
Περιοχή Μέτρησης	: 0...+70°C
Ακρίβεια	: DIN IEC 751 Class B
Προστασία	: IP30, DIN 40050 ή IEC144



2F45B5D3E44716441775A6318CA9292

## 8.2. Αισθητήριο Σχετικής Υγρασίας Αεραγωγού

Τύπος	: Στοιχείο μέτρησης χωρητικό
Μήκος Εμβάπτισης	>130mm
Περιοχή Μέτρησης	: 5...95%RH
Ακρίβεια	<10% σε όλο το εύρος μέτρησης
Προστασία	: IP54, EN60529
Τροφοδοσία	: 24Vac
Έξοδος	: 0...10 Vdc

## 8.3. Συνδυασμένο Αισθητήριο Θερμοκρασίας / Σχετικής Υγρασίας Αεραγωγού

Τύπος	: Θερμοστοιχείο (NTC-20kΩ)
Μήκος Εμβάπτισης	>130mm
Περιοχή Μέτρ. Θερμ.:	0...70°C
Ακρίβεια	: DIN IEC 751 Class B
Περιοχή Μέτρ. Σχ. Υγρ.:	5...95%RH
Ακρίβεια	< 10% σε όλο το εύρος μέτρησης
Προστασία	: IP54, EN60529
Τροφοδοσία	: 24Vac
Έξοδος	: 0...10 Vdc

## 8.4. Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβαπτίσεως

Τύπος	: Θερμοστοιχείο NTC 20kΩ
Μήκος Εμβάπτισης	>100mm
Περιοχή Μέτρησης	: -10...110°C
Ακρίβεια	: DIN IEC 751 Class B
Προστασία	: IP54, DIN 40050 ή IEC144
Αλλά	: Ενσωματωμένος βολβός 135mm G1/2"

## 8.5. Αισθητήριο Θερμοκρασίας Επαφής

Τύπος	: Θερμοστοιχείο NTC 20kΩ
Περιοχή Μέτρησης	: -10...110°C
Ακρίβεια	: DIN IEC 751 Class B
Προστασία	: IP54, DIN 40050 ή IEC144

## 8.6. Αισθητήριο Θερμοκρασίας Χώρου

Τύπος	: Θερμοστοιχείο NTC 20kΩ
Περιοχή Μέτρησης	: 6...40°C
Ακρίβεια	<±0.5%
Προστασία	: IP30

## 8.7. Χειριστήριο Μονάδας FCU

Τύπος	: Θερμοστοιχείο NTC 20kΩ
Περιοχή Μέτρησης	: 6...40°C
Περιοχή Ρύθμισης	: 12...30°C και +5...-5°C
Ακρίβεια	<±0.5%
Προστασία	: IP30
Αλλά	: Επιλογικός διακόπτης 5 θέσεων ανεμιστήρα (0/1/2/3/Auto)
Πλήκτρο by-pass και LED ένδειξης λειτουργίας	



**8.8.Αισθητήριο Σχετικής Υγρασίας Χώρου**

Τύπος : Στοιχείο μέτρησης χωρητικό  
 Περιοχή Μέτρησης : 5...95%RH  
 Ακρίβεια : <10% σε όλο το εύρος μέτρησης  
 Προστασία : IP30, EN60529  
 Τροφοδοσία : 24Vac  
 Έξοδος : 0...10 Vdc

**8.9.Συνδυασμένο Αισθητήριο Θερμοκρασίας / Σχετικής Υγρασίας Χώρου**

Τύπος : Θερμοστοιχείο NTC 20kΩ  
 Περιοχή Μέτρ. Θερμ.: 6...40°C  
 Ακρίβεια : DIN IEC 751 Class B  
 Περιοχή Μέτρ. Σχ.Υγρ.: 5...95%RH  
 Ακρίβεια : <10% σε όλο το εύρος μέτρησης  
 Προστασία : IP30, EN60529  
 Τροφοδοσία : 24Vac  
 Έξοδος : 0...10 Vdc

**8.10.Συνδυασμένο Αισθητήριο Θερμοκρασίας / Σχετικής Υγρασίας Περιβάλλοντος**

Τύπος : Θερμοστοιχείο NTC 20kΩ  
 Περιοχή Μέτρ. Θερμ.: -30...70°C  
 Ακρίβεια : DIN IEC 751 Class B  
 Περιοχή Μέτρ. Σχ.Υγρ.: 5...95%RH  
 Ακρίβεια : <10% σε όλο το εύρος μέτρησης  
 Προστασία : IP34, EN60529  
 Τροφοδοσία : 24Vac  
 Έξοδος : 0...10 Vdc

**8.11.Αισθητήριο Ποιότητας Αέρα Χώρου**

Μετρούμενα Αέρια : CO, Υδρογόνο, Μεθάνιο, Αιθανόλη, Αμμωνία, Οξικό οξύ  
 Τροφοδοσία : 24Vac/Vdc  
 Σήμα Εξόδου : 0...10Vdc  
 Προστασία : IP30, EN60529

**8.12.Αισθητήριο Πίεσης Υγρών/Αέρα**

Περιοχή Μέτρησης : Ανάλογα με την εφαρμογή (0...0,3/0...5/0...10 Bar)  
 Ακρίβεια : <+/- 0,3% σε όλο το εύρος μέτρησης  
 Προστασία : IP54, DIN41524  
 Τροφοδοσία : 24Vac/Vdc  
 Έξοδος : 0...10 Vdc/4-20mA

**8.13.Αισθητήριο Διαφορικής Πίεσης Αέρα**

Περιοχή Μέτρησης : Ανάλογα με την εφαρμογή (0...1/0...5/0...50mBar)  
 Ακρίβεια : <+/- 1,0% σε όλο το εύρος μέτρησης  
 Προστασία : IP54, DIN41524  
 Τροφοδοσία : 24Vac  
 Έξοδος : 0...10 Vdc

**8.14.Διακόπτης Διαφορικής Πίεσης Αέρα**

Περιοχή Ρύθμισης : 40...400Pa  
 Προστασία : IP54, EN60529  
 Επαφή : 1.5A/250Vac

**8.15. Διακόπτης ροής**

Περιοχή Μέτρησης : Για σωλήνες από 1...6"  
 Προστασία : IP54, EN60529  
 Επαφή : 1.5A/250Vac  
 Αλλά : Κατάλληλου μήκους γλωσσίδα ανάλογα με την διάμετρο

**8.16. Σώμα διόδου ή τριόδου Βαλβίδας (εκτός FCU)**

Τύπος : Έδρας  
 Υλικό : Ορείχαλκος μέχρι DN50, Χυτοσίδηρος DN65...DN100  
 Θερμ/σίες Λειτουργίας: 2...120°C  
 Μέγιστη Πίεση: 16 Bar  
 Διαρροή : < 0,1% του Kvs  
 Συνδέσεις : Σπείρωμα μέχρι DN50, Φλάντζες για DN65...DN100

**8.17. Κινητήρες Βαλβίδων Αναλογικοί (εκτός FCU)**

Τοποθέτηση : Απ' ευθείας στην βαλβίδα χωρίς συμπληρωματικό μοχλισμό  
 Δύναμη : Κατάλληλη ώστε να διασφαλίζει close-off > 2,5 Bar σε συνεργασία με την βαλβίδα  
 Προστασία : IP54, EN60529  
 Τροφοδοσία : 24Vac  
 Σήμα Οδήγησης : 0/2...10 Vdc

**8.18. Κινητήρες Βαλβίδων 2-Θέσεων**

Τοποθέτηση : Απ' ευθείας στην βαλβίδα χωρίς συμπληρωματικό μοχλισμό  
 Δύναμη : Κατάλληλη ώστε να διασφαλίζει close-off > 2,5 Bar σε συνεργασία με την βαλβίδα  
 Προστασία : IP54, EN60529  
 Τροφοδοσία : 24Vac  
 Σήμα Οδήγησης : Μεταγωγική επαφή

**8.19. Βαλβίδες Ελέγχου FCU**

Τύπος Βαλβίδας : Έδρας, Δίοδες ή Τριόδες κατάλληλης διατομής  
 Τύπος Κινητήρα : Ηλεκτρικός προοδευτικής λειτουργίας (όχι ηλεκτροθερμικός)  
 Θερμ/σίες Λειτουργίας : 2...120°C  
 Μέγιστη Πίεση : 16 Bar  
 Διαρροή : < 0,1% του Kvs  
 Πίεση Κλεισίματος : > 300kPa  
 Διαδρομή Βαλβίδας : > 6mm

**8.20. Κινητήρας Διαφραγμάτων Αέρα Προοδευτικής Λειτουργίας**

Ροπή : 20Nm  
 Προστασία : IP54  
 Τροφοδοσία : 24Vac  
 Σήμα Οδήγησης : 0...10Vdc

**8.21. Κινητήρας Διαφραγμάτων Αέρα 2 Θέσεων**

Ροπή : 20Nm  
 Προστασία : IP54  
 Τροφοδοσία : 24Vac  
 Σήμα Οδήγησης : Μεταγωγική Επαφή  
 Επιστροφή με ελατήριο

**8.22. Πολυόργανο Μέτρησης Πολλαπλών Ηλεκτρικών Μεγεθών**

Το πολυόργανο μέτρησης των ηλεκτρικών μεγεθών θα έχει περίβλημα που θα φέρει τα





ηλεκτρονικά του κυκλώματα μέτρησης και επικοινωνίας, την οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) που θα προστατεύεται με διαφανές κάλυμμα, τις κλέμμες σύνδεσης με τους μετασχηματιστές έντασης (δακτυλίδια) και με τους αγωγούς ηλεκτρικής τροφοδοσίας (L1, L2, L3, N), την θύρα επικοινωνίας και τον μηχανισμό στερέωσης σε πόρτα ηλεκτρικού πίνακα.

Το περίβλημα του πολυοργάνου μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP30.

Θα είναι τριφασικό και θα μετράει την πολική και την φασική ηλεκτρική τάση, την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, την συχνότητα του ηλεκτρικού ρεύματος τον συντελεστή ισχύος (cosφ), την άεργο ηλεκτρική ισχύ, την ενεργό ηλεκτρική ισχύ, την φαινομενική ηλεκτρική ισχύ, την άεργο και ενεργό καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Τα αποτελέσματα μετρήσεων των ηλεκτρικών μεγεθών θα εμφανίζονται στην οθόνη υγρών κρυστάλλων. Θα έχουν ακρίβεια τουλάχιστον 0.5% της κλίμακας μέτρησης για την τάση και την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος και 1% της κλίμακας μέτρησης για τα υπόλοιπα μεγέθη. Το πολυόργανο θα έχει θύρα σειριακής επικοινωνίας τύπου RS232 ή RS485 και θα μεταδίδει τις πληροφορίες των μετρήσεων μέσω πρωτοκόλλου Modbus με ταχύτητα τουλάχιστον 19200 bps.

Η διασύνδεση του πολυοργάνου μέτρησης πολλαπλών ηλεκτρικών μεγεθών με το Σύστημα Ελέγχου Χειρισμού Εγκαταστάσεων θα γίνεται μέσω μεταφραστή πρωτοκόλλου Modbus.

### 8.23. Σταθμός Καιρού

#### Αισθητήρας ανέμου:

- Κλίμακα μέτρησης: 0...35m/s
- Διακριτική ικανότητα: 0.1m/s
- Ακρίβεια σε θερμοκρασία -20...+50°C: +/- 22% για ροή αέρα στις 45-315°  
+/- 15% για ροή αέρα στις 90-270°

#### Αισθητήρας φωτεινότητας:

- Κλίμακα μέτρησης: 0...150.000lux
- Ακρίβεια: +/- 20% στα 0...10.000 lux  
+/- 15% στα 10.000...150.000 lux

#### Αισθητήρας θερμοκρασίας:

- Κλίμακα μέτρησης: -30...+50°C
- Διακριτική ικανότητα: 0.1°C
- Ακρίβεια: ±0,5°C στους +10...+50°C,  
±1°C στους -10...+10°C,  
±1,5°C στους -25...-10°C

#### Αισθητήρας βροχής:

- Θέρμανση: 1.2W



## 8.24. Βοηθητικές επαφές διακοπών ισχύος, μικροαυτόματων και λοιπών ραγοϋλικών ΧΤ

Βλ. Κεφάλαιο προδιαγραφών Ισχυρών Ρευμάτων.

