

<b>ΕΡΓΟ:</b> <b>ΑΡΙΘΜ. ΜΕΛ: 34/2018</b>	<b>«ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ, (ΠΡΩΗΝ ΚΤΙΡΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ) ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ, ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ»</b>
<b>ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:</b>	<b>ΔΗΜΟΣ ΛΕΒΑΔΕΩΝ</b>
<b>ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ:</b>	<b>ΟΔΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ – ΣΟΦΟΚΛΕΟΥΣ, Ο.Τ458 ΠΛΑΤΕΙΑ ΛΑΜΠΡΟΥ ΚΑΤΣΩΝΗ - ΛΕΙΒΑΔΙΑ</b>
<b>ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:</b>	<b>ΠΑΥΛΟΣ ΡΑΠΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ Ε.Ε ΑΜ ΤΕΕ: 18535 Εδρα: Χαλάνδρι Αττικής ,οδός Χαϊμαντά 19-21, ΤΚ 15234 ΑΦΜ: 800779120, ΔΟΥ Χαλανδρίου Τηλ: 2106858889, κιν: 6944657480 email: pavlosraptis@gmail.com</b>
<b>ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>	

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ -  
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	<b>1</b>
<b>ΚΕΦ.Α ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</b> .....	<b>9</b>
<b>A1. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ</b> .....	<b>9</b>
A1.1 ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΑΦΡΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	9
<b>A2. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ</b> .....	<b>10</b>
A2.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	10
A2.2 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ 3ΗΣ ΓΕΝΙΑΣ [HD-PE].....	14
A2.3 ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΙ.....	14
A2.4 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ ΓΙΑ ΠΟΣΙΜΟ ΥΔΩΡ.....	14
A2.5 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΔΙΚΤΥΩΜΕΝΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ.....	15
<b>A3. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ</b> .....	<b>16</b>
A3.1 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	16
A3.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	18
A3.3 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	18
<b>A4. ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ – ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ</b> .....	<b>19</b>
A4.1 ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ.....	19
A4.2 ΚΡΟΥΝΟΙ ΕΠΙΤΟΙΧΟΙ.....	21
A4.3 ΚΡΟΥΝΟΙ ΣΕ ΦΡΕΑΤΙΑ.....	21
A4.4 ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΣ.....	21
A4.5 BOILER ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ.....	21
<b>A5. ΜΟΝΩΣΕΙΣ</b> .....	<b>23</b>
A5.1 ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΚΟΧΥΛΙΑ (ΤΥΠΟΥ AF/ARMAFLEX).....	23
A5.2 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΟΝΩΣΕΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΦΥΛΛΑ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΗΣ ΛΑΜΑΡΙΝΑΣ Η ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ.....	24
<b>A6. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ ΟΜΒΡΙΩΝ – ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ</b> .....	<b>24</b>
A6.1 ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΒΙΝΙΛΟΧΛΩΡΙΔΙΟ (PVC-U).....	25
<b>A7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΜΒΡΙΩΝ – ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ</b> .....	<b>25</b>
A7.1. ΤΑΠΕΣ (ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ).....	25
A7.2 ΤΥΠΟΙ ΣΙΦΩΝΙΩΝ ΔΑΠΕΔΟΥ.....	25
A7.3 ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΜΠΕΤΟΝ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΑ.....	25
A7.4 ΚΑΠΑΚΙΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ.....	26
A7.5 ΜΙΚΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	26
A7.6 ΜΗΧΑΝΟΣΙΦΩΝΑΣ.....	26
A7.7 ΚΕΦΑΛΗ ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	27
A7.8 ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΕΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΟΡΟΦΗΣ.....	27
<b>ΚΕΦ. Β ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b> .....	<b>30</b>
<b>B1. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ</b> .....	<b>30</b>
B1.1 ΔΙΚΤΥΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ.....	30
B1.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....	34
B1.3 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΚΑΤΑ EN 12845.....	40
B1.4 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....	43
<b>B2. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ</b> .....	<b>44</b>

B2.1 ΣΥΣΚΕΥΕΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ.....	44
B2.2 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ.....	50
B2.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....	53
<b>B3. ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ.....</b>	<b>55</b>
B3.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΟΒΕC 1230 (ΤΜΗΜΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ).....	55
<b>B4. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ, ΠΥΡΟΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ.....</b>	<b>61</b>
B4.1. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ.....	61
B4.2. ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (FIRE DAMPER) ΤΥΠΟΥ ΚΟΥΡΤΙΝΑΣ.....	62
<b>ΚΕΦ. Γ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>64</b>
<b>G1. ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ.....</b>	<b>64</b>
G1.1 ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ.....	64
G1.2 ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ.....	64
G1.3 ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ.....	64
G1.4 ΗΧΟΠΑΓΙΔΕΣ ΑΕΡΑ.....	65
<b>G2. ΣΤΟΜΙΑ ΑΕΡΑ.....</b>	<b>68</b>
G2.1 ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΣΤΟΜΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ ΤΥΠΟΥ ΓΡΙΛΛΙΑΣ ΜΕ ΔΥΟ ΣΕΙΡΕΣ ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΑ ΠΤΕΡΥΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ.....	68
G2.2 ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΣΤΟΜΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΕΡΑ ΤΥΠΟΥ ΓΡΙΛΛΙΑΣ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΑ ΠΤΕΡΥΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ.....	68
G2.3 ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΑ ΣΤΟΜΙΑ ΟΡΟΦΗΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ - ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΑ ΠΤΕΡΥΓΙΑ ΜΙΑΣ ΕΩΣ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΜΕ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ.....	69
G2.4 ΣΤΟΜΙΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΑ ΤΥΠΟΥ JET.....	69
G2.5 ΣΤΟΜΙΑ ΛΗΨΗΣ ΝΩΠΟΥ ΑΕΡΑ Η ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΑΕΡΑ ΣΤΟ ΥΠΑΙΘΡΟ.....	70
G2.6 ΣΤΟΜΙΑ ΘΥΡΩΝ.....	71
G2.7 ΣΤΟΜΙΑ ΤΥΠΟΥ ΔΙΣΚΟΒΑΛΒΙΔΑΣ.....	71
<b>G3. ΣΥΣΚΕΥΕΣ.....</b>	<b>72</b>
G3.1 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ FAN SECTION.....	72
G3.2 ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ- ΑΕΡΑ ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ ΤΥΠΟΥ (PACKAGE ROOFTOP).....	72
G3.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ VRF – INVERTER.....	76
G3.4 ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ ΑΕΡΟΣ – ΑΕΡΟΣ ( VAM ).....	88
G3.5 ΜΟΝΑΔΑ ΤΟΙΧΟΥ SPLIT - INVERTER.....	89
<b>ΚΕΦ.Δ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ.....</b>	<b>91</b>
<b>Δ1.ΓΕΝΙΚΑ.....</b>	<b>91</b>
<b>Δ2.ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....</b>	<b>91</b>
<b>Δ3.ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ.....</b>	<b>91</b>
Δ3.1.ΓΕΝΙΚΑ - ΠΡΟΤΥΠΑ.....	91
Δ3.2. ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑ.....	92
Δ3.3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	92
Δ3.4. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΙΝΑΚΩΝ Μ.Τ.....	93
Δ3.5. ΓΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ.....	94
Δ3.6. ΑΠΟΖΕΥΚΤΗΣ.....	95
Δ3.7. ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ (Α.Δ.Ι.).....	95
Δ3.8. ΜΠΑΡΕΣ.....	96

Δ3.9. ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ.....	96
Δ3.10. ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	96
Δ3.11. ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	96
Δ3.12. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ.....	97
Δ3.13. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΤΑΣΗΣ.....	97
Δ3.14. ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	97
Δ3.15. ΕΛΕΓΧΟΣ - ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ.....	97
Δ3.16. ΔΟΚΙΜΕΣ.....	98
Δ3.17. ΠΟΙΟΤΗΤΑ.....	98
Δ3.18. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΩΝ.....	98
<b>Δ4. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ 20/0.4KV ΙΣΧΥΟΣ 630 KVA.....</b>	<b>101</b>
Δ4.1. ΣΚΟΠΟΣ.....	101
Δ4.2. ΠΡΟΤΥΠΑ.....	101
Δ4.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	101
Δ4.4. ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	103
Δ4.5. ΘΕΡΜΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	103
Δ4.6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ.....	104
Δ4.7. ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΙΣ.....	105
Δ4.8. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΦΩΤΙΑΣ.....	105
<b>Δ5. ΚΑΛΩΔΙΑ Μ.Τ. 20KV ΤΥΠΟΥ Ν2ΧSY.....</b>	<b>107</b>
<b>Δ6. ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ.....</b>	<b>107</b>
<b>Δ7. ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ (72KVAR+50KVAR).....</b>	<b>107</b>
Δ7.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	107
Δ7.2. ΠΡΟΤΥΠΑ.....	108
Δ7.3. ΜΕΤΑΦΟΡΑ.....	108
Δ7.4. ΣΧΕΔΙΑΣΗ.....	108
Δ7.5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	109
Δ7.6. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ.....	110
Δ7.7. ΠΥΚΝΩΤΕΣ.....	110
Δ7.8. ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ.....	110
Δ7.9. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ.....	110
Δ7.10 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	110
Δ7.11. ΟΡΓΑΝΟ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ.....	111
Δ7.12. ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ.....	112
Δ7.13 ΣΤΡΑΓΓΑΛΙΣΤΙΚΑ ΠΗΝΙΑ.....	112
Δ7.14. ΚΑΛΩΔΙΑ.....	112
Δ7.15. ΕΡΜΑΡΙΑ ΠΕΔΙΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ.....	113
Δ7.16. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ.....	114
Δ7.17. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΕΣ.....	114
Δ7.18. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ.....	114
<b>Δ8. ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΠΕΔΙΩΝ.....</b>	<b>114</b>
Δ8.1. ΓΕΝΙΚΑ - ΠΡΟΤΥΠΑ.....	114
Δ8.2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	114
Δ8.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	115