## 8.25. Μονάδες ελέγχου FCU

Η μονάδα ελέγχου κάθε FCU αποτελείται από:

- Τοπικό ελεγκτή τροφοδοσίας 220VAC, με δυνατότητα ελέγχου κατ' ελάχιστο α) των τριών ταχυτήτων του FCU, β) του συνοδευτικού τοπικού χειριστήριου χώρου, γ) της διόδου βαλβίδας του FCU και δ) μιας ελεύθερης εισόδου για σύνδεση επαφής παραθύρου ή μαγνητικής κάρτας εισόδου/εξόδου. Οι ταχυτήτες του ανεμιστήρα θα ελέγχονται απ' ευθείας από τον ελεγκτή χωρίς μεσολάβηση βοηθητικών ηλεκτρονόμων ή άλλων συσκευών
- Τοπικό χειριστήριο χώρου με ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας τύπου NTC 20kΩ και α) δυνατότητα ρύθμισης επιθυμητής θερμοκρασίας σε απόλυτη ή σχετική κλίμακα (12..30 ή -5..+5°C), β) επιλογικό διακόπτη 5 θέσεων για καθορισμό της επιθυμητής ταχύτητας του ανεμιστήρα (0/1/2/3/Auto) και γ) πλήκτρο by-pass και ενδεικτική λυχνία για παράταση του χρόνου λειτουργίας εκτός ωραρίου.

## 8.26. Καλώδια διασύνδεσης

- Καλώδια τύπου UTP, 4 ζευγών, cat. 5, ευκαμπτα καλώδια Καλώδια φωνής και δεδομένων υψηλής απόδοσης, 4 ζευγών, το οποίο ενδείκνυται στην περίπτωση που η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 10 Mbps (μέχρι και τα 100 Mbps) και για εφαρμογές δομημένης καλωδίωσης χαμηλών απωλειών με συχνότητες μέχρι 300MHz, κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

Μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου 0.5mm(24 AWG)

Μόνωση αγωγών από πολυαιθυλένιο(PE)

Αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη

Εξωτερικός μανδύας από PVC, βραδύκαυστος κατά IEC 332.1

Αριθμός ζευγών : 4 (αθωράκιστο)

C□ Αντίσταση DC στους 20 : 17.6 Ω/ 100 m ανά αγωγό

Χωρητικότητα :

4.8 nF/100m στο 1 kHz C□ στους 20

Εξασθένηση στο 1 MHz : 2.0 db / 100 m στους 20°C

Εξασθένηση στα 4 MHz : 3.8 db / 100 m στους 20°C

Εξασθένηση στα 10 MHz : 6.0 db / 100 m στους 20°C

Εξασθένηση στα 16 MHz : 7.6 db / 100 m στους 20°C

Εξασθένηση στα 20 MHz : 8.5 db / 100 m στους 20°C

Εξασθένηση στα 100 MHz : 19.9 db / 100 m στους 20°C

Συνακρόαση NEXT στο 1 MHz : 75 db / 100 m στους 20°C

Συνακρόαση NEXT στα 4 MHz : 65 db / 100 m στους 20°C

Συνακρόαση NEXT στα 10 MHz : 59 db / 100 m στους 20°C

Συνακρόαση NEXT στα 16 MHz : 57 db / 100 m στους 20°C

Συνακρόαση NEXT στα 20 MHz : 50.5 db / 100 m στους 20°C

Συνακρόαση NEXT στα 100 MHz : 45 db / 100 m στους 20°C

Καλώδια τύπου LIYCY, LIYCY (TP), OLFLEX, βλ. Κεφάλαιο προδιαγραφών Ασθενών Ρευμάτων.





2F45B5D3E44716441775A6318CA9292

## 8.27. Αισθητήρια ποιότητας αέρα αεραγωγών

Αισθητήρια ανίχνευσης συγκεντρώσεων CO<sub>2</sub> και πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC), για τοποθέτηση στους αεραγωγούς επιστροφής των ΚΚΜ-1 και ΚΚΜ-2.

Το αισθητήριο θα αποτελείται από το κάλυμμα, το ηλεκτρονικό κύκλωμα, τους ακροδέκτες σύνδεσης, τη φλάντζα τοποθέτησης και την εμβαπτιζόμενη ράβδο με την κεφαλή μέτρησης. Η εμβαπτιζόμενη ράβδος και το κάλυμμα θα είναι συμπαγή και θα είναι από πλαστικό. Η φλάντζα θα προσαρμόζεται στην εμβαπτιζόμενη ράβδο και θα συσφίγγεται ανάλογα με το βάθος εμβάπτισης.

### Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Μέτρηση πυκνότητας CO <sub>2</sub> /VOC:	0...2000ppm
Τάση λειτουργίας:	24VAC +/- 20%
Συχνότητα:	50/60 Hz
Ακρίβεια:	+/- (50 ppm + 2% της μετρούμενης τιμής) στους 23°C και 1013 hPa
Απόκλιση ανά έτος:	+/- 20ppm
Σήμα εξόδου:	DC 0...10V
Μέγιστη ταχύτητα αέρα:	10m/sec
Δείκτης προστασίας:	IP 65
Κλάση υλικού:	III
Συνθήκες λειτουργίας:	0...50°C 0...95% σχετική υγρασία





## ΚΕΦ.9.ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ-ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Όλοι οι ανελκυστήρες θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις ακόλουθους κανονισμούς, πρότυπα, οδηγίες κ.λ.π.

- Το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81.1 για τους ηλεκτροκίνητους ανελκυστήρες
- Το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81.2 για τον υδραυλικό ανελκυστήρα
- Το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81.70 για ΑΜΕΑ
- Το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81.72 για πυροσβεστικούς ανελκυστήρες
- Την Οδηγία 95/16/ΕΚ
- Την απόφαση Φ.9.2/ΟΙΚ 32803/1308 της 20.8/11.9.1997 (ΦΕΚ 815Β') για την «Κατασκευή και λειτουργία ανελκυστήρων».
- Την απόφαση ΟΙΚ 3899/253/Φ.9.2 (ΦΕΚ 291Β'/8-3-2002) για την «Συμπλήρωση των διατάξεων σχετικά με την εγκατάσταση, λειτουργία, συντήρηση και ασφάλεια των ανελκυστήρων»
- Τους κανονισμούς που ισχύουν στην Ελλάδα "για τις εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"
- Το πρότυπο EN 12015
- Το πρότυπο EN 12016
- Την οδηγία EC 98/37 περί μηχανολογικών κατασκευών
- Την οδηγία EC 73/23 περί χαμηλής τάσεως (όπως τροποποιήθηκε με την 93/68)
- Τους κανονισμούς που ισχύουν στην Ελλάδα "για τις εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"

Οι βασικοί παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη στην εγκατάσταση του οποίου ανελκυστήρα είναι:

- Η εξυπηρέτηση και ασφάλεια των διακινουμένων.
- Η εξοικονόμηση ενέργειας κατά τη λειτουργία του ανελκυστήρα
- Η μικρότερη δυνατή επιβάρυνση στο περιβάλλον από διάφορες πιθανές ρυπάνσεις.

Πρέπει να ικανοποιούνται ταυτόχρονα οι ακόλουθες αυστηρές απαιτήσεις και υψηλές προδιαγραφές.

- Οι μέγιστες επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις κατά το ξεκίνημα και την πέδηση του θαλάμου να μην ξεπερνούν το 1m/sec<sup>2</sup>.
- Το δάπεδο του θαλάμου να σταθμεύει «ακριβώς» στο επίπεδο του αντίστοιχου επιπέδου στάθμευσης.
- Να αποφεύγονται άσκοπες καθυστερήσεις κατά την μετακίνηση του θαλάμου σε γειτονικές στάσεις.

Σε κάθε ανελκυστήρα τα τροφοδοτικά καλώδια, η γείωση, καθώς επίσης και τα καλώδια ασθενών ρευμάτων για τη συσκευή ενδοσπεκοινωνίας, το megάφωνο, την κάμερα και την οθόνη ΤΚΤ (διαφημίσεων) θα τοποθετηθούν με ευθύνη του ΚΤΕ εντός του φρέατος πλησίον του χώρου εγκατάστασης του Πίνακα Ελέγχου και αυτοματισμού του ανελκυστήρα όπως θα υποδειχθεί από τον Ανάδοχο.





## Έλεγχοι - Δοκιμές – Πιστοποιητικά

Ο Ανάδοχος - Εγκαταστάτης θα πρέπει να δώσει όλα τα πιστοποιητικά CE, καθώς επίσης και τους αριθμούς καταχώρισης από την αρμόδια νομαρχία και την εταιρεία πιστοποίησης (TUV)

Μετά την αποπεράτωση του έργου θα γίνει πλήρης έλεγχος της εγκατάστασης από αρμόδιο φορέα και θα εκτελεσθούν επί τόπου όλες οι δοκιμές που προβλέπονται από τον κανονισμό ΕΛΟΤ EN 81.2 σε συνδυασμό με την εναρμονισμένη οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 95/16EC.

Θα χορηγηθούν πιστοποιητικά δοκιμών (ΕΛΟΤ EN 81.2 παράγρ. 16.1.2.2.) για τα παρακάτω εξαρτήματα:

- Συσσκευή αρπάγης
- Προσκρουστήρες
- Συρματόσχοινα
- Κλειδαριές

Μέσα στο θαλαμίσκο και σε εμφανές σημείο θα τοποθετηθεί πινακίδα που αναγράφει:

- Τον κατασκευαστή
- Τον αριθμό σειράς παραγωγής και εγκαταστάσεως του ανελκυστήρα
- Το προβλεπόμενο φορτίο
- Το έτος κατασκευής
- Λεπτομερείς οδηγίες χειρισμού για τους επιβαίνοντες

Παρόμοιες πινακίδες θα τοποθετηθούν εξωτερικά στις θύρες του φρέατος κοντά σε φανερό σημείο.

Ο ανελκυστήρας και τα εξαρτήματά του πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση λειτουργίας. Αυτό θα εξασφαλίζεται από την τακτική μηνιαία επιθεώρηση που θα διενεργεί εξουσιοδοτημένο συνεργείο συντήρησης, εφοδιασμένο με τα νόμιμα δικαιολογητικά και την απαιτούμενη εκπαίδευση και εμπειρία.

## 2. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

### 2.1 Κινητήριος Μηχανισμός

Ο κινητήριος μηχανισμός τοποθετείται εντός του φρεατίου στην δεξιά ή αριστερή πλευρά της οροφής του, είναι ισχυρότατης κατασκευής αθόρυβης λειτουργίας χωρίς μειωτήρα στροφών και αποτελείται από τα ακόλουθα κύρια μέρη:

(α) Από τον ειδικό ηλεκτροκινητήρα με μόνιμους μαγνήτες χωρίς ατέρμονα, κατάλληλο για σύνδεση σε δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος πολικών τάσεων 380V, 50HZ, με ισχύ αντίστοιχη προς το ωφέλιμο φορτίο και αριθμό περιστροφών όχι μεγαλύτερο από 1.500 ανά πρώτο λεπτό. Ο δρομέας του ηλεκτροκινητήρα βρίσκεται τυλιγμένος πάνω στον άξονα του κοχλία με αποτέλεσμα την τέλεια ευθυγράμμιση με αυτόν. Η κατασκευή του κινητήρα θα είναι ειδική για την προβλεπόμενη χρήση του, η δε ισχύς του θα έχει περιθώριο ώστε να μην υπερθερμαίνεται για τον αριθμό ζεύξεων (180) που απαιτούνται. Ο τύπος της περιελίξεως του και τεχνοτροπία εκκινήσεως του είναι τέτοια ώστε η ροπή εκκινήσεως του κινητήρα να είναι επαρκής χωρίς το επίρρευμα να ξεπερνά 2,5 φορές το ρεύμα της κανονικής λειτουργίας για την ονομαστική του ισχύ.



Ο χρόνος που απαιτείται για να αποκτήσει ο θάλαμος την κανονική του ταχύτητα από την κατάσταση ηρεμίας δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 3 δευτερόλεπτα. Ο προσφέρων θα πρέπει να αναφέρει στην προσφορά του το επίρρευμα εκκινήσεως, τον χρόνο εκκινήσεως καθώς και την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος για μια πλήρη διαδρομή (και προς τις δύο κατευθύνσεις) του ανελκυστήρα με το πλήρες φορτίο του.