Δ8.4. ΔΟΚΙΜΕΣ.....	116
<b>Δ9. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ (ΑΕΡΟΣ ΕΑΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ).....</b>	<b>117</b>
Δ9.1 ΓΕΝΙΚΑ - ΠΡΟΤΥΠΑ.....	117
Δ9.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	117
Δ9.3. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ / ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	118
Δ9.4. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ.....	118
Δ9.5. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	118
Δ9.6. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ.....	119
<b>Δ10. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ (ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ).....</b>	<b>119</b>
Δ10.1. ΓΕΝΙΚΑ - ΠΡΟΤΥΠΑ.....	119
Δ10.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	120
Δ10.3. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ, ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ, ΑΝΤΟΧΗ.....	121
Δ10.4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	121
Δ10.5. ΘΕΡΜΟΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΕΩΣ 250 Α).....	122
Δ10.6. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΓΙΑ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ≥ 250Α).....	122
Δ10.7. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΕΝΤΑΣΗ ΙΣΗ Η ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΠΟ 400 Α).....	122
<b>Δ11. ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΡΑΓΑΣ ΕΩΣ 125 Α.....</b>	<b>123</b>
<b>Δ12. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ (Η/Ζ) 200ΚΒΑ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....</b>	<b>125</b>
Δ12.1. ΙΣΧΥΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ.....	125
Δ12.2. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	125
Δ12.3. ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ.....	125
Δ12.4. ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ.....	127
Δ12.5. ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	127
<b>Δ13. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΚΑΙ ΠΗΓΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΜΕ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ.....</b>	<b>128</b>
<b>Δ14. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS) 80ΚΒΑ.....</b>	<b>130</b>
Δ14.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	130
Δ14.2. ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΝΟΡΜΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	130
Δ14.3. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ISO.....	131
Δ14.4. ΜΕΡΗ ΑΠΟ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΘΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΤΟ UPS.....	131
Δ14.5. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ.....	135
<b>Δ15. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS) 30ΚΒΑ.....</b>	<b>137</b>
Δ15.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	137
Δ15.2. ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΝΟΡΜΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	137
Δ15.3. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ISO.....	137
Δ15.4. ΜΕΡΗ ΑΠΟ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΘΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΤΟ UPS.....	137
Δ15.5. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ.....	141
<b>Δ16. ΑΓΩΓΟΙ - ΣΩΛΗΝΕΣ.....</b>	<b>142</b>
Δ16.1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	142
Δ16.2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	143
Δ16.3. ΣΧΑΡΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ.....	145
<b>Δ17. ΑΓΩΓΟΙ – ΚΑΛΩΔΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....</b>	<b>147</b>
Δ17.1 ΚΑΛΩΔΙΟ Α05VV (ΝΥΜ).....	147
Δ17.2 ΚΑΛΩΔΙΟ J1VV (ΝΥΥ).....	147

Δ17.3	ΠΥΡΑΝΤΟΧΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΝΗΧΗ FE180/E30.....	147
<b>Δ18.</b>	<b>ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ.....</b>	<b>147</b>
<b>Δ19.</b>	<b>ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΚΑΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....</b>	<b>148</b>
Δ19.1.	ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	148
Δ19.2.	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ.....	148
Δ19.3.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	149
<b>Δ20.</b>	<b>ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....</b>	<b>149</b>
<b>Δ21.</b>	<b>ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ – ΜΠΟΥΤΟΝ.....</b>	<b>150</b>
<b>Δ22.</b>	<b>ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V.....</b>	<b>151</b>
Δ22.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	151
Δ22.2.	ΠΡΟΤΥΠΑ.....	151
Δ22.3.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	151
Δ22.4.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ.....	152
Δ22.5.	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΣΕΙΡΑΣ.....	152
Δ22.6.	ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....	153
Δ22.7.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	153
<b>Δ23.</b>	<b>ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ.....</b>	<b>154</b>
Δ23.1.	ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ.....	154
Δ23.2.	ΜΑΧΑΙΡΩΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ.....	154
Δ23.3.	ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ.....	154
Δ23.4.	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΜΕ ΡΕΥΜΑ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΑΠΟ 0,03 ΕΩΣ 25ΜΑ ΤΥΠΟΥ ΑC.....	155
Δ23.5.	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΜΕ ΡΕΥΜΑ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΑΠΟ 0,03 ΕΩΣ 250ΜΑ ΤΥΠΟΥ ΑC.....	155
Δ23.6.	ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	156
Δ23.7.	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ.....	156
Δ23.8.	ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ (ΑΥΤΟΜΑΤΑ – 0 – ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ).....	158
Δ23.9.	ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ ΙΣΧΥΟΣ (CONTACTORS).....	158
Δ23.10	ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΣΤΕΡΑΣ – ΤΡΙΓΩΝΟ.....	158
Δ23.11.	ΟΡΓΑΝΑ – ΥΛΙΚΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	159
Δ23.12.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΜΕ ΕΛΕΓΧΟ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (INVERTER).....	162
<b>Δ24.</b>	<b>ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ.....</b>	<b>162</b>
Δ24.1.	ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΑ - ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΑ.....	162
Δ24.2.	ΣΥΧΝΟΜΕΤΡΑ.....	163
Δ24.3.	ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ (COSΦ).....	163
Δ24.4.	ΒΑΤΤΟΜΕΤΡΑ.....	163
Δ24.5.	ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΟ (ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΟΝ ΓΠΧΤ).....	163
<b>Δ25.</b>	<b>ΜΙΚΡΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ.....</b>	<b>167</b>
Δ25.1.	ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΡΙΩΝ.....	167
<b>Δ26.</b>	<b>ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ &amp; LED - ΓΕΝΙΚΑ.....</b>	<b>168</b>
<b>Δ27.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ-ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ.....</b>	<b>168</b>
Δ27.1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΑΥΣΗΣ (BALLAST).....	168
Δ27.2.	ΛΥΧΝΙΟΛΑΒΕΣ.....	168
Δ27.3.	ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ.....	168

<b>Δ28. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....</b>	<b>168</b>
Δ28.1 ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ΤΥΠΟΥ LED ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ.....	168
Δ28.2. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΟΡΟΦΗΣ Η ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΤΥΠΟΥ SPOT LED ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ ΓΙΑ ΡΑΓΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ 169	169
Δ28.3 ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΧΩΝΕΥΤΟ ΕΠΙΔΑΠΕΔΙΟ ΤΥΠΟΥ LED ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ.....	169
Δ28.4. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΤΥΠΟΥ LED 2Χ60W ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ.....	169
Δ28.5. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΟΡΟΦΗΣ ΤΥΠΟΥ ΣΚΑΦΑΚΙ LED ΜΕ ΛΑΜΠΤΗΡΑ LED 1Χ30W.....	169
Δ28.6 ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΤΥΠΟΥ LED 1Χ14W ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ.....	169
Δ28.7. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΣΤΡΟΓΓΥΛΟ ΤΥΠΟΥ LED 1Χ8W ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ ΓΙΑ ΑΣΥΜΜΕΤΡΟ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΟ ΦΩΤΙΣΜΟ.....	169
Δ28.8. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΤΥΠΟΥ LED STRIP ΙΣΧΥΟΣ 9,6W/Μ ΧΩΡΙΣ ΚΑΛΥΜΜΑ ΓΙΑ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΟ ΦΩΤΙΣΜΟ.....	169
Δ28.9. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΤΥΠΟΥ LED STRIP ΙΣΧΥΟΣ 14W/Μ ΧΩΡΙΣ ΚΑΛΥΜΜΑ ΓΙΑ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΟ ΦΩΤΙΣΜΟ.....	169
Δ28.10. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΧΩΝΕΥΤΟ ΣΤΕΓΑΝΟ IP65 ΤΥΠΟΥ LED 1Χ7.5W & 1Χ10W ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ.....	170
Δ28.11. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ ΤΥΠΟΥ LED PANEL ΙΣΧΥΟΣ 36W ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ.....	170
Δ28.12. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ ΤΥΠΟΥ LED PANEL ΙΣΧΥΟΣ 45W-95LM/W ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΓΡΑΦΕΙΩΝ.....	170
Δ28.13. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΤΥΠΟΥ ΠΡΟΒΟΛΕΑ LED, ΣΤΕΓΑΝΟ (IP65), ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 40W, ΜΕ ΒΑΣΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ Η ΕΠΙΤΟΙΧΑ.....	170
Δ28.14. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΤΥΠΟΥ LED ΙΣΧΥΟΣ 30W 24VDC ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ ΓΙΑ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΟ ΦΩΤΙΣΜΟ.....	170
Δ28.15 ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΧΩΝΕΥΤΟ ΕΠΙΔΑΠΕΔΙΟ ΤΥΠΟΥ LED ΙΣΧΥΟΣ 3W ΜΕ ΚΑΛΥΜΜΑ ΚΑΙ ΚΟΥΤΙ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΥ.....	171
Δ29.1 ΟΘΟΝΗ - ΠΙΝΑΚΙΔΑ LED ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ (LED FAÇADE).....	171
<b>ΚΕΦ.Ε ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>172</b>
<b>Ε1. ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ - ΣΥΡΜΑΤΩΣΕΙΣ.....</b>	<b>172</b>
Ε1.1. ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	172
Ε1.2. ΚΑΛΩΔΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	175
<b>Ε2. ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ.....</b>	<b>176</b>
Ε2.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	176
Ε2.2. ΕΡΜΑΡΙΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ & ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ-DATA (42U).....	176
Ε2.3. ΕΡΜΑΡΙΟ ΤΟΠΙΚΟΥ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ-DATA (33U).....	177
Ε2.4. ΜΕΤΩΠΕΣ ΜΙΚΤΟΝΟΜΗΣΗΣ (PATCH PANELS) ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΥΝΕΣΤΡΑΜΜΕΝΩΝ ΖΕΥΓΩΝ (ΔΙΚΤΥΟΥ ΧΑΛΚΟΥ).....	177
Ε2.5. ΜΕΤΩΠΕΣ ΜΙΚΤΟΝΟΜΗΣΗΣ (OPTICAL PANELS) ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ (ΔΙΚΤΥΟΥ ΙΝΩΝ).....	178
Ε2.6. ΠΛΑΙΣΙΑ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ (WIRE MANAGERS).....	178
Ε2.7. RACKS.....	178
Ε2.8. ΠΡΙΖΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ RJ 45 CAT. 6A.....	178
Ε2.9. ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΙΚΟ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ.....	179
<b>Ε3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (IP CCTV).....</b>	<b>183</b>