(β) Ταχογεννήτρια, ψηφιακού τύπου, η οποία θα προσαρμόζεται στον άξονα του κινητήρα και λειτουργεί ως μεταδότης (transducer) που θα πληροφορεί το σύστημα για την ανά πάσα στιγμή πραγματική ταχύτητα του κινητήρα.

(γ) Πέδη, η οποία θα αποτελείται από δύο σιαγόνες, ανεξάρτητες μεταξύ τους, επενδεδυμένες στις επιφάνειες τριβής τους με ειδικό υλικό κατάλληλο για ομοιόμορφη και ομαλή πέδηση. Ο ανελκυστήρας θα μπορεί να ακινητοποιηθεί και με μόνη τη μία σιαγόνα. Ειδική διάταξη ρυθμίσεως κάθε μιας από τις σιαγόνες, μαζί με την αυτόματη διευθέτηση του παρεμβύσματος, όπως επίσης και επαρκείς διαστάσεις και άριστη ποιότητα του παρεμβύσματος θα εξασφαλίζουν τελείως ομοιόμορφη και ομαλή επενέργεια της πέδης, που δεν επηρεάζεται από τις επικρατούσες συνθήκες ούτε και από τον αριθμό των διαδρομών του ανελκυστήρα. Η λειτουργία της πέδης θα επιτυγχάνεται μηχανικά με ισχυρά ελατήρια, η δε απελευθέρωση γίνεται είτε με ηλεκτρομαγνήτη είτε με σερβοκινητήρα και θα είναι τελείως αθόρυβη. Η πέδη θα είναι εφοδιασμένη με χειροκίνητη διάταξη για το άνοιγμα των σιαγόνων ώστε να είναι δυνατή η κίνηση του βαρούλκου με το χέρι.

(δ) Την τροχαλία τριβής, άριστης ποιότητας, από χυτοσίδηρο με αυλάκια υποδοχής, σταθεράς μορφής, των συρματοσχοίνων που θα έχουν κατεργασθεί με μεγάλη ακρίβεια και επιμέλεια, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται η ανισοταχής κίνηση των συρματοσχοίνων, η ολίσθηση και η γρήγορη φθορά τους.

(ε) Ο μηχανισμός εδράζεται πάνω σε βάση από σιδηροδοκούς, η οποία τοποθετείται εντός του φρεατίου άνω μέρος. Η μόνωση επιτυγχάνεται με την παρεμβολή μεταξύ της μηχανής και των σιδηροδοκών της βάσης των ελαστικών αντιδονητικών που εξασφαλίζουν την μη μετάδοση κραδασμών στο κτίριο.

Η τροχαλία θα περιστρέφεται πάνω σε χαλύβδινο άξονα, ο οποίος θα είναι κατάλληλα υπολογισμένος για να φέρει συνολικό ονομαστικό φορτίο (δηλαδή άθροισμα ωφέλιμου φορτίου, βάρους θαλάμου και βάρους αντιβάρου). Ο άξονας αυτός θα εδράζεται σε ανεξάρτητους ένοσφαιρους τριβείς αυτολίπαντους.

(στ) Τις συνολικά απαιτούμενες τροχαλίες με τους άξονες και τα έδρανά τους και την ανάρτηση του θαλάμου, του αντιβάρου, την μετάδοση της κίνησης σε αυτά όπως και για την αλλαγή της διεύθυνσης των συρματοσχοίνων. Οι τελευταίες θα είναι κατασκευής ανάλογης με την κινητήρια τροχαλία και ο άξονάς τους θα φέρεται σε αυτολίπαντους τριβείς.

(ζ) Τον έλεγχο των στροφών του κινητήρα και κατ'επέκταση της επιτάχυνσης και επιβράδυνσης του θαλάμου, ο οποίος θα γίνεται μέσω συστήματος μεταβλητής τάσης και συχνότητας (inverter).

Για την επίτευξη της εκάστοτε επιθυμητής συχνότητας το ρεύμα παροχής θα γίνεται συνεχές μέσω συστήματος ανορθώσεως και κατόπιν θα διέρχεται από κύκλωμα inverter.

Το σύστημα μέσω ενός πλέγματος συγκριτών, θα συγκρίνει συνεχώς τις τιμές της πραγματικής ταχύτητας με εκείνες μιας καμπύλης αναφοράς και θα προσαρμόζει τις πρώτες στις τελευταίες, ανεξάρτητα από τις συνθήκες φόρτισης και τη φορά κίνησης του ανελκυστήρα.

Αποτέλεσμα (σε συνδυασμό με την ευθυγράμμιση των οδηγών) θα είναι ότι η κίνηση (ξεκίνημα, διαδρομή, σταμάτημα) δεν θα γίνεται αντιληπτή στον επιβάτη.

Το σύνολο του κινητηρίου μηχανισμού θα είναι από ένα και μόνο εργοστάσιο.





Ο κινητήριος μηχανισμός νοείται πλήρως εγκατεστημένος, δοκιμασμένος και σε κανονική λειτουργία.

Ο κινητήριος μηχανισμός θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας.

## 2.2. Ηλεκτρική εξάρτηση

Η ηλεκτρική εξάρτηση θα περιλαμβάνει:

(α) Τον πίνακα χειρισμών ο οποίος τοποθετείται στο λαμπά της πόρτας ορόφου της τελευταίας άνω στάσης.

Αναλυτικότερα:

Ο πίνακας χειρισμών αποτελείται από:

- Την μονάδα ανόρθωσης που θα μετατρέπει το τριφασικό ρεύμα της παροχής σε συνεχές.
- Τον αντιστροφέα inverter που θα μετατρέπει το συνεχές ρεύμα σε εναλλασσόμενο με μεταβαλλόμενη συχνότητα ανάλογη με τις εκάστοτε επιθυμητές στροφές του κινητήρα. Ο συντονισμός ακρίβειας που θα επιτυγχάνει το κύκλωμα, θα εξασφαλίζει την απαιτούμενη ροπή στον κινητήρα με ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας.
- Τους διακόπτες ανόδου – καθόδου και τους βοηθητικούς του κυκλώματος τροφοδοσίας του κινητήρα.
- Το ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου, το οποίο θα περιλαμβάνει μικροεπεξεργαστή, το οποίο θα είναι εγκεκριμένο από τον Οργανισμό ελέγχου TUV.
- Τον υπολογιστή (ένας για κάθε ανελκυστήρα) του οποίου η μονάδα μνήμης αποτελείται από ηλεκτρονική πλακέτα που έρχεται προγραμματισμένη από το εργοστάσιο, αλλά θα μπορούν εύκολα να σβήνονται και να προγραμματίζονται εκ νέου ανά πάσα στιγμή επί τόπου, για πρόσθεση ή αφαίρεση ειδικών λειτουργιών χωρίς χρέωση.
- Τους Μετασχηματιστές χειρισμού κίνησης φωτισμού και αυτομάτων θυρών αν υπάρχουν.
- Την Επαναφορτιζόμενη μπαταρία και τον ηλεκτρονικό φορτιστή αυτής για την τροφοδοσία των κουδουνιών εκτάκτου ανάγκης του φωτισμού ασφαλείας.
- Τα Όργανα προστασίας των ηλεκτρικών κυκλωμάτων, του κινητήρα και του κινητήρα αυτομάτων θυρών αν υπάρχουν, από ηλεκτρικά σφάλματα (βραχυκύκλωμα, υπερένταση, διαρροή ρεύματος).
- Τους Ακροδέκτες συνδέσεων (κλέμες) τοποθετημένους σε ράγα, σύμφωνα με τα πρότυπα κατασκευής βιομηχανικών πινάκων.

Πέρα από τις βασικές λειτουργίες θα υπάρχει μεγάλη επιλογή ειδικών λειτουργιών (π.χ. αυτόματη λειτουργία σύνδεσης με εφεδρική γεννήτρια κ.λ.π.).

Σε περίπτωση δύο ή περισσότερων συνεργαζομένων ανελκυστήρων στο κύκλωμα ελέγχου κάθε ενός εξ'αυτών θα υπάρχει και μονάδα που θα συντονίζει τη λειτουργία τους, αναθέτοντας την εξυπηρέτηση της κάθε εξωτερικής κλήσης στον πιο κατάλληλο για την συγκεκριμένη στιγμή ανελκυστήρα.

Αποτέλεσμα του παραπάνω συστήματος είναι η μείωση του μέσου χρόνου αναμονής, καθώς επίσης και η μείωση του συνολικού χρόνου εξυπηρέτησης, σε σχέση με τα καλύτερα από τα συμβατικά συστήματα.

Οι πληροφορίες που θα παίρνουν και θα επεξεργάζονται οι υπολογιστές είναι:

- Εντολές κλήσης μέσα από τον θάλαμο.
- Εξωτερικές κλήσεις



- Φορτίο θαλάμου
- Θέση θαλάμου

(β) Τον οροφδιαλογέα στον οποίο θα μεταδίδεται ή κίνηση του θαλάμου με μηχανική σύνδεση. Επί του οροφδιαλογέα θα ευρισκονται όλες οι ηλεκτρικές παροχές οι απαραίτητες για την επιλογή των ορόφων, την λειτουργία των συστημάτων φωτεινής, σήμανσης και της ισοστάθμισης του θαλάμου με την διόρθωση.

(γ) Τις αναγκαίες κομβιοδόχες στη στέγη του θαλαμίσκου και το μηχανοστάσιο καθώς επίσης φωτιστικά σώματα στο φρεάτιο ισάριθμα με τους ορόφους και μία μπαλαντέζα.

(δ) Θα τοποθετηθούν οι κατάλληλες ηχητικές συσκευές κινδύνου έξω από τα φρεάτια σε δύο θέσεις.

(ε) Τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές κίνησης, χειρισμών, φωτισμών, κουδουνιών κινδύνου φωτεινών σημάτων κ.τ.λ. μέσα στο θαλαμίσκο όσο και μέσα στο μηχανοστάσιο και το φρεάτιο από τις παροχές μέχρι τις διάφορες θέσεις της εγκατάστασης. Τα καλώδια θα είναι τοποθετημένα μέσα σε μεταλλικά κανάλια προστασίας καλωδίων επισκέψιμα σε όλα τα σημεία της εγκατάστασης.

(στ) Το σύστημα διακοπών τερμάτων, που θα διακόπτουν το κυρίως κύκλωμα της κινητήριας μηχανής σε όλες τις φάσεις και θέτουν σε λειτουργία την πέδη σε περίπτωση που ο θαλαμίσκος υπερβεί τα ακραία όρια της διαδρομής του. Το κύκλωμα αποκαθίσταται αυτόματα μόλις ο θάλαμος επανέλθει στη θέση του.

(ζ) Τα κινητά καλώδια – «εύκαμπτα» από τον θάλαμο έως την μονάδα ελέγχου.

(η) Τις κομβιοδόχες φρέατος και θαλάμου καθώς και τις διατάξεις φωτεινών ενδείξεων και σημάνσεων.

Κάθε άλλη ηλεκτρική εγκατάσταση που αφορά στους ανελκυστήρες, πέραν των προαναφερθέντων περιλαμβάνει στις υποχρεώσεις της παρούσας προσφοράς. Τα εύκαμπτα καλώδια που απαιτούνται για την τροφοδότηση των διαφόρων κυκλωμάτων χειρισμού από τον αντίστοιχο πίνακα θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα αποτελούνται από ένα και μόνο τεμάχιο (μονοκόμματα χωρίς συνδέσεις), θα καταλήγουν δε στο μέσον περίπου της διαδρομής του θαλάμου, μέσα στο φρέαρ και εντός χαλυβδοσωληνών. Όλες οι καλωδιώσεις θα είναι σύμφωνα με ΕΛΟΤ, 563, 623, 615, 697.

Όλη η ηλεκτρική εγκατάσταση του ανελκυστήρα αλλά και κάθε μεταλλική κατασκευή που μπορεί να έλθει σε άμεση ή έμμεση αγωγή με το ανθρώπινο σώμα, θα πρέπει να είναι καλώς γειωμένη, όπως προβλέπεται από τους σχετικούς κανονισμούς. Οι γειώσεις αυτές θα συνδεθούν μέσω των πινάκων με τους αγωγούς γειώσεων των τροφοδοτικών γραμμών κινήσεως και φωτισμού που από τον γενικό πίνακα του κτιρίου θα καταλήξουν όπως προαναφέρθηκε στο μηχανοστάσιο του ανελκυστήρα και θα εγκατασταθεί από τον εργολάβο των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων του κτιρίου.