E3.1. ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΑΣ & ΔΙΚΤΥΑΚΟΣ ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΗΣ (2 ΤΕΜ).....	183
E3.2. ΟΘΟΝΗ (2 ΤΕΜ).....	183
E3.3. ΚΑΜΕΡΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΤΑΘΕΡΕΣ (ΡΟΕ).....	184
E3.4. ΚΑΜΕΡΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΤΑΘΕΡΕΣ (ΡΟΕ).....	184
E3.5. ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ ΚΑΜΕΡΑΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ.....	184
<b>ΚΕΦ. ΣΤ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....</b>	<b>186</b>
<b>ΣΤ1. ΑΓΩΓΟΙ - ΤΑΙΝΙΕΣ.....</b>	<b>186</b>
ΣΤ1.1 ΑΓΩΓΟΣ ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟΣ ΕΝ ΘΕΡΜΩ Ø10MM.....	186
<b>ΣΤ2. ΣΦΙΓΚΤΗΡΕΣ.....</b>	<b>187</b>
ΣΤ2.1. ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΤΑΙΝΙΑΣ-ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΓΩΓΟΥ-ΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	187
ΣΤ2.2. ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΑΓΩΓΟΥ-ΑΓΩΓΟΥ Ø10/10MM.....	187
ΣΤ2.3. ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΥΘΕΙΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ-ΑΓΩΓΟΥ Ø10/10MM.....	187
ΣΤ2.4. ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΑΓΩΓΟΥ / ΑΓΩΓΟΥ Ø10/10MM.....	188
ΣΤ2.5. ΧΑΛΚΙΝΟΣ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΤΑΙΝΙΑΣ 40MM / ΤΑΙΝΙΑΣ 40MM.....	188
ΣΤ2.6. ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΣ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΑΓΩΓΟΥ / ΑΓΩΓΟΥ Ø10/10MM.....	188
<b>ΣΤ3. ΑΚΡΟΔΕΚΤΕΣ.....</b>	<b>189</b>
ΣΤ3.1. ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΓΩΝΙΑΚΟΣ ΑΚΡΟΔΕΚΤΗΣ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ Ø10/10MM ΣΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ.....	189
ΣΤ3.2. ΑΚΡΟΔΕΚΤΗΣ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ.....	189
ΣΤ3.3. ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΓΩΝΙΑΚΟΣ ΑΚΡΟΔΕΚΤΗΣ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ Ø10/10MM ΣΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ.....	189
<b>ΣΤ4. ΛΟΙΠΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ.....</b>	<b>190</b>
ΣΤ4.1. ΕΞΑΡΤΗΜΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΣΥΣΤΟΛΩΝ-ΔΙΑΣΤΟΛΩΝ.....	190
ΣΤ4.2. ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΗ ΥΠΟΔΟΧΗ ΓΕΙΩΣΗΣ.....	190
ΣΤ4.3. ΑΚΙΔΑ FRANKLIN ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ 16Χ1000MM.....	190
ΣΤ4.4. ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΕΙΩΣΗΣ.....	190
ΣΤ4.5.ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΤΑΙΝΙΑ PVC.....	190
<b>ΚΕΦ Ζ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΚΛΟΠΗΣ.....</b>	<b>191</b>
<b>Z1. ΓΕΝΙΚΑ.....</b>	<b>191</b>
<b>Z2. ΥΠΕΡΥΘΡΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ.....</b>	<b>191</b>
<b>Z3. ΚΟΜΒΙΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ.....</b>	<b>191</b>
<b>Z4. ΚΟΡΝΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ.....</b>	<b>191</b>
<b>Z5. ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ.....</b>	<b>191</b>
<b>Z6. ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ.....</b>	<b>192</b>
<b>Z7. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ.....</b>	<b>192</b>
<b>ΚΕΦ Η. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....</b>	<b>194</b>
<b>H1. Φ/Β ΠΛΑΙΣΙΑ.....</b>	<b>194</b>
<b>H2. ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTERS).....</b>	<b>194</b>
<b>H3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ Φ/Β ΠΛΑΙΣΙΩΝ.....</b>	<b>195</b>
<b>H4. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ Φ/Β ΣΤΑΘΜΟΥ.....</b>	<b>196</b>
<b>ΚΕΦ.Θ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ.....</b>	<b>198</b>



Θ1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	198
Θ2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΕΩΣ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	198
Θ3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	199
Θ4. ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΟΒΑΛΛΕΙ Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ.....	199
Θ5. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	200
Θ6. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ - ΕΠΙΓΡΑΦΕΣ.....	200
Θ7. ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ.....	200
Θ8. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ.....	200
Θ9. ΚΙΝΗΤΗΡΙΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ.....	201
Θ10. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΥΨΩΣΕΩΣ.....	201
Θ11. ΟΡΓΑΝΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	202
Θ13. ΕΥΘΥΝΤΗΡΙΟΙ ΡΑΒΔΟΙ (ΟΔΗΓΟΙ).....	203
Θ14. ΤΡΟΧΑΛΕΙΕΣ - ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ.....	203
Θ15. ΘΑΛΑΜΟΣ.....	204
Θ16. ΠΛΑΙΣΙΟ ΘΑΛΑΜΟΥ.....	204
Θ17. ΠΟΡΤΕΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΚΑΙ ΘΑΛΑΜΟΥ.....	205
Θ18. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΚΟΜΒΙΟΔΟΧΟΙ - ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ.....	206
Θ19. ΚΟΜΒΙΟΔΟΧΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ.....	206
Θ20. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	206
Θ21. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	207

## **ΚΕΦ.Α ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

### **A1. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ**

#### **A1.1 ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΑΦΡΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-08-01-03-01:2009 “Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων”.

#### **A1.2 ΕΠΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ ΤΑΦΡΩΝ**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-08-01-03-02:2009 “Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων”.

#### **A1.3 ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

Όλες οι δικλείδες και τα εξαρτήματα (υδρομετρητές) των εξωτερικών αγωγών και οι κρουνοί ποτίσματος θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια.

- α. Η βάση θα αποτελείται από στρώμα ισχνού σκυροδέματος πάχους 10 εκατ. τουλάχιστον αναλογίας 200 kg/ m<sup>3</sup> .
- β. Τα τοιχώματα των φρεατίων θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα αναλογίας 300 kg τσιμέντου ανα m<sup>3</sup> .
- γ. Εσωτερικά τα τοιχώματα των φρεατίων θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kgf τσιμέντου με άμμο θάλασσας, πάχους 2 cm (αναλογίας 1:2 τσιμέντου με άμμο θάλασσας), με λείανση της επιφάνειας με μιστρί.
- δ. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, με πλαίσια ανάλογων διαστάσεων με την διατομή τους.
- ε. Οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται από το βάθος τους και είναι :
  - 30 χ 40 για βάθος έως 50 cm
  - 40 χ 50 για βάθος έως 80 cm
  - 50 χ 60 για βάθος έως 1.00 m
- ζ. Ο πυθμένας των φρεατίων θα φέρει οπή Φ50 MM για αποχέτευση συγκεντρωμένων νερών.

## **A2. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ**

### **A2.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

#### **ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ**

##### **Υλικά**

Οι στηρίξεις σωληνώσεων θα γίνουν με τυποποιημένα στηρίγματα και παρελκόμενα γαλβανισμένα από κατασκευαστή με πλήρες πρόγραμμα (HILTI, ή UNISTRUT ή MUEPRO ή SIKLA ή ισάξια)