Η ηλεκτρική εξάρτηση πρέπει να είναι εγκατεστημένη, δοκιμασμένη και σε πλήρη λειτουργία επίσης θα φέρει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας.

### 2.3. Θύρες αυτόματες

Οι θύρες του φρέατος θα ανοίγουν και κλείνουν αυτόματα. Σε κάθε στάση θα εγκατασταθεί από μια θύρα, θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 81.1, EN 81.2.





Θα είναι αυτόματες κεντρικού ή τηλεσκοπικού ανοίγματος.

Το σύστημα ανάρτησης των φύλλων καθώς και οι υπόλοιποι μηχανισμοί θα είναι αρίστης κατασκευής και έτσι εξασφαλίζονται γρήγοροι και αθόρυβοι χειρισμοί.

Τα φύλλα των θυρών είναι κατασκευασμένα από λαμαρίνα DKP πάχους 1,0mm με επένδυση από ανοξειδωτο χάλυβα satine, με οριζόντιες ενισχύσεις καθ'όλο το ύψος τους που θα εξασφαλίζουν μεγάλη αντοχή έναντι χτυπημάτων από άτομα ή αντικείμενα.

Τα φύλλα θα κρέμονται από το επάνω μέρος σε ράγες από κατεργασμένο χάλυβα και κυλούν επάνω σε ισχυρές ρόδες των οποίων τα ρουλεμάν είναι κλειστού τύπου και δεν απαιτούν λίπανση.

Η σύνδεση των φύλλων μεταξύ τους θα γίνεται με ειδικό συρματόσχοινο με συντελεστή επιμηκύνσεως πρακτικώς μηδέν.

Στο κάτω μέρος οι θύρες θα γλιστρούν σε αυλάκια από προφίλ αλουμινίου μέσω ειδικών πλαστικών ολισθητήρων. Επιπλέον, μια ισχυρή λάμα συγκρατεί την πόρτα στο αυλάκι, ώστε να είναι αδύνατον το φύλλο να βγει από αυτό, ακόμη και στις περιπτώσεις φθοράς πλαστικού.

Οι κλειδαριές των θυρών έχουν ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση και θα πληρούν τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς.

Με το συνδυασμό των παραπάνω μανδάλωσεων καθίσταται βέβαιο ότι ο ανελκυστήρας δεν θα ξεκινήσει αν οι θύρες δεν είναι τελείως κλειστές.

Οι θύρες του θαλάμου θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες εκτός από επαφές για την μανδάλωση και με κλειδαριές ασφαλείας, έτσι ώστε να είναι αδύνατο να ανοιχτεί η θύρα σε τυχόν σταμάτημα του ανελκυστήρα ενδιάμεσα των ορόφων.

Προβλέπεται ειδικό κλειδί με το οποίο αρμόδιο πρόσωπο θα μπορεί να ανοίξει μια θύρα φρέατος αν παραστεί ανάγκη. Και τότε, όμως η κίνηση του ανελκυστήρα θα διακόπτεται ακαριαία.

Ο κινητήριος μηχανισμός των θυρών θα είναι τοποθετημένος στο μπροστινό μέρος της οροφής του θαλάμου θα αποτελείται από ένα τριφασικό κινητήρα και ένα μειωτήρα στροφών με γρανάζια που συνδέονται μέσω συστήματος μοχλών με τα φύλλα του θαλάμου τα οποία κινεί ο κινητήριος μηχανισμός είναι επαρκούς ισχύος για την κίνηση των θυρών στην μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα και λειτουργεί έτσι ώστε να έχει απόλυτο έλεγχο της ομαλής λειτουργίας τους.

Όταν ο θάλαμος φτάσει στον όροφο που έχει κληθεί, η θύρα του φρέατος του ορόφου αυτού θα συνδέεται μηχανικά με τη θύρα του θαλάμου η οποία θα παρασύρεται σε κίνηση από τον κινητήριο μηχανισμό κίνησης των θυρών, ο οποίος θα είναι ρυθμισμένος στο εργοστάσιο, θα επιτρέπει όμως εύκολα μικρές ρυθμίσεις επί τόπου, αν απαιτούνται.

Επάνω στο συγκρότημα του κινητήρα θα υπάρχουν ρυθμιζόμενοι διακόπτες που κανονίζουν τα όρια κίνησης των θυρών.

Σημειώνεται ότι οι θύρες του θαλάμου θα έχουν ηλεκτρική μανδάλωση με διπλό κύκλωμα.

Ηλεκτρικοί διακόπτες θα εξασφαλίζουν το άμεσο σταμάτημα του ανελκυστήρα, αν κάποιος επιχειρήσει να ανοίξει την θύρα του θαλάμου με τα χέρια.



Ο τρόπος επανανοίγματος των θυρών σε περίπτωση εμποδίου, θα γίνεται μέσω συνδυασμού φωτοκυττάρων και μηχανικής ασφάλισης (κόμπλερ) σε παράλληλα λειτουργία ώστε τυχόν βλάβη στο ένα σύστημα να μην επηρεάζει την λειτουργία του άλλου.

Για την ασφάλεια των επιβατών και την αποφυγή ανωμαλιών στην λειτουργία των θυρών, θα τοποθετηθούν τα παρακάτω συστήματα ασφαλείας:

α. Μηχανισμός ανίχνευσης (φωτοκουρτίνα δέσμης για όλη την πόρτα) που θα ελέγχει το χρόνο παραμονής των θυρών στην ανοικτή θέση και θα εμποδίζει το κλείσιμο αυτών εφ' όσον ανιχνεύεται παρεμβολή οποιουδήποτε εμποδίου τουλάχιστον μέχρι 10 λεπτά. Ο χρόνος αυτός θα μπορεί να αυξηθεί επεμβαίνοντας στο λογισμικό του ανελκυστήρα.

β. Ασφαλιστικό διακόπτη πίεσης και επαναφοράς των θυρών στην ανοικτή θέση εφ' όσον κατά το στάδιο του κλεισίματος παρεμβληθεί κάποιο εμπόδιο έξω από την ανίχνευση παρεμβολής.

γ. Σύστημα επαναφοράς

δ. Σύστημα μανδάλωσης των θυρών φρέατος που δεν θα επιτρέπει το άνοιγμα και την παραβίαση των θυρών απ' έξω, παρά μόνο με ειδικό εργαλείο και από αρμόδιο πρόσωπο.

Το ύψος των θυρών θα είναι ανάλογο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά που δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα. Οι θύρες και τα μανδάλωμά τους θα πρέπει να έχουν τέτοια μηχανική αντοχή ώστε στην μανδάλωμένη θέση τους και όταν εφαρμοστεί μία δύναμη 300N κάθετα προς την επιφάνεια τους σε οποιοδήποτε σημείο της εσωτερικής ή εξωτερικής πλευράς, κατανεμημένη ομοιόμορφα σε μια επιφάνεια 5cm, κυκλικής ή τετραγωνικής διατομής να:

- (α) μην παρουσιάζουν μόνιμη παραμόρφωση.
- (β) μην παρουσιάζουν ελαστική παραμόρφωση μεγαλύτερη από 15mm,
- (γ) λειτουργούν ικανοποιητικά μετά από μια τέτοια δοκιμή.

Οι θύρες θα είναι εγκατεστημένες, δοκιμασμένες και σε πλήρη λειτουργία.

## 2.4. Θάλαμος

Η κατασκευή του θαλάμου του ανελκυστήρα θα γίνει από χαλυβδοέλασμα πάχους 2χλσ. και με διπλό στραντζάρισμα των άκρων της στα σημεία συνδέσεως του ενός τεμαχίου με το άλλο και με κατάλληλες γωνιακές ενισχύσεις για αύξηση της ακαμψίας τους. Η λαμαρινοκατασκευή του θαλάμου, πριν από την επένδυση θα βραφεί με δυο στρώσεις αντισκωριακού χρώματος.

Ο φωτισμός του θαλάμου θα είναι έμμεσος και θα εξασφαλίζεται από λαμπτήρες φθορισμού ικανού αριθμού και ισχύος για την επίτευξη άνετου και χωρίς σκιές φωτισμού. Οι λαμπτήρες θα τροφοδοτούνται από μετασχηματιστή τάσης με ανεξάρτητο το δευτερεύον, σύμφωνα με τους κανονισμούς. Ο θάλαμος θα είναι εφοδιασμένος και με φωτιστικό ασφαλείας αυτόνομο που θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος της ΔΕΗ με λαμπτήρα φωτισμού 6W, συσσωρευτή επαναφορτιζόμενο και διάταξη φορτίσεως.

Η οροφή του θαλάμου θα είναι μεταλλικής κατασκευής και θα είναι στεγανή, για την αποφυγή εισροής οποιουδήποτε υγρού στο θάλαμο, και θα φέρει ανθρωποθυρίδα που θα ανοίγει προς τα άνω, σύμφωνα με τους κανονισμούς. Στο πάνω μέρος της οροφής θα υπάρχει ρευματοδότης, και πλήρες προστατευτικό περιφερειακό περίφραγμα σύμφωνα με το EN 81. Η ηλεκτρική εγκατάσταση στην οροφή του θαλάμου του ανελκυστήρα θα οδεύει μέσω σε σωλήνες.





Μέσα στο θάλαμο θα υπάρχουν οι από τους κανονισμούς προβλεπόμενες πινακίδες και οι πιο κάτω περιγραφόμενοι κομβιοδόχοι.

Οι επενδύσεις του θαλάμου δίνονται στον πίνακα 2 τεχνικών χαρακτηριστικών των ανελκυστήρων, ο οποίος επισυνάπτεται στην Τεχνική Περιγραφή.

Ο θάλαμος θα είναι εγκατεστημένος, δοκιμασμένος και σε πλήρη λειτουργία.

## 2.5. Πλαίσιο θαλάμου

Το πλαίσιο θαλάμου του ανελκυστήρα θα κατασκευαστεί από σιδηροδοκούς μορφής Π, ηλεκτροσυγκολλημένων και κατάλληλα εψυγμένων ώστε να παρουσιάζουν την μέγιστη δυνατή ακαμψία και να μην υφίσταται κίνδυνος παραμόρφωσης κατά την περίπτωση λειτουργίας της διατάξεως αρπάγης. Οι ανωτέρω συσκευές αρπάγης που θα εξασφαλίζουν την πέδηση του θαλάμου σε περίπτωση υπερτάχυνσης του, θα τοποθετηθούν στο κάτω μέρος του πλαισίου και ανά μια σε κάθε πλευρά αυτού. Στο κάθε μέρος του πλαισίου θα προσαρμοσθεί οριζόντιο πλαίσιο από καταλλήλου διατομής και μορφής σιδηροδοκούς πάνω στο οποίο θα στηριχθεί το δάπεδο του θαλάμου.

Το εμπρόσθιο άκρο του δαπέδου στην θέση της πόρτας θα καλύπτεται από προστατευτικό αυλακωτό έλασμα από αλουμίνιο ή ανοξείδωτο. Εξ άλλου κάτω από αυτό και σε όλο το πλάτος της πόρτας θα τοποθετηθεί προστατευτικό μεταλλικό περίφραγμα που θα καλύπτει το κενό σε περίπτωση που ο θαλαμίσκος σταματήσει πάνω από την επιφάνεια του δαπέδου του αντίστοιχου ορόφου.

Θα προβλεφθεί σύστημα μόνωσης του θαλάμου ως προς το πλαίσιο ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση κραδασμών στο θάλαμο κατά την λειτουργία του ανελκυστήρα.

Το φέρον πλαίσιο θα είναι εγκατεστημένο, δοκιμασμένο και σε πλήρη λειτουργία.

## 2.6. Αντίβαρο

Το αντίβαρο θα κινείται μέσα στο ίδιο φρεάτιο με αυτό του ανελκυστήρα και θα αποτελείται από κανονικά χυτοσίδηρά τμήματα ορθογωνικής διατομής. Το συνολικό βάρος του αντίβαρου θα είναι ίσο προς το άθροισμα του βάρους του θαλάμου και του πλαισίου και του μισού ωφέλιμου φορτίου.

Τα τμήματα του αντιβάρου θα είναι τοποθετημένα μέσα σε πλαίσιο και σταθερά συνδεδεμένα μεταξύ τους ώστε να είναι αδύνατος ο αποχωρισμός τους ακόμα και στην περίπτωση πτώσης από την κορυφή του φρεάτιου.