##### **Τύποι στηριγμάτων**

- α) Για σωλήνες νερού (κλιματισμού και ύδρευσης) διμερές κολάρο (split ring) με ελαστικό αντικραδασμικό παρέμβυσμα (ηχομόνωση τουλάχιστον 16dBA κατά EN 12354 -1 (παλιά DIN4109), πυραντίσταση τουλάχιστος E-d2 κατά EN 13501 -1 (παλιά B2 κατά DIN4102).
- β) Για σωλήνες πυρόσβεσης απιοειδές κολάρο (αχλάδι) σύμφωνα με VAS, UL, FM
- γ) Για σωλήνες αποχέτευσης όπως ύδρευσης και κλιματισμού.
- δ) Γενικά τα πιο πάνω στηρίγματα θα αναρτώνται από δομικά στοιχεία με γαλβανισμένες ντιζες και μεταλλικά εκτονωτικά βύσματα. Όπου υπάρχει παράλληλη όδευση περισσότερων σωληνώσεων θα στερεώνεται στο δομικό στοιχείο ράγα πιστοποιημένη για συνθήκες πυρκαγιάς IB MB 3829/5270 γαλβανισμένη με μεταλλικά εκτονωτικά βύσματα και από αυτήν θα αναρτώνται τα στηρίγματα των σωληνώσεων. Όπου δεν είναι δυνατή η χρήση εκτονωτικών βυσμάτων (π.χ. μεταλλικός σκελετός κτιρίου) θα χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα από το πρόγραμμα του κατασκευαστή για ανάρτηση των ντιζών από μεταλλικά στοιχεία χωρίς ηλεκτροσυγκόλληση.
- ε) Μονωμένοι σωλήνες με συμπιεστή μόνωση θα φέρουν ασυμπίεστο δακτύλιο του κατασκευαστή των στηριγμάτων στα σημεία στήριξης.
- ζ) Οι αναρτήσεις στην ανωδομή (από πλάκες, τοιχώματα και δομικά στοιχεία) θα γίνονται αποκλειστικά με μηχανικά εκτονούμενα αγκύρια ειδικά για ρηγματωμένη διατομή σκυροδέματος ή για πλινθοδομές ή τοιχώματα από γυψοσανίδα αντίστοιχα.
- η) Οι αναρτήσεις, αγκυρώσεις στα υπόγεια περιμετρικά τοιχώματα υγραμόνωσης αποκλειστικά με χημικά αγκύρια. Τυχόν τραυματισμός των τοιχωμάτων που προκύψει κατά την διάρκεια της διάτρησης (π.χ. διάτρηση σε ακατάλληλη θέση κλπ) θα επισκευάζεται από τον Ανάδοχο με εποξεική πάστα δύο συστατικών.

## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Ο ανάδοχος των σωληνώσεων θα πρέπει ανά πάσα στιγμή να είναι σε θέση να αποδείξει με υπολογισμό και στοιχεία κατασκευαστή την επάρκεια των στηριγμάτων για τις δυνάμεις που θα παραλαμβάνουν σε συνθήκες δοκιμής και λειτουργίας.
- Οι διατάξεις αγκύρωσης και ολίσθησης θα προέρχονται από το πρόγραμμα προϊόντων του προμηθευτή στηριγμάτων σωλήνων.

**Πυκνότητα στηριγμάτων : Μέγιστη απόσταση μεταξύ στηριγμάτων**

Διάμετρος	Χαλυβδοσωλήνες			Χαλκοσωλήνες			Χυτοσίδηροι σωλήνες		
	Οριζόντιος [m]	Κατακόρυφος [m]	Ράβδος στηρίξεως [mm]	Οριζόντιος [m]	Κατακόρυφος [m]	Ράβδος στηρίξεως [mm]	Οριζόντιος [m]	Κατακόρυφος [m]	Ράβδος στηρίξεως [mm]
DN 15	2,5	2,5	10	1,2	1,2	10	2,0	2,0	10
DN 20	2,5	2,5	10	1,4	1,4	10	2,0	2,0	10
DN 25	2,5	2,5	10	1,5	1,7	10	2,0	2,0	10
DN 32	2,5	3,0	12	1,5	1,9	12	2,0	2,0	12
DN 40	3,0	3,5	12	1,8	2,2	12	2,0	2,0	12
DN 50	3,0	3,5	12	2,2	2,2	12	2,0	2,0	12
DN 65	3,0	3,5	16	2,3	2,4	16	2,0	2,0	16
DN 70	3,6	4,8	16	2,4	2,6	16	2,0	2,0	16
DN 100	3,9	4,2	16	-	-	-	2,0	2,0	16
DN 125	4,2	5,2	16	-	-	-	2,0	2,0	16
DN 150	4,2	5,2	16	-	-	-	2,0	2,0	16
DN 200	4,5	6,6	16	-	-	-	2,0	2,0	16
DN 250	6,4	6,3	16	-	-	-	2,0	2,0	16

**Σημειώσεις**

- α) Νοούνται μαύροι και γαλβανισμένοι εν θερμώ κοχλιωτοί χαλυβδοσωλήνες έως και DN50 και αυλακωτού άκρου από DN65 και άνω. Στους σωλήνες αυλακωτού άκρου κανένα εύκαμπτο κολάρο αυλακωτού άκρου δεν θα απέχει πάνω από 350 mm από το πλησιέστερο στήριγμα.
- β) Νοούνται χαλκοσωλήνες (και ανοξείδωτοι χαλυβδοσωλήνες) με πρεσσαριστά εξαρτήματα. Κανένα τμήμα σωλήνα μεταξύ συνδέσεων δεν θα μείνει χωρίς στήριγμα. Κανένα εξάρτημα δεν θα απέχει πάνω από 250 mm από το πλησιέστερο στήριγμα.
- γ) Νοούνται χυτοσίδηροί σωλήνες αποχέτευσης με ανοξείδωτα κολάρα. Κανένα τμήμα σωληνώσεων μεταξύ κολάρων δεν θα μείνει χωρίς στήριγμα. Κανένα κολάρο δεν θα απέχει πάνω από 750 mm από το πλησιέστερο στήριγμα και 200 mm από

το πλησιέστερο στήριγμα στον πόδα στήλης. Οι στήλες θα έχουν τουλάχιστον κάθε 15 m εξάρτημα με ενσωματωμένη φλάντζα στήριξης για παραλαβή του βάρους.

δ) Για τις στηρίξεις των σωλήνων πυρόσβεσης ισχύουν και τα αναφερόμενα στις παραγράφους

3.6.7 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2451/76 και 17.2 του EN 12845. Όπου υπάρχει ασυμφωνία μεταξύ των τριών (τα δύο παραπάνω αναφερόμενα και το παρόν Φ.Π.), ισχύει το δυσμενέστερο. Το μήκος αγκύρωσης των ούπατ στερέωσης θα είναι τουλάχιστον 50mm για διαμέτρους σωληνώσεων μέχρι και 200mm και για μεγαλύτερες τουλάχιστον 60mm κατά τα λοιπά θα είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα παραπάνω.

### **ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ / ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

- EN 10142: 2000 – Continuously hot-dip zinc coated low carbon steel sheet and strip for cold forming.
- ΕΛΟΤ EN 13501-1: Ταξινόμηση δομικών προϊόντων και στοιχείων σχετικά με την φωτιά -Μέρος 1: Ταξινόμηση με την βοήθεια δεδομένων από δοκιμές αντίδρασης σε φωτιά.
- EN 12354 -1 : Sound insulation in the buildings
- Εξασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με την τυποποίηση EN 29000

## **A2.2 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ 3ης ΓΕΝΙΑΣ [HD-PE]**

Οι σωλήνες & τα εξαρτήματα θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας 3ης γενιάς (HD-PE100 MRS 10), χρώματος για ονομαστική πίεση 10ATM βάσει του προτύπου «ΕΛΟΤ EN 12201-2 για σωλήνες και εξαρτήματα μεταφοράς πόσιμου νερού από πολυαιθυλένιο (PE)». Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων θα είναι τα εξής:

Όνομ. διαμ.	Εξωτερ. διαμ.	Πάχος	Ατμ. πίεση
Φ 1 "	32 mm	2,0 mm	10 bar
Φ 1 ½ "	50 mm	3,0 mm	10 bar
Φ63	63mm	3,8 mm	10 bar
Φ75	75 mm	4,5 mm	10 bar
Φ90	90 mm	5,4 mm	10 bar
Φ110	110 mm	6,6 mm	10 bar

Ο σωλήνας θα είναι κατάλληλος για υπόγεια δίκτυα και για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού.

Όλες οι εργασίες μεταφοράς, αποθήκευσης, συγκόλλησης, κοπής και καθαρισμού, εγκατάστασης κ.λ.π. θα είναι απολύτως σύμφωνες με τις οδηγίες του κατασκευαστού τους.

Επίσης, όλα τα εξαρτήματά τους (καμπύλες, μούφες, ταυ, σέλλες υδροληψίας, λαιμοί φλάντζας, φλάντζες, συστολικές διατάξεις κ.λ.π.) θα είναι του ίδιου κατασκευαστή με τους σωλήνες και της ίδιας σειράς.

Όλες οι κολλήσεις θα γίνονται με αυτογενή θερμική συγκόλληση, πιστοποιημένης καταλληλότητας για πόσιμο νερό. Δηλαδή με ηλεκτροσυγκόλληση (electrofusion welding), με χρήση ειδικού σφιγκτήρα. Οι εργασίες ηλεκτροσυγκόλλησης θα εκτελούνται από εξειδικευμένο προσωπικό με την χρήση κατάλληλου αυτόματου εξοπλισμού (μονάδα ηλεκτροσυγκόλλησης), σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Αποκλείεται η μετωπική συγκόλληση (butt fusion welding)

Τα μήκη των σωλήνων θα είναι σε ρολά των 100 μ. (εκτός εάν διαφορετικά περιγράφεται στον πίνακα προϋπολογισμού)

## **A2.3 ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΙ**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-01-03-00:2009 “Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες”

## **A2.4 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ ΓΙΑ ΠΟΣΙΜΟ ΥΔΩΡ**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-01-04-01:2009 “Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου”

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πράσινοι, τρίτης γενιάς, πίεσης λειτουργίας 20 bar, μέχρι 85°C, με διαμέτρους και πάχη σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)
20	3,4	13,2
25	4,2	16,6
32	5,4	21,2
40	6.7	26.6
50	8.3	36,2
63	10.5	42.0
75	12.5	60.0
90	15.0	60.0
110	18.3	73.4

## **A2.5 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΔΙΚΤΥΩΜΕΝΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ**

Ισχύει η **ΕΤΕΠ 1501-04-01-04-02:2009 “ Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες”**

Ο σωλήνας θα είναι κατάλληλος για χρήση σε δίκτυα νερού χρήσεως [κρύο, ζεστό μέχρι 85°C και 10 bar]. Η ποιότητα του σωλήνα θα είναι σύμφωνη με τις διεθνείς προδιαγραφές [DIN 16892 /16893 και EN 15875], με διαμέτρους και πάχη σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)
15	2,5	10,0
16	2,0	12,0
18	2,0	14,0
22	3,0	16,0
28	3,0	22,0
32	3,0	26,0

## **A3. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ**

### **A3.1 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ**

**Διακόπτες υδραυλικών υποδοχέων**



Οι διακόπτες των σωλήνων συνδέσεως των υδραυλικών υποδοχέων θα είναι κοχλιωτοί με ορειχάλκινο σώμα. Η έδρα των διακοπών θα μπορεί να αντικατασταθεί και θα έχει παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή άλλο ισοδύναμο υλικό. Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 ατμοσφαιρών, και θερμοκρασία νερού μέχρι 90°C. Διακόπτες θα τοποθετηθούν σε όλες τις σωληνώσεις διαμέτρου 1/2" - 1" σύμφωνα με τα σχέδια και πριν από κάθε υδραυλικό υποδοχέα. Οι διακόπτες θα συνδέονται με τους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα).

Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm (πίεση δοκιμής 14atm) και θερμοκρασία 80°C, διαμέτρου Φ-1/2" μέχρι Φ-1". Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

Προβλέπονται τα κάτωθι είδη διακοπών.

α.) Νιπτήρες: Από ένας γωνιακός διακόπτης σφαιρικός, επιχρωμιωμένος, Φ 1/2", στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού.

β.) Νεροχύτες: Από ένας εντοιχισμένος διακόπτης Φ 1/2" γωνιακός, σφαιρικός στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού.

γ.) Λεκάνες W.C. : Διακόπτης γωνιακός διακόπτης σφαιρικός, επιχρωμιωμένος. Φ 1/2"

Η σύνδεση των μπαταριών των νιπτήρων και των νεροχυτών θα γίνει με κομμάτια ευκάμπτου χαλκοσωλήνα Φ 11 mm επιχρωμιωμένα και δύο ειδικά ρακόρ, χαλκοσωλήνα προς σιδηροσωλήνα Φ 1/2". επίσης επιχρωμιωμένα.

### **Βαλβίδες διακοπής (βάννες)**

Οι βαλβίδες διακοπής θα είναι ορειχάλκινες, κοχλιωτές για διαμέτρους από 1/2" μέχρι 4" και φλαντζωτές για διαμέτρους μεγαλύτερες από 4". Θα είναι αντοχής σε εφελκυσμό πάνω από 2.000 Kg/cm<sup>2</sup> και κατάλληλες για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C.

Προβλέπονται τα κάτωθι είδη βαλβίδων

(α) Τύπου σφαιρικού κρουνού (ball valve) με κλείσιμο 1/4 της στροφής και έδρα τεφλόν για διαμέτρους από 1/2" έως 4".

(β) Συρταρωτές (gate valve) στις οποίες το συρταρωτό διάφραγμα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής, έτσι ώστε πρακτικά να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνο όταν η δικλείδα κλείσει.

για διαμέτρους μεγαλύτερες των 4".

### **Βαλβίδες αντεπιστροφής**

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για νερό θερμοκρασίας από 0°-110° C.

Η πτώση πίεσεως του νερού διαμέσου της βαλβίδας κατά την φορά κατά την οποία αυτή επιτρέπει την δίοδο, δεν θα υπερβαίνει το πενταπλάσιο της πτώσεως πίεσεως της αυτής παροχής νερού μιας συνήθους συρταρωτής δικλείδας [GATE VALVE] της αυτής ονομαστικής διαμέτρου τελείως ανοικτής.

Επίσης οι βαλβίδες θα εξασφαλίζουν τελείως υδατοστεγή διακοπή κατά την αντίθετη φορά ροής, για διαφορά πιέσεως εκατέρωθεν του δίσκου τους από 0,1-10 ατμόσφαιρες.

Το σώμα αυτών θα είναι κατασκευασμένο από ορειχάλκο. Οι έδρες των βαλβίδων και του δίσκου και γενικά τα μη ορειχάλκινα τμήματα αυτών που έρχονται σε επαφή με το νερό θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Κάθε βαλβίδα θα συνοδεύεται από τις αναγκαίες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα για την επί των σωλήνων προσαρμογή της.

### **Μανόμετρα**

θα είναι ορειχάλκινα κατάλληλης περιοχής μετρήσεων διαμέτρου μέχρι 4" με ακρίβεια ενδείξεων +2%. Περιοχή ενδείξεως 0 έως 10 ATM.

### **Θερμόμετρα**

Προβλέπονται οινοπνεύματος περιοχής θερμοκρασιών -20-110° C μέσα σε ορειχάλκινη θήκη και με υποδοχή συνδέσεως 1/2", ενδεικτικού τύπου "METRONEX".

### **Αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα**

Στις κεντρικές σωληνώσεις στα ψηλότερα σημεία θα τοποθετηθούν αυτόματα εξαεριστικά 1/2" με πλωτήρα.

Κάθε εξαεριστικό θα πρέπει να έχει κατάλληλο στόμιο που να επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντιθλίψεως. Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος «ιστέ να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Τα εξαεριστικά θα είναι υπολογισμένα για πίεση λειτουργίας 6 έως 10 ATM και θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 110°C

### **A3.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

Θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή [TUBO], με φλατζωτούς πυθμένες, οι οποίοι στερεώνονται πάνω στον συλλέκτη με γαλβανισμένους κοχλίες και κατάλληλα παρεμβύσματα.

Ο συλλέκτης θα φέρει υποδοχές για την σύνδεση των σωληνώσεων από τεμάχια σιδηροσωλήνων αντίστοιχων διαμέτρων με σπείρωμα. Τα τεμάχια αυτά θα είναι συγκολλημένα σε αντίστοιχες οπές πάνω στον συλλέκτη.

Στους συλλέκτες θα υπάρχει υποδοχή για την τοποθέτηση μανομέτρου, και κρουνού εκκενώσεως.

Επιπλέον στους συλλέκτες ζεστού νερού θα υπάρχει υποδοχή για τοποθέτηση θερμομέτρου

Μετά την πλήρη αποκατασκευή του ο συλλέκτης θα υποστεί ισχυρό και επιμελές γαλβάνισμα εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά.

Ο συλλέκτης θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε πίεση μέχρι 10 ATU.

### **A3.3 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

Ο διανομέας θα είναι πλήρης με όλους τους απαραίτητους διακόπτες αποφράξεως και ρυθμίσεως των παροχών (σφαιρικούς Mini ορειχάλκινους), τις αναμονές συνδέσεως και τα στηρίγματά του. Ο διανομέας θα είναι ορειχάλκινος ονομαστικής διαμέτρου 1 1/4".

Ο διανομέας όπου απαιτείται θα συνοδεύεται από ειδικό ερμάριο κατασκευασμένο από φύλλο λαμαρίνας D.K.P. και βαμμένο επίσης επιμελώς από το εργοστάσιο κατασκευής του.

Το ερμάριο θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη ή εντοιχισμένη τοποθέτηση σύμφωνα με τις υποδείξεις της επιβλέψεως και θα φέρει θύρα με κλείστρο ή κλειδαριά.

Κάθε ερμάριο θα είναι κατάλληλο για την τοποθέτηση δύο συλλεκτών - κρύου και ζεστού νερού χρήσης

## A4. ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ – ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

### A4.1 ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

#### Γενικά

Οι υδραυλικοί υποδοχείς (είδη υγιεινής) του κτιρίου θα είναι των τύπων που προδιαγράφονται στη συνέχεια και σε γενικές γραμμές ως εξής :

- α. Οι νιπτήρες, οι λεκάνες WC και οι ντουζιέρες θα είναι από "υαλώδη" πορσελάνη (vitreous china).
- β. Οι λεκάνες WC θα λειτουργούν με δοχείο έκπλυσης (καζανάκι).

#### Είδη υγιεινής

- α. Λεκάνη αποχωρητηρίου από πορσελάνη "Ευρωπαϊκού" (καθήμενου) τύπου, τοίχου (κρεμαστή), λευκή, με καζανάκι χαμηλής πίεσης, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard
- β. Νιπτήρας πορσελάνης διαστάσεων 58x46 cm, λευκός, με βαλβίδα χρωμέ, πώμα με αλυσίδα και σιφώνι χρωμέ Φ 1 1/4". ενδεικτικού τύπου Ideal Standard
- γ. Νιπτήρας πορσελάνης διαστάσεων 51x33 cm, λευκός, με βαλβίδα χρωμέ, πώμα με αλυσίδα και σιφώνι χρωμέ Φ 1 1/4". ενδεικτικού τύπου Ideal Standard

Οι νιπτήρες αυτοί τοποθετούνται όπου, λόγω περιορισμένων διαστάσεων του χώρου, δεν μπορεί να εγκατασταθεί ο μεγάλος νιπτήρας, μετά όμως από έγκριση της επίβλεψης.

- δ. Ντουζιέρα από υαλώδη πορσελάνη, διαστάσεων 70x70 cm, , λευκή με βαλβίδα χρωμέ. ενδεικτικού τύπου Ideal Standard
- ε. Νεροχύτες χαλύβδινοι, ανοξειδωτοι, ένθετοι σε ξύλινο ή μαρμάρινο πάγκο, διαστάσεων όπως θα καθοριστεί από τη μελέτη εξοπλισμού με μια ή δύο γούρνες, με σιφώνια πλαστικά από πολυαιθυλένιο Φ 1 1/2".