Το πλαίσιο θα αναρτάται μέσω των συρματοσχοινων και ολισθαίνει πάνω σε δύο ευθυντήριες ράβδους μέσω πέλδων ολίσθησης.

Τα πέλδια ολίσθησης θα είναι τοποθετημένα στο πάνω και στο κάτω μέρος και στις δύο πλευρές του πλαισίου του αντιβάρου και θα φέρουν επίστρωση από ειδικό πλαστικό, το οποίο αντικαθίσταται εύκολα όταν φθαρεί. Το πλαστικό θα έχει εξαιρετικά χαμηλό συντελεστή τριβής με το χάλυβα του οδηγού και θα μπορεί να χρησιμοποιείται για ταχύτητες ανελκυστήρων μέχρι και 5,00 m/sec. Στα δύο πάνω πέλδια ολίσθησης τοποθετούνται οι αυτόματοι λιπαντήρες των οδηγών.

Η διαδρομή του αντιβάρου και σε ύψος 2,50m από τον πυθμένα προστατεύεται από χαλύβδινο αφαιρετό πλέγμα. Το πλέγμα θα αποτελείται από επικασσιπερωμένο χαλύβδινο





συρματοπλέγμα και με άνοιγμα οπών 20x20mm το οποίο θα στερεώνεται πάνω σε κατακόρυφες γωνίες μέσω λαμών επικαλύψεως.

Επίσης μία οριζόντια λάμα ενισχύσεως 3x25mm θα κολλείται εσωτερικά και εξωτερικά σε κάθε μέτρο ύψους του πλέγματος ώστε σε περίπτωση πτώσης του αντιβάρου να μην διαλυθεί.

Το αντίβαρο θα είναι εγκατεστημένο, δοκιμασμένο και σε πλήρη λειτουργία.

## 2.7. Συρματοσχοίνα

Αυτά θα είναι εύκαμπτα, πολύκλινα, αρίστης ποιότητας, ειδικά κατασκευασμένα για ανελκυστήρες, σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς ΕΛΟΤ ΕΝ 81.1, 81.2 και θα φέρουν σε κατάλληλο σημείο ανηρητημένη με σύρμα και μολυβδοσφραγίδα, πινακίδα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους καθώς και την ημερομηνία εγκατάστασης. Όλα τα συρματοσχοίνα ανάρτησης θα είναι της ίδιας διαμέτρου, ποιότητας και τύπου. Τα άκρα τους θα συγκολλούνται με έγχυση λιωμένου μολύβδου που θα εξασφαλίζει την πλήρη συνένωση των συρματιδίων μεταξύ τους δια εισχωρήσεως στα κενά μεταξύ αυτών. Η εξωτερική επιφάνεια αυτών κατά την λειτουργία του ανελκυστήρα θα καλύπτεται από λεπτό στρώμα λιπαντικού. Οι κώνοι των άκρων τους πρέπει να είναι ομοιόμορφης κατασκευής τα δε συρματοσχοίνα δεν πρέπει να παρουσιάζουν διαφορά διαστάσεων κατά την λειτουργία τους.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να υποβάλλει στην Επιβλεψη του έργου πλήρεις υπολογισμούς των συρματοσχοίων, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς καθώς και πλήρη τεχνικά στοιχεία (καταλόγους, πιστοποιητικά κ.λ.π.) των εγκατασταθσομένων συρματοσχοίων με τα τεχνικά χαρακτηριστικά αυτών.

Τα συρματοσχοίνα ανάρτησης θα είναι εγκατεστημένα δοκιμασμένα και σε πλήρη λειτουργία. Επίσης θα φέρουν πιστοποιητικά διασφάλισης ποιότητας.

## 2.8. Οδηγοί

Οι οδηγοί ολισθήσεως θα είναι κατασκευασμένοι από ειδικό χάλυβα υψηλής αντοχής, έχουν ενισχυμένη και επιμελώς κατεργασμένη την επιφάνεια ολισθήσεως «πλαναρισμένοι» και συνοδεύονται από τις ειδικές πλάκες σύνδεσης των τμημάτων τους, τους ειδικούς σφιγκτήρες «κλέμες» και πλήρη σετ συνδέσεων (κοχλίες, παξιμάδια, γκρόβερ κ.τ.λ.).

Οι διαστάσεις των συνδέσμων, οδηγών και στηριγμάτων θα πρέπει να επαρκούν για την περίπτωση απότομης πέδησης του θαλάμου με πλήρες φορτίο.

Η στήριξη των οδηγών θα γίνει στον πυθμένα του φρέατος με ειδικά στηρίγματα. Τα άνω άκρα θα είναι ελεύθερα για να παραλάβουν τις συστολές και διαστολές. Είναι δυνατή η στήριξη των οδηγών στο πάνω άκρο τους εφόσον υπάρχει σχετική έγκριση από τον στατικό. Ο έλεγχος της αντοχής των οδηγών θα γίνεται σε σύνθετη καταπόνηση κάμψης και λυγισμού.

Η στήριξη των οδηγών επί των τοιχωμάτων του φρέατος θα γίνεται σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 1,5m, με γωνιακά στηρίγματα που θα πακτωθούν με χρήση ειδικών βυσμάτων. Τα στηρίγματα αυτά θα επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών με την χρήση των ειδικών αμφιδετών (κλέμες).

Γενικά κατά την τοποθέτηση των οδηγών θα ληφθεί μέριμνα ώστε να εξασφαλιστεί η απόλυτη ευθυγράμμιση και κατακορυφότητά τους, ακριβώς όπως στις περιπτώσεις εγκατάστασης ανελκυστήρων μεγάλων ταχυτήτων.





Οι οδηγοί του θαλάμου και του αντιβάρου θα είναι εγκατεστημένοι, δοκιμασμένοι και σε πλήρη λειτουργία και θα φέρουν πιστοποιητικά διασφάλισης ποιότητας.

## 2.9. Διατάξεις ασφαλείας

Οι διατάξεις ασφαλείας θα είναι:

- Σύστημα ζύγισης των συρματοσχοίων του θαλάμου, ώστε σε περίπτωση χαλάρωσης ή θραύσης ενός να διακόπτεται η ηλεκτρική τροφοδότηση.

- Συσσκευή αρπάγης διπλής ενέργειας στα δύο κάτω άκρα του σασί για την πέδηση του θαλάμου σε περίπτωση υπέρβασης του ορίου της επιτρεπόμενης ταχύτητας κατά την κάθοδο και του περιορισμού της επιτάχυνσης κατά την άνοδο. Επίσης η συσκευή αυτή θα λειτουργήσει και σε περίπτωση χαλάρωσης ή θραύσης των συρματοσχοίων. Ο μηχανισμός της αρπάγης θα είναι τέτοιος, ώστε σε περίπτωση λειτουργίας του κατά την κάθοδο, ο μόνος τρόπος απαγκίστρωσης του θαλάμου να είναι η έλξη του προς τα πάνω. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται ότι ο θάλαμος δεν θα ελευθερωθεί παρά μόνον όταν τα αίτια της υπερτάχυνσης εξαλειφθούν. Η αρπαγή θα είναι σύμφωνη με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς και η δοκιμή της θα γίνει με 150% του ωφέλιμου φορτίου.

- Συσσκευή αρπάγης αντιβάρου με τον αντίστοιχο διακόπτη της συσκευής και τον ρυθμιστή ταχύτητας αντιβάρου, ανάλογα με τις αντίστοιχες συσκευές του θαλάμου, εφόσον οι αντίστοιχοι κανονισμοί το απαιτούν.

- Ρυθμιστής ταχύτητας που θέτει σε λειτουργία την αρπαγή όταν οι στροφές του υπερβούν ένα προκαθορισμένο όριο θα είναι συνδεδεμένος με το μοχλό της αρπάγης μέσω συρματοσχοίου κατασκευής όμοια με εκείνης των συρματοσχοίων ανάρτησης θαλάμου – αντιβάρου. Επίσης θα συνοδεύεται από την τροχαλία τάσης και το αντίβαρο που θα βρίσκονται στον πυθμένα του φρεατίου. Ο ρυθμιστής ταχύτητας είναι σύμφωνος με τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς.

- Ένα διακόπτη αρπάγης και ένα διακόπτη ρυθμιστού ταχύτητας για την ταυτόχρονη με την λειτουργία των συσκευών αυτών διακοπή του ηλεκτρικού κυκλώματος.

- Το σύστημα μανδάλωσης και προμανδάλωσης, των θυρών φρέατος θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς. Θα υπάρχουν ειδικές επαφές προμανδάλωσης στις πόρτες των φρεατίων, ώστε να είναι αδύνατη η κίνηση του ανελκυστήρα όταν αυτές δεν είναι κλειστές και να μην δύναται να ανοίξουν αν δεν είναι πίσω σταματημένος ο θάλαμος.

- Ειδική διάταξη για να ανοίγουν οι πόρτες απέξω σε περίπτωση ανάγκης (στην περίπτωση αυτόματων θυρών).

Στην περίπτωση αυτομάτων θυρών συσκευή επανανοίγματος των θυρών αν συναντήσουν εμπόδιο κατά το κλείσιμο των.

- Ειδικές επαφές προμανδάλωσης στις πόρτες των φρεατίων, ώστε να είναι αδύνατη η κίνηση του ανελκυστήρα όταν αυτές δεν είναι κλειστές και να μην δύναται να ανοίξουν αν δεν είναι πίσω σταματημένος θάλαμος.

- Οι προσκρουστήρες οι οποίοι θα τοποθετηθούν στον πυθμένα του φρέατος τόσο για τον θάλαμο όσο και για το αντίβαρο. Η ικανότητα απορρόφησης ενέργειας των προσκρουτήρων



θα είναι τέτοια ώστε να φέρουν σε κατάσταση ηρεμίας με επιβράδυνση μη υπερβαίνουσα την επιτάχυνση της βαρύτητας, τόσο το αντίβαρο όσο και το θάλαμο πλήρως φορτωμένο.

Οι προσκρουτήρες σκοπό θα έχουν την απορρόφηση ενέργειας από την κρούση τους με τον θάλαμο ή το αντίβαρο, το πολύ με την πλήρη ονομαστική ταχύτητα και όχι σε ελεύθερη πτώση του θαλάμου ή αντιβάρου στην απίθανη περίπτωση που κανένας από τους παρακάτω οριακούς διακόπτες δεν θα λειτουργεί.

Οι προσκρουστήρες θα πρέπει να φέρουν πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας.

- Σύστημα διακοπών τερμάτων διαδρομής που θα διακόπτουν το ηλεκτρικό κύκλωμα και θα ακινητοποιούν τον θάλαμο σε περίπτωση που αυτός θα υπερέβαινε τα ακραία όρια της διαδρομής του πλέον των 15cm.

Εκτός των παραπάνω τελικών διακοπών τέρματος διαδρομής στο επίπεδο έκαστης των τελευταίων άνω και κάτω στάσεων θα υπάρχει ανά ένας διακόπτης που θα μειώνει την ταχύτητα του ανελκυστήρα στο ένα τέταρτο περίπου της κανονικής.

- Οι προβλεπόμενες από τον κανονισμό πινακίδες.

- Κουδούνι κινδύνου

- Γειώσεις όλων των ηλεκτρικών μερών σύμφωνα με τους κανονισμούς.

- Τα όργανα ασφαλείας (προστασία κινητήρων, ασφάλειες, αυτόματοι κ.λ.π.).

- Το χειριστήριο επιθεώρησης πάνω στο θάλαμο με δύο κουμπιά συνεχούς πίεσης για κάθε κατεύθυνση.

- Τη συσκευή υπέρβαρου για τον έλεγχο υπερφόρτωσης του θαλάμου με ταυτόχρονη ηχητική και φωτεινή ένδειξη στο θάλαμο.

Οι διατάξεις ασφαλείας θα πρέπει να είναι εγκατεστημένες, δοκιμασμένες και σε πλήρη λειτουργία.

Οι διατάξεις ασφαλείας θα πρέπει να φέρουν πιστοποιητικά διασφάλισης ποιότητας.