#### Z. Υδραυλικοί Υποδοχείς ΑΜΕΑ

Ισχύει η **ΕΤΕΠ 1501-04-04-03-02:2009** “ Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)”

#### Είδη κρουνοποιίας

- α. Κρουνός ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος κοινός, με προσθήκη και ροζέττα Φ 1/2", και ενσωματωμένη διάταξη για να μην "πιτσιλάει", ρουζούνι περιστρεφόμενο , ενδεικτικού τύπου GROHE
- β. Αναμικτήρας ψυχρού-ζεστού νερού (μπαταρία) Φ 1/2", ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, για νιπτήρα, περιστρεφόμενο ρουζούνι, ενδεικτικού τύπου GROHE

- γ. Αναμικτήρας ψυχρού-ζεστού νερού Φ 1/2", ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, για νεροχύτη, με περιστρεφόμενο ρουξόνι, ενδεικτικού τύπου GROHE
- δ. Αναμικτήρας ψυχρού-ζεστού νερού Φ 1/2", ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος, για ντουζιέρα, με σταθερό και κινητό καταιονιστήρα και εκροή , ενδεικτικού τύπου GROHE.

### **Λοιπά εξαρτήματα χώρων υγιεινής**

- α. Καθρέπτης τοίχου μπιζουτέ πάχους 4 mm, διαστάσεων βάσει της αρχιτεκτονικής μελέτης.
- β. Εταζέρα νιπτήρα πορσελάνης, λευκή, μήκους 0,60 μ..
- γ. Σαπωνοσπογγοθήκη, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη, ενδεικτικού τύπου KEUCO
- δ. Συσκευή υγρού σαπουνιού, επιχρωμιωμένη με μοχλό χειρισμού, 1000ml ενδεικτικού τύπου OPHARDT
- ε. Χαρτοθήκη επιχρωμιωμένη με καπάκι, ενδεικτικού τύπου KEUCO
- ζ. Κάθισμα λεκάνης πλαστικό με κάλυμμα, πλήρες, λευκό, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard
- η. Θήκη και βουρτσάκι καθαρισμού λεκάνης WC, με ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη βάση, ενδεικτικού τύπου
- θ. Θήκη χαρτοπετσετών (χωρητικότητας 250 - 900 χαρτοπετσετών), ανοξειδωτή επίτοιχη, διαστάσεων περίπου 27x35x13 cm ενδεικτικού τύπου OPHARDT.
- ι. Δοχείο άχρηστων χαρτοπετσετών, ανοξειδωτο, επίτοιχο, διαστάσεων περίπου 41x48x26 cm ενδεικτικού τύπου OPHARDT
- ια. Γάντζος ανάρτησης ρούχων, διπλός, επιχρωμιωμένος ενδεικτικού τύπου.
- ιβ. Καθρέπτης τοίχου WC αναπήρων, μπιζουτέ πάχους 4 mm, διαστάσεων 40X60 cm, ρυθμιζόμενης βάσης με στροφή περί οριζόντιο άξονα ή στροφείς, με εξαρτήματα από ανοξειδωτο χάλυβα ή ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα, ενδεικτικού τύπου Geco, Καθρέπτης Αναπήρων .

#### **A4.2 ΚΡΟΥΝΟΙ ΕΠΙΤΟΙΧΟΙ**

Θα είναι επιχρωμιωμένοι, ορειχάλκινοι και θα φέρουν ροζέττα για την εγκατάστασή τους στον τοίχο. Στο άκρο τους θα φέρουν σπείρωμα ή ρακόρ για σύνδεση ελαστικού σωλήνα. Προ εκάστου κρουνού θα τοποθετηθεί διακόπτης καμπάνα. Θα έχουν την διάμετρο που φαίνεται στα σχέδια.

#### **A4.3 ΚΡΟΥΝΟΙ ΣΕ ΦΡΕΑΤΙΑ**

Θα χρησιμοποιηθούν για πότισμα ή λήψη νερού καθαριότητας.

Θα έχουν στόμιο διαμέτρου 1/2" x 3/4" με ταχυσύνδεσμο, κάλυμμα και διακόπτη 1/2" x 3/4", ανάλογα με τα σχέδια.

Θα είναι εφοδιασμένοι με μια βάνα επιπλέον η οποία θα χειρίζεται με αφαιρούμενο κλειδί.

#### **A4.4 ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΣ**

Ο συλλέκτης θα είναι επιλεκτικού τύπου και θα έχει απορροφητική επιφάνεια έτσι ώστε να εξασφαλίζει μέγιστη απορρόφηση και ελάχιστη εκπομπή της ηλιακής ακτινοβολίας.

Το προς θέρμανση υγρό θα διέρχεται από χάλκινους αυλούς διαμορφωμένους σε μορφή σχάρας οι οποίοι στερεώνονται πάνω στην συλλεκτική επιφάνεια με ανοξειδωτους σφικτήρες σε όλο το μήκος για να εξασφαλίζεται άριστη μετάδοση της θερμότητας από την συλλεκτική επιφάνεια στο υγρό που διέρχεται από τους χάλκινους αυλούς.

Η μόνωση θα είναι ισχυρή από επενδεδυμένο υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα ή ορυκτοβάμβακα υψηλής πυκνότητας πάχους τουλάχιστον 50 mm. Το πλαίσιο του συλλέκτη θα είναι από προφίλ αλουμινίου ανοδευμένο.

Το κάλυμμα θα είναι από κρύσταλλο υψηλής διαπερατότητας. Για την στεγανοποίηση του κρυστάλλου θα χρησιμοποιηθεί ειδικό λάστιχο υψηλής αντοχής σε συνθήκες υπαίθρου. Το λάστιχο θα είναι κολλημένο σε όλες τις γωνίες του συλλέκτη.

Για την στερέωση του κρυστάλλου θα χρησιμοποιηθούν βίδες επικαδμιωμένες.

Ενδεικτικός Τύπος: NOBEL Apollon Meander 2600

#### **A4.5 BOILER ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ**

Το boiler θα είναι κατακόρυφου τύπου Αποθήκευσης Ζεστού Νερού Χρήσεως, συνολικής χωρητικότητας 800 lt κατά EN 12897, με 1 εναλλάκτη για Ηλιακό σύστημα και 1 ηλεκτρική αντίσταση ισχύος 9 KW (τριφασική).

Τα χαρακτηριστικά του θα είναι :

- Υλικό εσωτερικού δοχείου : Χαλυβδοέλασμα με εσωτερική διπλή επίστρωση σμάλτου ψημένο στους 860oC κατά DIN 4753.
- Προστασία : επίστρωση σμάλτου και τοποθέτηση ανοδίου μαγνησίου
- Εναλλάκτης : Χάλυβας
- Επιφάνεια εναλλάκτη:> 2.2m<sup>2</sup>
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας δοχείου: 8 bar
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας δοχείου : 95 oC
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας εναλλάκτη: 100 oC
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας εναλλάκτη: 6 bar
- Μόνωση : μαλακή πολυουρεθάνη, πάχος > 75mm

Μαζί με το boiler προβλέπεται και δοχείο διαστολής για χρήση σε Z.N.X. 12lt με τα εξής χαρακτηριστικά

- Κατάλληλο για εφαρμογές ζεστού νερού χρήσης/θέρμανσης
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 120 oC
- Διάφραγμα που δεν αντικαθίσταται, κατά DIN 4807
- Να πληροί ή να υπερβαίνει τις προδιαγραφές της Ε.Ε. για συσκευές υπό πίεση 97/23/EK Προτύθμιση πίεσης 1,5 bar (άζωτο)

Ενδεικτικός Τύπος: NOBEL FC1

## A5. ΜΟΝΩΣΕΙΣ

### A5.1 ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΚΟΧΥΛΙΑ (ΤΥΠΟΥ AF/ARMAFLEX)

Οι σωληνώσεις των δικτύων θερμού νερού θα μονωθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του KENAK,

που περιγράφονται αναλυτικά στον ακόλουθο πίνακα 4.7 του KENAK.

**Πίνακας 4.7.** Πάχη θερμομόνωσης σωληνώσεων για τις εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού και ζεστού νερού χρήσης.

Πάχος θερμομόνωσης με ισοδύναμο $\lambda = 0,040$ (W/(m·K)) στους 20°C			
Με διέλευση σε εσωτερικούς χώρους		Με διέλευση σε εξωτερικούς χώρους	
Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης	Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης
Για σωληνώσεις εγκαταστάσεων θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού			
από ½" έως ¾"	9 mm	από ½" έως 2"	19 mm
από 1" έως 1½"	11 mm	από 2" έως 4"	21 mm
από 2" έως 3"	13 mm	μεγαλύτερη από 4"	25 mm
μεγαλύτερη από 3"	19 mm		
Για σωληνώσεις εγκαταστάσεων ζεστού νερού χρήσης			
ανεξαρτήτου διαμέτρου	9 mm	ανεξαρτήτου διαμέτρου	13 mm

Τα κοχύλια θα είναι προκατασκευασμένα κλειστής κυψελοειδούς δομής ενδεικτικού τύπου AF/ARMAFLEX της ARMSTRONG ή άλλα ισοδύναμων τεχνικών χαρακτηριστικών.

- Θερμοκρασίες εφαρμογής από -40°C έως +105°C
- Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda \leq 0.035$  W/m.K. στους 0°C μέση θερμοκρασία, κατά DIN 52612
- Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda \leq 0.037$  W/m.K. στους 20°C μέση θερμοκρασία, κατά DIN 52612
- Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda \leq 0.040$  W/m.K. στους 40°C μέση θερμοκρασία, κατά DIN 52612
- Συντελεστής αντίστασης στην εισχώρηση των υδρατμών  $\mu \geq 10000$  κατά DIN 52615
- Πυρασφάλεια B1 κατά DIN 4102.
- και με διαρκή έλεγχο διαδικασίας παραγωγής ISO 9001, EN 29001

Πριν από την εφαρμογή της μόνωσης, οι σωληνώσεις θα έχουν υποστεί δοκιμές πίεσεως.

Πριν από την μόνωση οι σωλήνες πρέπει να καθαρισθούν με βούρτσα. Τα κοχύλια πρέπει να έχουν άριστη εφαρμογή ιδιαίτερα στον διαμήκη αρμό ο οποίος πρέπει να στεγανοποιηθεί με συγκόλληση με κόλλα της υποδείξεως του κατασκευαστή του υλικού. Πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια για τον περιορισμό των αρμών. Στους εγκάρσιους αρμούς θα τοποθετηθεί



αυτοκόλλητη ταινία από το ίδιο υλικό.

Στα σημεία στηρίξεως των σωληνώσεων η μόνωση θα προστατεύεται έναντι μηχανικών καταπονήσεων με την βοήθεια κυλίνδρου από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας.

Η μόνωση των καμπύλων, συλλεκτών κ.λ.π. θα γίνει με τεμάχια κοχυλιών ή πλακών, ίδιου πάχους μόνωσης με τους παρακείμενους σωλήνες. Κομμένων κατάλληλα, και εφαρμοζομένων κατά στεγανό και καλαίσθητο τρόπο στα εξαρτήματα, με κόλλα και με ταινία. Στα τέρματα των μονώσεων πριν από αμόνωτα εξαρτήματα κ.λ.π. θα τοποθετηθούν δακτύλιοι από λωρίδες αλουμινίου, πλάτους 10-15mm και πάχους 0.6 mm με κατάλληλους σφυγκτήρες από υλικό που να μη διαβρώνεται.

## **A5.2 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΟΝΩΣΕΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΦΥΛΛΑ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΗΣ ΛΑΜΑΡΙΝΑΣ ή ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ**

Η προστασία της θερμομόνωσης, σε όσες θέσεις προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή, θα γίνει με επικάλυψη φύλλων γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,6 mm ή φύλλα αλουμινίου πάχους 0,4 mm.

Κάθε φύλλο λαμαρίνας ή αλουμινίου θα έχει υποστεί διαμόρφωση για να αποκτήσει κυλινδρικό σχήμα. Τα άκρα θα είναι διαμορφωμένα με “κορδονιέρα” ώστε να σχηματίζονται αυλάκια.

Κατά την τοποθέτηση των φύλλων θα υπάρχει επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm τόσο κατά γενέτειρα όσο και κατά περιφέρεια. Όλα τα τμήματα της επικάλυψης θα είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να σχηματίζουν σύνολο με καλαίσθητη εμφάνιση.

Οι καμπύλες και τα ειδικά τεμάχια θα επικαλύπτονται από τμήματα λαμαρίνας του ίδιου πάχους θα μπορούν δε να αποσυναρμολογηθούν και να ξανασυναρμολογηθούν με ευχέρεια όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα. Η στερέωση των τμημάτων μεταξύ τους θα γίνεται με λαμαρινόβιδες επικαδμιωμένες κατάλληλες για υπαίθρια εγκατάσταση με την παρεμβολή πλαστικών ροδελών στεγανότητας.

Η στεγανότητα των επικαλύψεων [αρμών] των τμημάτων της λαμαρίνας θα γίνεται με κορδόνι αμιάντου τοποθετημένο κατά μήκος των αυλακιών στα διαμορφωμένα άκρα.

Η επιλογή του υλικού [αλουμίνιο ή γαλβανισμένη λαμαρίνα] θα γίνει από την επίβλεψη και η επιλογή είναι δεσμευτική για τον εργολάβο.

## **A6. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ ΟΜΒΡΙΩΝ – ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ**

Ισχύει γενικά η **ΕΤΕΠ 1501-04-04-01-01:2009 “ Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων”**.

## **A6.1 ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΒΙΝΙΛΟΧΛΩΡΙΔΙΟ (PVC-U)**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-08-06-02-02:2009 “ Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC”.

Ισχύει γενικά η ΕΤΕΠ 1501-04-04-01-01:2009 “ Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων”.

## **A7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΜΒΡΙΩΝ – ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ**

### **A7.1. ΤΑΠΕΣ (ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ)**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-04-05-02:2009 “Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου”.

### **A7.2 ΤΥΠΟΙ ΣΙΦΩΝΙΩΝ ΔΑΠΕΔΟΥ**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-04-05-02:2009 “Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου”.

### **A7.3 ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ 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 σωλήνων 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.

Τα φρεάτια καλύπτονται με διπλά χυτοσιδηρά καλύμματα διαστάσεων ομοίων προς την διατομή τους.

#### **A7.4 ΚΑΠΑΚΙΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ**

Τα καπάκια των φρεατίων θα είναι χυτοσιδηρά προκατασκευασμένα κατηγορίας A 15 για εκτός των δρόμων κυκλοφορίας εγκατάσταση ή B125 για εγκατάσταση σε δρόμους κυκλοφορίας οχημάτων.

Θα είναι σύμφωνα με την ευρωπαϊκή προδιαγραφή EN124.

Τα καλύμματα θα πρέπει να έχουν την εξής σήμανση: ΕΛΟΤ ή EN και την ανάλογη κατηγορία αντοχής A15 ή B125.

#### **A7.5 ΜΙΚΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

Η κεφαλή αυτή, θα είναι κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο, θα έχει διάμετρο στομίου 19 cm και πάχος τοιχωμάτων τουλάχιστον 3 mm.

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.

#### **A7.6 ΜΗΧΑΝΟΣΙΦΩΝΑΣ**

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

Ο μηχανοσίφωνας 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.

#### **A7.7 ΚΕΦΑΛΗ ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

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

#### **A7.8 ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΕΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΟΡΟΦΗΣ**

Οι συλλεκτήρες ομβρίων οροφής θα είναι χυτοσιδηροί, με χυτοσιδηρή εσχάρα και θα συμπεριλαμβάνουν ελαστικό παρέμβυσμα και εξωτερικό στεγανωτικό μόνιμο ελαστικό, συνδέοντας το λεπτό φύλλο από βουτιλικό ελαστικό, πλήρες με συγκρατητήρα χαλικιών με ασφαλική επικάλυψη. Οι εσχάρες θα είναι επίπεδου τύπου ή θολωτού τύπου.

Ενδεικτικός τύπος PASSAVANT.

## **A7.9 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΝΥΨΩΣΕΩΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΝΤΛΙΕΣ ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ [ΚΑΤΑΔΥΟΜΕΝΕΣ]**

Η δεξαμενή προβλέπεται υπόγεια, απόλυτα στεγανή, κατασκευασμένη εξ'ολοκλήρου από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι διαστάσεις της εμφανίζονται στα σχέδια.

Στο άνω μέρος θα φέρει διπλό κάλυμμα απόλυτα στεγανό από χαλυβδόφυλλα πάχους τουλάχιστον 5 mm. Ειδικά το πάνω χαλυβδόφυλλο θα είναι μπακλαβωτό.

Μέσα στην δεξαμενή θα είναι τοποθετημένες 2 αντλίες υποβρύχιες [καταδυόμενες] ειδικές για άντληση ομβρίων υδάτων, δηλαδή υγρών με μικρή σχετικά περιεκτικότητα στερεών εν αιωρήσει. Τα χαρακτηριστικά τους είναι  $Q= 6 \text{ M}^3/\text{H}$  &  $H= 5 \text{ M}\Sigma\text{Y}$

Όσον αφορά τα υλικά των αντλιών προβλέπονται τα ακόλουθα: Δρομέας από χυτοσίδηρο, άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα, κέλυφος από χυτοσίδηρο, δακτύλιος μεταξύ δρομέα και κελύφους από ορείχαλκο, κοχλίες και περικόχλια από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι ηλεκτροκινητήρες των αντλιών θα είναι ενσωματωμένοι στο ίδιο στεγανό κέλυφος με την αντλία στον ίδιο άξονα. Η ισχύς των κινητήρων θα έχει περιθώρια επάρκειας τουλάχιστον 20%.

Στον πυθμένα της δεξαμενής θα είναι τοποθετημένες οι βάσεις πάνω στις οποίες κάθονται οι αντλίες. Οι βάσεις θα είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο και θα εξασφαλίζουν την στεγανή σύνδεση των αντλιών με τους καταθλιπτικούς αγωγούς με απλή επικαθήση. Οι αντλίες ολισθαίνουν σε σωληνωτό οδηγό με την βοήθεια αλυσίδας αναρτήσεως.

Η όλη κατασκευή της δεξαμενής και των καλυμμάτων και η τοποθέτηση των αντλιών πρέπει να εξασφαλίζουν την απόλυτη στεγανότητα αφ'ενός και την εύκολη επίσκεψη και αφαίρεση των αντλιών αφ'ετέρου.

Οι αντλίες θα διαθέτουν τροφοδοτικά καλώδια στεγανά επαρκούς μήκους.

Οι σωλήνες καταθλίψεως των αντλιών θα είναι πλαστικοί από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) 16 ATM, και θα φέρουν βαλβίδες αντεπιστροφής.

Το σύστημα αυτοματισμού των αντλιών θα περιλαμβάνει 2 πλωτήρες και πίνακα αυτοματισμού και θα εξασφαλίζει την ακόλουθη λειτουργία.