## 2.10 Συσσκευές μέτρησης βάρους

Σε κάθε θάλαμο θα τοποθετηθεί αυτόματη συσκευή μέτρησης ωφέλιμου φορτίου η οποία θα ζυγίζει με μεγάλη ακρίβεια το ανά πάσα στιγμή μεταφερόμενο φορτίο και θα δίδει εντολές για την εκτέλεση των παρακάτω λειτουργιών:

α) Ο θάλαμος δεν θα ξεκινά εφόσον το φορτίο έχει υπερβεί το επιτρεπόμενο ονομαστικό με ταυτόχρονη οπτική και ακουστική ένδειξη μέσα στο θάλαμο.

β) Όταν ένας θάλαμος κινείται και μεταφέρει φορτίο ίσο ή μεγαλύτερο του 85% του ονομαστικού του φορτίου τότε θα αγνοεί κάθε εξωτερική κλήση μέχρις ότου το μεταφερόμενο φορτίο γίνει μικρότερο του 85% του ονομαστικού. Στην περίπτωση διδύμων ανελκυστήρων που λειτουργούν με το σύστημα Duplex Collective-Selective, η εξωτερική κλήση θα μεταβιβάζεται στον άλλο ανελκυστήρα.

γ) Ο θάλαμος, επίσης, δεν θα ξεκινά εφόσον το φορτίο είναι στο κατώτατο όριο που εμείς έχουμε ορίσει, ώστε να αποφεύγεται η χρήση του ανελκυστήρα από παιδιά χωρίς συνοδό.





## 2.11. Διάταξη ισοστάθμισης

Οι ανελκυστήρες θα είναι εφοδιασμένοι με διάταξη ισοστάθμισης που θα εξασφαλίζει την στάθμευση του θαλάμου στο ύψος ακριβώς του δαπέδου του αντίστοιχου ορόφου, με την κίνηση του θαλάμου σε μικρού μήκους διαδρομή γύρω από την επιδιωκόμενη στάση με την βοήθεια δευτέρου τυλίγματος του κινητήρα του. Η διάταξη θα λειτουργεί σε μήκος διαδρομής ίσο με 50 εκ. εκατέρωθεν της επιδιωκόμενης στάθμης στάθμευσης.

Η διάταξη ισοστάθμισης πρέπει να είναι εγκατεστημένη, δοκιμασμένη σε πλήρη λειτουργία .

Η διάταξη ισοστάθμισης πρέπει να φέρει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας.

## 2.12. Αυτόματη λειτουργία – Κομβιοδόχες – Φωτεινή Σήμανση

Σε κάθε όροφο θα υπάρχει μια κομβιοδόχη με πλάκα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, ή ανοξειδωτο έλασμα με δύο κομβία κλήσης (ανόδου-καθόδου) και με φωτεινή ένδειξη χωριστή για κατάληψη και λειτουργία του ανελκυστήρα και χωριστή για κλήση του από την συγκεκριμένη κομβιοδόχη και αναμονή για την έλευση του θαλάμου. Η μια από τις δύο ενδείξεις μπορεί να είναι ενσωματωμένη στο κομβίο κλήσεως.

Η οποιαδήποτε κλήση από κάποιον όροφο αποταμιεύεται και εκτελείται όταν ο θαλαμίσκος κατά την διαταγμένη πορεία του που εκτελεί διέλθει από τον όροφο που προήλθε αυτή, ανεξάρτητα αν είναι σε άνοδο ή κάθοδο. Με την εκτέλεση της συγκεκριμένης κλήσεως και το άνοιγμα της θύρας του φρέατος στον αντίστοιχο όροφο ακυρώνεται και το αντίστοιχο σήμα κλήσεως παραμένοντας μόνο το σήμα κατάληψης.

Μέσα στο θάλαμο θα τοποθετηθεί κομβιοδόχη αποτελούμενη από πλάκα από ανοδιωμένο αλουμίνιο ή ανοξειδωτο έλασμα με κομβία επιλογής των ορόφων, κομβίο ήχησης κουδουνιού κινδύνου, κομβία ανοίγματος και κλεισίματος των θυρών και κλειδοδιακόπτες λειτουργίας ανεμιστήρα, λειτουργίας express και προτεραιότητας χρήσης από πυροσβέστες για τους ανελκυστήρες πυροσβεστών.

Με τον κλειδοδιακόπτη λειτουργίας express θα μπορεί ο ανελκυστήρας να απομονώνεται από το σύστημα και να λειτουργεί μόνον με εσωτερικές εντολές.

Όλοι οι κλειδοδιακόπτες θα έχουν τη δυνατότητα να ενταχθούν σε σύστημα "MASTER KEY"

Όλα τα κομβία του θαλάμου και των ορόφων θα είναι ανθεκτικά σε βαριά χρήση και επιλογής του ΚΤΕ.

Στο εσωτερικό του θαλάμου, λόγω της ύπαρξης εσωτερικών θυρών, θα τοποθετηθεί πίνακας με φωτεινές ενδείξεις της θέσης του θαλάμου κατασκευής ανάλογης με την κομβιοδόχη αυτού. Επίσης στους ορόφους , πάνω από την αντίστοιχη θύρα ή πάνω από την κομβιοδόχη κλήσης θα υπάρχει πίνακας με φωτεινές ενδείξεις για την εκάστοτε θέση του θαλάμου, φωτεινό βέλος ένδειξης πορείας και ηχητική σήμανση (π.χ. goip). Ο πίνακας αυτός θα μπορεί να ενσωματωθεί και στην αντίστοιχη κομβιοδόχη.

Η κομβιοδόχη θα είναι εγκατεστημένη, δοκιμασμένη σε πλήρη λειτουργία.

## 2.13. Σύστημα λειτουργίας Duplex Collective - Selective

Το σύστημα λειτουργίας Duplex Collective-Selective είναι ένα σύστημα ελέγχου με



ηλεκτρονικό επεξεργαστή για 1 μέχρι 3 ανελκυστήρες. Για την λειτουργία των ανελκυστήρων το ομαδικό σύστημα ελέγχου κινήσεως εξετάζει τα παρακάτω:

- α. Την στατιστική αξιολόγηση της κυκλοφορίας.
- β. Τα κριτήρια υπολογισμού θέσεων κλήσεως.
- γ. Τις εσωτερικές κλήσεις.
- δ. Τον προκαθορισμό των κλήσεων.
- ε. Τον ενεργό έλεγχο κατειλημμένων ανελκυστήρων.

Ο ενεργός έλεγχος κατειλημμένων ανελκυστήρων περιλαμβάνει:

- α. Την συνεχή αξιολόγηση της κίνησης.
- β. Την αναφορά κύριας ροής κυκλοφορίας.
- γ. Την προσαρμογή συστήματος parking των ανελκυστήρων.
- δ. Το by-pass με πλήρες φορτίο.
- ε. Τον έλεγχο απομονώσεως ανελκυστήρα.

Η λειτουργία του συστήματος ελέγχου σκοπό έχει να αντιμετωπίζει με αποδοτικότητα την διακίνηση προσώπων εκμεταλλευόμενα την ροή κυκλοφορίας.

Ένας ηλεκτρονικός επεξεργαστής που συνεχώς ρυθμίζει την λειτουργία της ομάδας ανελκυστήρων από την πιο μικρή έως την πιο φορτωμένη κίνηση μας εξασφαλίζει υψηλή εξυπηρέτηση.

Ακόμα υπάρχουν και ειδικές λειτουργίες του ελέγχου ώστε να ανταποκρίνονται (οι ανελκυστήρες) σε υψηλές απαιτήσεις ανόδου ή καθόδου ή συνδυασμού αυτών με άλλες ειδικές περιπτώσεις.

Οι περιπτώσεις κυκλοφορίας που λαμβάνει υπόψη του ο έλεγχος για τον προγραμματισμό λειτουργίας των ανελκυστήρων είναι:

- α. Μικρή κυκλοφορία.
- β. Κανονική κυκλοφορία.
- γ. Ελαφρά κυκλοφορία.
- δ. Έντονη κυκλοφορία.
- ε. Εισερχόμενη κυκλοφορία.
- στ. Κυκλοφορία δύο κατευθύνσεων και μικτή κυκλοφορία, και
- ζ. Ξαφνική ένταση κυκλοφορίας από έναν όροφο.

## 2.14. Ειδικά συστήματα ελέγχου

Τα ειδικά συστήματα ελέγχου λειτουργίας των ανελκυστήρων θα είναι:

- α. Λειτουργία ανάγκης (emergency drive), και
- β. Λειτουργία των ανελκυστήρων σε περίπτωση πυρκαϊάς.

### 2.14.1. Σύστημα Λειτουργίας Ανάγκης

Το σύστημα λειτουργίας ανάγκης των ανελκυστήρων θα λειτουργεί σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος τροφοδότησης από τη ΔΕΗ, ως ακολούθως:

- α. Όλοι οι ανελκυστήρες θα επιστρέφουν στο επίπεδο εκκένωσης όπου και θα παραμένουν.





με ανοιχτές τις πόρτες. Η σειρά επιστροφής των ανελκυστήρων θα είναι προκαθορισμένη, αλλά θα μπορεί να μεταβληθεί.

β. Από το BMS θα γίνεται η επιλογή των ανελκυστήρων οι οποίοι θα μπορούν να επανατεθούν σε κανονική λειτουργία.

γ. Όλοι οι ανελκυστήρες θα μπορούν να επιλεγούν για κανονική λειτουργία ανάλογα με την επάρκεια του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (HZ).

δ. Οι υπόλοιποι ανελκυστήρες θα παραμένουν στη στάση με ανοιχτές τις πόρτες.

ε. Όταν η κανονική τροφοδότηση (ΔΕΗ) επανέλθει, τότε όλοι οι ανελκυστήρες αρχίζουν να τίθενται σε κανονική λειτουργία.

Όλα τα σημεία ελέγχου και παρακολούθησης των ανελκυστήρων και των κυλιόμενων κλιμάκων θα λαμβάνονται από το BMS μέσω ψυχρών επαφών.

## 2.14.2. Σύστημα Λειτουργίας των Ανελκυστήρων σε περίπτωση πυρκαϊάς

Η λειτουργία των ανελκυστήρων σε περίπτωση πυρκαϊάς καθορίζεται από τον πίνακα πυρανίχνευσης του κτιρίου.

Σε περίπτωση που θα δοθεί συναγερμός πυρκαϊάς, όλοι οι ανελκυστήρες θα πάρουν εντολή να οδηγηθούν στη στάση εκκένωσης, όπως αυτή καθορίζεται από την μελέτη Πυρασφάλειας, όπου και θα παραμείνουν με ανοιχτές τις πόρτες για όσο χρόνο χρειάζεται να εξέλθουν οι τυχόν επιβαίνοντες και στη συνέχεια θα τεθούν εκτός λειτουργίας με κλειστές πόρτες μέχρι να πάρουν εντολή από το BMS για να επαναλειτουργήσουν. Αν από το επίπεδο εκκένωσης υπάρχει ένδειξη καπνού θα δοθεί εντολή οδήγησης του ανελκυστήρα μία στάση μετά τη στάση εκκένωσης και κατά τα λοιπά θα ακολουθηθεί η παραπάνω διαδικασία.

Οι τέσσερις ανελκυστήρες πυρασβεστών (ASC01, ASC02, ASC05, ASC08) θα μπορούν να χρησιμοποιούνται από τους πυρασβεστές σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 81.72. Ο Ανάδοχος - Εγκαταστάτης υποχρεούται να προσκομίσει δήλωση ότι οι ανελκυστήρες κατασκευάστηκαν σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 81.72, καθώς επίσης και σχετική βεβαίωση από το φορέα πιστοποίησης.

## 2.15. Ηλεκτρική εγκατάσταση

### 2.15.1 Γενικά

Εκτός από τα πρότυπα ΕΛΟΤ, EN 81.1, 81.2 θα ληφθούν υπόψη τα πρότυπα ειδικών απαιτήσεων για ανελκυστήρες:

- Διεθνές επίπεδο : IEC
- Ευρωπαϊκό επίπεδο: CENELEC

Οι καλωδιώσεις θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα:

- ΕΛΟΤ 563
- ΕΛΟΤ 623
- ΕΛΟΤ 615
- ΕΛΟΤ 697



### 2.15.2 Ηλεκτρική καλωδίωση

Ηλεκτρικοί αγωγοί και καλώδια στα μηχανοστάσια, στα τροχαλιοστάσια και στα φρέατια διαδρομής (με την εξαίρεση το εύκαμπτο καλώδιο προς το θάλαμο) πρέπει να επιλέγονται από τα τυποποιημένα της CENELEC και να είναι τουλάχιστον ισοδύναμα με αυτά που προσδιορίζονται στα έγγραφα εναρμόνισης CENELEC HD 21 S2 και HD 22 S2 ως προς την ποιότητά τους.

Αν ο ίδιος ο σωλήνας ή το καλώδιο περιέχει αγωγούς για κυκλώματα που έχουν διάφορες τάσεις, όλοι οι αγωγοί ή τα καλώδια πρέπει να έχουν τη μόνωση που καθορίζεται για την υψηλότερη τάση.

### 2.15.3 Ρευματολήπτες

Οι συσκευές και οι διατάξεις που λειτουργούν μέσω ρευματοληπτών και τοποθετούνται σε κυκλώματα διατάξεων ασφαλείας πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται με τρόπο ώστε αν δεν απαιτείται η χρήση εργαλείου προκειμένου να αποσυνδεθούν, να είναι αδύνατο ο ρευματολήπτης να επανατοποθετηθεί λανθασμένα.

Εύκαμπτα καλώδια θα είναι σύμφωνα με τα έγγραφα εναρμόνισης CENELEC HD 359 και όλα τα CENELEC HD 360.

### 2.15.4 Διατομή αγωγών

Η διατομή των αγωγών των ηλεκτρικών κυκλωμάτων ασφαλείας των θυρών ρεύματος δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,75m<sup>2</sup>.

### 2.15.5 Τρόπος εγκατάστασης

Η ηλεκτρική εγκατάσταση για να είναι κατανοητή ευκολότερα, πρέπει να είναι εφοδιασμένη με τις απαραίτητες ενδείξεις.

Οι συνδέσεις, ακροδέκτες και βύσματα, πρέπει να τοποθετούνται σε ερμάρια, περιβλήματα ή σε πίνακες που έχουν προβλεφθεί γι' αυτό το σκοπό.

Όπου χρειάζεται θα πρέπει να τοποθετούνται οι κατάλληλες σημάνσεις.

### 2.15.6 Φωτισμός και ρευματοδότες

Η ηλεκτρική παροχή φωτισμού του θαλάμου, του φρέατος των μηχανοστασίων και των τροχαλιοστασίων πρέπει να είναι ανεξάρτητη από την παροχή ενέργειας προς τον κινητήριο μηχανισμό, είτε με χωριστή γραμμή είτε με σύνδεση με το κύκλωμα παροχής προς τον κινητήριο μηχανισμό από την πλευρά που τροφοδοτείται ο γενικός ή οι γενικοί διακόπτες.

Η παροχή ενέργειας στους ρευματοδότες που είναι αναγκαίοι στη στέγη του θαλάμου, στα μηχανοστάσια και στα τροχαλιοστάσια και στην κάτω απόληξη του φρέατος πρέπει να εξασφαλίζεται από τα κυκλώματα που αναφέρονται στην ανωτέρω παράγραφο.





### 2.15.7 Διακόπτης για τα κυκλώματα φωτισμού και παροχής για τους ρευματοδότες

Ένας διακόπτης πρέπει να διακόπτει την παροχή του κυκλώματος φωτισμού του θαλάμου (αν το μηχανοστάσιο περιέχει περισσότερες μηχανές ανελκυστήρα, είναι απαραίτητο να υπάρχει ένας διακόπτης για κάθε θάλαμο).

Αυτός ο διακόπτης πρέπει να είναι τοποθετημένος πολύ κοντά στον αντίστοιχο γενικό διακόπτη ισχύος.

Ένας διακόπτης πρέπει να διακόπτει την παροχή στο κύκλωμα του μηχανοστασίου, του φρέατος και της κάτω απόληξης. Αυτός ο διακόπτης πρέπει να είναι τοποθετημένος εσωτερικά και πολύ κοντά στην είσοδο του μηχανοστασίου.

Ηλεκτρονόμοι ισχύος, βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι, στοιχεία κυκλωμάτων ασφαλείας.

Οι κύριοι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με το έγγραφο εναρμόνισης CENELEC HD 419 (IEC 158-1, mod).

Οι βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με το έγγραφο εναρμόνισης CENELEC HD 420 (IEC 337-1 mod).

Όσο για τους κύριους ηλεκτρονόμους και βοηθητικούς ηλεκτρονόμους θα ισχύει:

(α) Αν μία επαφή ηρεμίας (κανονικά κλειστή) είναι κλειστή, πρέπει όλες οι επαφές εργασίας να είναι ανοιχτές

(β) Αν μια από τις επαφές εργασίας (κανονικά ανοιχτή) είναι κλειστή, τότε πρέπει όλες οι επαφές να είναι ανοιχτές.

### 2.15.8 Γενικοί διακόπτες

Πρέπει να υπάρχει για κάθε ανελκυστήρα ένας γενικός διακόπτης ικανός να διακόπτει την παροχή ενέργειας στον ανελκυστήρα σε όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδότησης. Ο διακόπτης αυτός πρέπει να είναι ικανός να διακόπτει το μέγιστο ρεύμα που επιτρέπεται να παρουσιασθεί κατά την κανονική λειτουργία του ανελκυστήρα.

Ο διακόπτης αυτός δεν επιτρέπεται να διακόπτει τα ακόλουθα κυκλώματα τροφοδότησης.

- (α) Φωτισμού και εξαερισμού (αν υπάρχει) του θαλάμου
- (β) Ρευματοδότη στη στέγη του θαλάμου
- (γ) Φωτισμού των μηχανοστασίων και των τροχαλίστασιων
- (δ) Ρευματοδότη στο μηχανοστάσιο
- (ε) Φωτισμού του εσωτερικού του φρέατος
- (στ) Διάταξη κλήσης έκτακτης ανάγκης

Το μέσο χειρισμού του γενικού διακόπτη πρέπει να είναι γρήγορα και εύκολα προσβά από την είσοδο ή την έξοδο του μηχανοστασίου.

Αν έχουν τοποθετηθεί στο ίδιο μηχανοστάσιο οι κινητήριοι μηχανισμοί περισσότερων ανελκυστήρων, τότε πρέπει η διάταξη των γενικών διακοπών να είναι αντίστοιχη προς τους κινητήριους μηχανισμούς και οι διακόπτες αυτοί να αναγνωρίζονται εύκολα.





Αν σε μια συστοιχία ανελκυστήρων υπάρχει μετά τη διακοπή του γενικού διακόπτη ενός ανελκυστήρα τμήμα των κυκλωμάτων χειρισμού υπό τάση, αυτά τα κυκλώματα πρέπει να μπορούν να διακόπτονται χωριστά από το μηχανοστάσιο, έστω και σε περίπτωση ανάγκης, με την διακοπή της παροχής ενέργειας προς όλους τους ανελκυστήρες της συστοιχίας.

### 2.15.9 Διακόπτες ασφαλείας

Για την λειτουργία των διακοπών ασφαλείας θα πρέπει τα όργανα απόζευξης του κυκλώματος να αποχωρίζονται αναγκαστικά με μηχανικό τρόπο. Αυτός ο μηχανισμός διαχωρισμού πρέπει να γίνεται ακόμα και αν τα όργανα απόζευξης έχουν συγκολληθεί μεταξύ τους.

Αναγκαστικό άνοιγμα θα επιτυγχάνεται όταν όλα τα στοιχεία των επαφών ανοίγματος θα έρθουν στην θέση «ανοικτό» και για ένα ουσιαστικό μέρος της διαδρομής δεν υπάρχει καμία παραμόρφωση σύνδεση (π.χ. ελατήρια) μεταξύ των κινητών επαφών και του σημείου του οργάνου χειρισμού στο οποίο εφαρμόζεται η δύναμη ενεργοποίησης.

Ο σχεδιασμός πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο ο κίνδυνος βραχυκυκλώματος που προέρχεται από βλάβη ενός εξαρτήματος.

Οι διακόπτες ασφαλείας πρέπει να είναι κατασκευασμένοι για ονομαστική τάση μόνωσης 250V, αν το περίβλημα παρέχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 4.X ή 500V αν ο βαθμός προστασίας του περιβλήματος είναι μικρότερος από IP44.

Οι διακόπτες ασφαλείας θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με το έγγραφο εναρμόνισης CENELEC HD 420 (IEC 337 – 1 mod).

Αν το προστατευτικό περίβλημα δεν είναι τουλάχιστον IP 4X, πρέπει τα διάκενα αέρα και οι αποστάσεις ερπυσμού να είναι το λιγότερο 6mm και οι αποστάσεις μεταξύ των επαφών απόζευξης μετά τον διαχωρισμό να είναι τουλάχιστον 4mm.

Τα μέρη των διακοπών ασφαλείας που βρίσκονται υπό τάση πρέπει να είναι τοποθετημένα σε προστατευτικό περίβλημα. Αυτή όμως η απαίτηση δεν είναι υποχρεωτική σε συνθήκες εσωτερικών επιδράσεων, που θεωρούνται κανονικές στο έγγραφο εναρμόνισης το οποίο έγινε από την TC 64 της CENELEC (μέχρι τώρα 32 του δημοσιεύματος IEC 364).

### 2.15.10 Κυκλώματα ασφαλείας

(α) Αν μια βλάβη σε συνδυασμό με δεύτερη βλάβη μπορεί να οδηγήσει σε επικίνδυνη κατάσταση, πρέπει να σταματήσει ο ανελκυστήρας το αργότερο κατά την επόμενη φάση λειτουργίας, στην οποία μετέχει το πρώτο στοιχείο που παρουσίασε την βλάβη. Επαναφορά του ανελκυστήρα σε λειτουργία πρέπει να εμποδίζεται όσο η βλάβη εξακολουθεί να υπάρχει.

Δεν λαμβάνεται υπόψη η πιθανότητα να εμφανισθεί και δεύτερη βλάβη μετά την εμφάνιση της πρώτης και πριν σταματήσει ο ανελκυστήρας, σύμφωνα με τα παραπάνω.

(β) Αν μια επικίνδυνη κατάσταση μπορεί να προκύψει μόνο από συνδυασμό περισσότερων βλαβών, πρέπει το σταμάτημα και η διατήρηση σε ακινησία του ανελκυστήρα να γίνει το αργότερο πριν την δυνατή εμφάνιση βλάβης που σε συνδυασμό με τις υπάρχουσες βλάβες θα οδηγούσε σε επικίνδυνη κατάσταση.

(γ) Μετά από μια διακοπή τάσης τροφοδότησης δεν είναι απαραίτητο να παραμείνει σε ακινησία ο ανελκυστήρας όταν η τάση επανέλθει, με την προϋπόθεση ότι κατά την επόμενη αλλαγή πορείας θα σταματήσει.





(δ) Στα κυκλώματα πολλαπλής αξιοπιστίας, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για να περιορίζεται όσο το δυνατόν ο κίνδυνος να εμφανίζονται ταυτόχρονα σφάλματα σε περισσότερα από ένα κύκλωμα λόγω μιας και μοναδικής αιτίας.

### 2.15.11 Προστασία από ηλεκτρικά σφάλματα

Σφάλματα που θα πρέπει να αντιμετωπίζονται:

- (α) Έλλειψη τάσης,
- (β) Πτώση τάσης,
- (γ) Απώλεια της αγωγιμότητας ενός αγωγού
- (δ) Σφάλμα μόνωσης σε σχέση με τα μεταλλικά μέρη ή με τη γη,
- (ε) Βραχυκύκλωμα ή διακοπή σε ένα ηλεκτρικό στοιχείο όπως αντίσταση, πυκνωτή, τρανζίστορ, λαμπτήρα,
- (στ) μη έλεξη μη πλήρης έλεξη του κινητού σπλισμού ηλεκτρονόμου ισχύος ή ηλεκτρονόμου,
- (ζ) μη αποκόλληση του κινητού σπλισμού ηλεκτρονόμου ισχύος ή ηλεκτρονόμου
- (η) μη άνοιγμα επαφής,
- (θ) μη κλείσιμο επαφής,
- (ι) αναστροφή φάσεων.

Δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η περίπτωση να μην ανοίξει μια επαφή στους διακόπτες ασφαλείας.

Η εμφάνιση διαρροής προς τα μεταλλικά μέρη ή προς τη γη σε ένα κύκλωμα εφοδιασμένο με ηλεκτρική δίαταξη ασφαλείας πρέπει:

- (α) Είτε να προκαλεί άμεσο σταμάτημα της κίνησης του κινητήριου μηχανισμού,
- (β) είτε να εμποδίζει νέα εκκίνηση του κινητήριου μηχανισμού μετά το πρώτο σταμάτημα κανονικής λειτουργίας.

Η επαναφορά σε λειτουργία πρέπει να γίνεται μόνο από ειδικευμένο πρόσωπο.



### 3. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ ΑΜΕΑ

Οι ανελκυστήρες ΑΜΕΑ θα κατασκευαστούν σύμφωνα με το πρότυπο EN 81-70.

- Είσοδοι θαλάμου:

- Οι θύρες θαλάμου – φρεατίου πρέπει να είναι αυτόματες και οριζόντια κινούμενες
- Το ελάχιστο πλάτος τους πρέπει να είναι 800 mm (σημειώνεται ότι σύμφωνα με τον Γ.Ο.Κ. το ελάχιστο πλάτος είναι 850 mm )
- Ο χρόνος που η θύρα θα παραμένει ανοικτή θα πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί (μεταξύ 2 και 20 sec)
- Ο θάλαμος πρέπει να είναι εφοδιασμένος με κομβίο κλεισίματος θυρών
- Η θύρα θαλάμου πρέπει να είναι εφοδιασμένη με μια συσκευή προστασίας έναντι εμποδίου που να καλύπτει μια ζώνη από 25 mm έως 1800 mm από το δάπεδο του θαλάμου

- Εξοπλισμός θαλάμου:

- Ο θάλαμος πρέπει να είναι εφοδιασμένος με χειρολαβή τουλάχιστον σε μια πλευρά του. Η διατομή της πρέπει να είναι μεταξύ 30 και 45 mm. Το άνω μέρος της πρέπει να απέχει 900 mm ( $\pm 25$  mm) από το δάπεδο του θαλάμου. Η χειρολαβή πρέπει να διακόπτεται εάν διέρχεται μπροστά από την κομβιοδόχη ώστε να μην εμποδίζει την χρήση της. Ο σχεδιασμός της πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος τραυματισμού.
- Σε περίπτωση που ο ανελκυστήρας έχει ικανότητα έως 630 kg πρέπει να υπάρχει καθρέπτης στο θάλαμο, ώστε να είναι δυνατός για το χρήστη, ο εντοπισμός εμποδίων κατά την οπισθοπορεία του για την έξοδό του από το θάλαμο. Όταν υπάρχει καθρέπτης πρέπει να είναι τοποθετημένος σε απόσταση τουλάχιστον 300 mm από το δάπεδο του θαλάμου
- Ο θάλαμος πρέπει να σταθμεύει με ακρίβεια  $\pm 10$  mm ενώ πρέπει να διατηρείται ισοστάθμιση  $\pm 20$  mm
- Τα κομβία πρέπει να είναι ειδικού σχεδιασμού και σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Αντικείμενο	Χειριστήρια ορόφων	Χειριστήριο θαλάμου
Ελάχιστη ενεργή επιφάνεια κομβίων	490 mm <sup>2</sup>	
Ελάχιστη ενεργή διάσταση κομβίου	Κυκλικά ελάχιστης διαμέτρου 20 mm. Πρέπει αν έχει χρωματική αντίθεση με το καπάκι της κομβιοδόχης	
Δύναμη λειτουργίας	2,5 N έως 5,0 N	
Επιβεβαίωση λειτουργίας	Απαιτείται να γνωστοποιείται στον χρήστη ότι το κομβίο, εφόσον πατήθηκε, λειτουργήσει. Η γνωστοποίηση πρέπει να είναι οπτική και ηχητική (ρυθμιζόμενη μεταξύ 35 και 65 dB(A)). Η ηχητική επιβεβαίωση πρέπει να δίνεται σε κάθε πίεση του κομβίου, ακόμα και αν έχει ήδη δωθεί	
Κομβίο για την έξοδο του κπρίου	Δεν εφαρμόζεται	Πρέπει να προεξέχει (5 $\pm 1$ ) mm από τα υπόλοιπα κομβία (και κατά προτίμηση πράσινου χρώματος)
Απόσταση μεταξύ κομβίων	Τουλάχιστον 10 mm	





Ελάχιστο ύψος τοποθέτησης κομβίου	900 mm	
Μέγιστο ύψος τοποθέτησης κομβίων	1100 mm	1200 mm (κατά προτίμηση 1100 mm)
Διάταξη κομβίων	κατακόρυφος	Οριζόντιος
Ελάχιστη πλευρική απόσταση κομβίου από πλευρά / γωνία	500 mm	400 mm

Ο ανελκυστήρας πρέπει να έχει σήμανση ΑΜΕΑ σε κάθε όροφο.

- Κομβία θαλάμου:

- Αποδεκτές ενδείξεις είναι -2,-1,0,1,2,3 δηλαδή ο ΚΤΕ δεν μπορεί να δώσει διαφορετική ονομασία στα επίπεδα του κτιρίου
- Το κομβίο συναγερμού πρέπει να είναι χρώματος κίτρινου και να φέρει ευδιάκριτο σύμβολο
- Σε αυτόματες θύρες κεντρικού ανοίγματος η κομβιοδόχη πρέπει να είναι τοποθετημένη στην δεξιά πλευρά του θαλάμου, ενώ σε τηλεσκοπικές θύρες στην πλευρά κλεισίματός τους

- Θύρες φρέατος – Ειδικές διατάξεις:

- Σε ανελκυστήρες με απλή κλήση θαλάμου (ήτοι χωρίς βέλη πορείας και gong) πρέπει να υπάρχει ένα ηχητικό σήμα > 45 dB(A) όταν οι θύρες αρχίζουν να ανοίγουν
- Σε ανελκυστήρες αυτομάτου χειρισμού (Simplex – Duplex) πρέπει να υπάρχουν φωτιζόμενα βέλη και gong. Τα βέλη πρέπει να είναι τοποθετημένα σε ύψος 1,80 έως 2,50 m από το δάπεδο. Το ύψος των βελών πρέπει να είναι τουλάχιστον 40 mm και να είναι ορατά υπό γωνία έως 140° από την στάση. Ένα ηχητικό σήμα πρέπει να συνοδεύει τον φωτισμό των βελών, με διαφορετικό ήχο για άνω και κάτω, πχ. μονός ήχος για την άνοδο και διπλός ήχος για την κάθοδο. Η ένταση του ηχητικού σήματος πρέπει να είναι ρυθμιζόμενη μεταξύ 35 και 65 dB(A).

- Ενδείξεις στο θάλαμο:

- Ο θάλαμος πρέπει να είναι εφοδιασμένος με φωτεινή ένδειξη θέσης του, τοποθετημένη σε ύψος μεταξύ 1,60 και 1,80 m από το δάπεδο και μέσα στην κομβιοδόχη ή πάνω από αυτήν.
- Μια δεύτερη φωτεινή ένδειξη θέσης θαλάμου μπορεί να είναι τοποθετημένη σε άλλη θέση
- Εναλλακτικά η πρώτη φωτεινή ένδειξη μπορεί να είναι τοποθετημένη σε ύψος κάτω από ύψος 1,60 m, αν η δεύτερη είναι τοποθετημένη ψηλά
- Όταν ο θάλαμος σταματάει σε στάση πρέπει να γίνεται ηχητική αναγγελία του αριθμού της στάσης. Η ένταση του αναγγελίας πρέπει να είναι ρυθμιζόμενη μεταξύ 35 και 65 dB(A).
- Το κομβίο κλήσης κινδύνου πρέπει να ενεργοποιεί μια φωτεινή και ηχητική ένδειξη ότι το σήμα κινδύνου μεταδόθηκε.
- Η συσκευή αμφίδρομης επικοινωνίας πρέπει να εξασφαλίζει ένταση μεταξύ 35 και 65 dB(A).



2F45B5D3E44716441775A6318CA9292

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 07/06/2022  
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ  
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

- Αναδιπλούμενο κάθισμα

Ύψος καθίσματος από δάπεδο	500 mm ± 20 mm
Βάθος	300 έως 400 mm
Πλάτος	400 έως 500 mm
Ικανότητα	100 kg

#### 4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Κατά την εκτέλεση της εγκαταστάσεως καθώς και μετά το τελείωμά του, θα εκτελεσθούν με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνες από τον Ανάδοχο, οι παρακάτω δοκιμές και θα συνταχθούν και τα σχετικά πρωτόκολλα δοκιμών.

Τις δοκιμές αυτές ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να τις επαναλάβει και κατά την προσωρινή παραλαβή του έργου, εφ' όσον αυτό του ζητηθεί από τον Εργοδότη ή την Επίβλεψη.

Ο Ανάδοχος θα διαθέσει όλα τα όργανα, τις συσκευές, το προσωπικό, κλπ. που χρειάζονται για τις δοκιμές.

Εάν κατά τις δοκιμές αυτές διαπιστωθεί βλάβη, ανεπάρκεια, μειονεκτικότητα, ελαττωματικότητα, κακή ποιότητα, κλπ., υλικών, μηχανημάτων, διατάξεων ή συστημάτων ή και ολόκληρων τμημάτων των εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση, αμέσως, να επισκευάσει, συμπληρώσει, αντικαταστήσει, διορθώσει, ρυθμίσει, κλπ. και μετά να επαναλάβει τις δοκιμές μέχρις ότου τα αποτελέσματά τους κριθούν ικανοποιητικά από την Επίβλεψη.

Εάν κατά την εκτέλεση των δοκιμών αυτών προκληθούν ζημιές, ή φθορές ή δυστυχήματα στο προσωπικό, τις εργασίες, τις εγκαταστάσεις ή τα υλικά άλλων εργοληπτιών, του Εργοδότη, της Επίβλεψης, ή οποιουδήποτε τρίτου, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να κάνει τις σχετικές επανορθώσεις με δαπάνες του, γιατί είναι ο μόνος υπεύθυνος για την διεξαγωγή των δοκιμών αυτών.

Οι δοκιμές αυτές είναι:

##### Δοκιμές διατάξεων ασφαλείας

Θα γίνουν όσες δοκιμές απαιτούνται για την απόδειξη της πλήρους, καλής και ασφαλούς λειτουργίας όλων των διατάξεων ασφαλείας του ανελκυστήρα, οι οποίες προβλέπονται από τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές.

##### Δοκιμές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, θα εκτελεσθούν οι δοκιμές μονώσεων, συνεχείας, κλπ. που προβλέπονται από τους Ελληνικούς κανονισμούς.

##### Δοκιμές κυκλωμάτων χειρισμών και τρόπου λειτουργίας του ανελκυστήρα

Θα γίνουν όλες οι δοκιμές για την απόδειξη όλων των ιδιοτήτων χειρισμού και τρόπου λειτουργίας του ανελκυστήρα.

##### Δοκιμές λειτουργίας και διατάξεων ισοσταθμίσεως του ανελκυστήρα

##### Δοκιμές χρόνων λειτουργίας του ανελκυστήρα

Θα γίνουν όλες οι σχετικές χρονομετρήσεις για την απόδειξη της ταχύτητας κινήσεως του θαλάμου του ανελκυστήρα.





## 5. ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΑ

### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ελάχιστο πλάτος σκάλας 850 mm  
Standard

Διαστάσεις πλατφόρμας min 750x600 / max 1250x800

Μέγιστο φορτίο 250 kg (daN)

Μέγιστη κλίση λειτουργίας 10° - 45°

Ελάχιστο πλάτος με κλειστή πλατφόρμα 350 mm

Πλάτος ράγας 115 mm

Τάση λειτουργίας 24 V DC

Ταχύτητα κίνησης 0,1 m/sec max

Σύστημα ομαλής εκκίνησης  
Ομαλό σταμάτημα στις στάσεις

Η πλατφόρμα του αναβατορίου θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.



**TEAM M-H**  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ  
ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
ΖΩΝΑΡΑ 10 • ΑΘΗΝΑ Τ.Κ. 114 72  
ΑΡ. ΦΑΚ.: 677355  
ΑΦΜ: 095185811 • ΔΟΥ ΦΑΕ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΗΛ: 210 844 8844 • FAX: 210 844 1080

**ΣΤΑΥΡΟΣ ΓΓ. ΛΙΒΑΔΑΣ**  
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ  
ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 18020  
ΖΩΝΑΡΑ 10 • ΑΘΗΝΑ 114 72 • ΤΗΛ: 210 6446644  
ΑΦΜ: 010173809 • ΔΟΥ: 1 ΑΘΗΝΩΝ