Κάθε αντλία θα ελέγχεται αυτόματα από τον αντίστοιχο πλωτήρα της σε 3 στάθμες. [Κατωτέρα στάθμη: στάση, ανωτέρα στάθμη: εκκίνηση, ανωτάτη στάθμη: σήμα κινδύνου].

Προβλέπεται επίσης σύστημα εναλλαγής της σειράς λειτουργίας των αντλιών ανά ζεύξη.

Ο ηλεκτρικός πίνακας των αντλιών που θα περιλαμβάνει και τους αυτοματισμούς προβλέπεται στεγανός IP 54.

Ενδεικτικός τύπος : WILO, GRUNDFOS, LOWARA.

Οι αντλίες θα διαθέτουν στην αναρρόφησή τους ειδική διάταξη τεμαχισμού στερεών σωμάτων [χαρτιά, υφάσματα κ.λ.π.].

Επίσης κάθε αντλία θα έχει μεταξύ αντλίας και ηλεκτροκινητήρα θάλαμο με λάδι, μέσα στον οποίο θα υπάρχει ανιχνευτής νερού, ώστε σε περίπτωση σφάλματος στην στεγάνωση να δίνει προειδοποιητικό σήμα κινδύνου στον πίνακα αυτοματισμών.

Τέλος προβλέπεται οι ηλεκτροκινητήρες να είναι εφοδιασμένοι στα τυλίγματά τους με θερμικούς ανιχνευτές, οι οποίοι να δίνουν προειδοποιητικό σήμα κινδύνου στον πίνακα αυτοματισμού.

## **ΚΕΦ. Β ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

### **B1. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ**

#### **B1.1 ΔΙΚΤΥΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ**

##### **ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Δίκτυα πυρόσβεσης από γαλβανισμένες εν θερμώ χαλυβδοσωλήνες.

- Έως και DN50 (2") χαλυβδοσωλήνες με ραφή, κατά EN 10255 (παλιά DIN 2440) υπερβαρέως τύπου, χάλυβας S195 (παλιά ST 33-2 κατά DIN 17100) με πιστοποιητικό 2.2 κατά EN 10204.

Τα πάχη τοιχώματος των σωλήνων θα αντιστοιχούν στο DIN ISO 65 MEDIUM (πράσινη ετικέτα).

- Από DN65 (2½") και πάνω χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, κατά EN 10220:2002 (παλιά DIN 2448) χάλυβας P 235 TR2 (παλιά ST 37 κατά DIN EN 1629) με πιστοποιητικό 3.1 κατά EN 10204. Τα πάχη τοιχώματος των σωλήνων θα αντιστοιχούν στο DIN ISO 4200 (SCH 40).

Οι σωλήνες θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά, σύμφωνα με το πρότυπο EN 10240. Το ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος των χαλυβδοσωλήνων θα είναι 55μm.

Ονομαστική διάμετρος		Εξωτερικές διαστάσεις / πάχος
DN 15	(½")	21,3 x 2,65 mm
DN 20	(¾")	26,9 x 2,65 mm
DN 25	(1")	33,7 x 3,25 mm
DN 32	(1¾")	42,4 x 3,25 mm
DN 40	(1½")	48,3 x 3,25 mm
DN 50	(2")	60,3 x 3,65 mm
DN 65	(2½")	76,1 x 5,0 mm
DN 80	(3")	88,9 x 5,6 mm
DN 100	(4")	114,3 x 6,3 mm
DN 125	(5")	139,7 x 6,3 mm
DN 150	(6")	168,3 x 7,0 mm
DN 200	(8")	219,1 x 8,0 mm
DN 250	(10")	273,0 x 10,0 mm
DN 300	(12")	323,9 x 10,0 mm
DN 350	(14")	355,6 x 11,0 mm
DN 400	(16")	406,4 x 12,5 mm
DN 450	(18")	457,0 x 14,2 mm
DN 500	(20")	508,0 x 16,0 mm

DN 600	(24")	610,0 x 17,5 mm
--------	-------	-----------------

## ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ / ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των δικτύων Πυρόσβεσης θα έχουν ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ έγκρισης καταλληλότητας από οργανισμούς (πιστοποιημένους στην Ελλάδα, ΕΛΟΤ), αναγνωρισμένους για την έκδοση τέτοιων πιστοποιητικών (π.χ. B.S.I., VDS, UL: «UL Listed», NFPA: «FM approved», κλπ).

### Συνδέσεις

- Για δίκτυα έως και DN50 (2") κοχλιωτές συνδέσεις με εξαρτήματα ελατού σιδήρου PN 16 κατά EN 1333, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλιώσεως [κορδονάτα]. Υλικό παρεμβύσματος TEFLON.
- Από DN65 (2½") και πάνω σύνδεση με εύκαμπτα κολλάρα αυλακωτού άκρου PN 16 (ενδεικτικού τύπου VICTAULIC ή GRINELL) και αντίστοιχα εξαρτήματα. Τα αυλάκια στα άκρα των σωλήνων θα είναι πρεσσαριστά χωρίς αφαίρεση υλικού.

Οι **εύκαμπτες συνδέσεις (flexible coupling)** έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να υπάρχει περιθώριο μεταξύ των άκρων του περιβλήματος και των αυλακώσεων των σωληνώσεων, επιτρέποντας με αυτόν τον τρόπο γωνιακές και διαμήκης αποκλίσεις ή κινήσεις του σωλήνα και προσδίδουν την ικανότητα της αντισεισμικής λειτουργίας του δικτύου. Η ευκαμψία των συνδέσεων VICTAULIC απορροφά και εκμηδενίζει τις πιέσεις που δημιουργούνται από πιθανές καθιζήσεις, τις πιέσεις που υφίστανται οι υπόγειες σωληνώσεις και αυτές που δημιουργούν οι σεισμικές δονήσεις.

### Αλλαγές διευθύνσεως

Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, γαλβανισμένα, με ενισχυμένα χείλη.

Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας [γωνίες] επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπερβλητά εμπόδια το επιβάλλουν, και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως.

Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων, θα εκτελείται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα γαλβανισμένα [ταύ], με ενισχυμένα χείλη.

### Εξαρτήματα

- Για δίκτυα έως και DN50 (2") θα χρησιμοποιηθούν βάνες και παρελκόμενα (φίλτρα, αντεπιστροφές κλπ) ορειχάλκινα κοχλιωτά τουλάχιστον PN 16.
- Για δίκτυα DN65 (2½") και άνω θα χρησιμοποιηθούν βάνες και παρελκόμενα εφ' όσον υπάρχουν στο πρόγραμμα του αντίστοιχου κατασκευαστή – αυλακωτού άκρου. Σε άλλη περίπτωση θα είναι φλαντζωτά χυτοσιδηρά ή ορειχάλκινα. Οι βάνες και τα παρελκόμενα θα είναι τουλάχιστον PN 16.



- 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.

## **ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

Στήριξη σωληνώσεων θα γίνει με γαλβανισμένα βιομηχανικά απιοειδή κολάρα (τύπου «αχλάδι») με ντίζες και εκτονωτικά βύσματα (ενδεικτικού τύπου Hilti, Muepro, Unistrut), ελεγχόμενης ποιότητας «UL Listed», ως περιγράφεται στο αντίστοιχο Φύλλο Προδιαγραφών.

## **ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ**

### **Γενικά**

Τα προς ενσωμάτωση υλικά θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή κακώσεων, οποιωνδήποτε παραμορφώσεων και στρεβλώσεων ή/και φθορών που τα καθιστούν ακατάλληλα για την προσαρμογή και στήριξη τους στα δομικά στοιχεία. Η απόθεση τους στο Εργοτάξιο θα γίνεται σε χώρο αποθήκευσης προστατευμένο από υγρασία, σκόνη, οικοδομικά υλικά (σοβάδες, ασβέστη, χρώματα κ.λπ.) και λοιπούς παράγοντες που πιθανόν θα τους προκαλούσαν διαβρώσεις και φθορές

### **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. 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 17100, κατασκευασμένες 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 περμανάνης 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

### **Αποσύνδεση σωληνώσεων**

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

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

Κατά την διέλευση σωληνώσεων από δάπεδα και τοίχους θα τοποθετούνται μανδύες (sleeves) από σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου που θα αφήνει περιμετρικά απόσταση τουλάχιστον 5mm. Οι μανδύες θα εξέχουν 30 mm στο άνω και κάτω μέρος του δαπέδου (τελειωμένο δάπεδο και κάτω μέρος πλάκας) ή τοίχου. Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό.

Όπου το δάπεδο ή τοίχος είναι όριο πυροδιαμερίσματος το υλικό σφραγίσματος θα έχει την πυραντίσταση που απαιτείται .

### **ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ / ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

EN 10220 :2002 - Seamless and welded steel tubes. Dimensions and masses per unit length.

- EN 10255 :2004 - Non-Alloy steel tubes suitable for welding and threading - Technical delivery conditions.
- DIN 10240 :1998 - Internal and/or External Protective Coatings for Steel Tubes - Specification for Hot Dip Galvanized Coatings Applied in Automatic Plants.
- EN 1333 :199 6 - Flanges and their joints. Pipework components. Definition and selection of PN

TOTEE 2451/86 – Εγκαταστάσεις σε κήρια: Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό.

U.L. listed - tested by Underwriters Laboratories, Inc.

The device meets their requirements for safety - ie: fire or shock hazard

FM Approval Standards

### **B1.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ**

## Γενική Προδιαγραφή

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).

Οι αποφρακτικές βάνες θα είναι σφαιρικού τύπου (ball valves) ορειχάλκινες κοχλιωτές για διαμέτρους μέχρι 2" και τύπου πεταλούδας για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Όλες οι βάνες θα έχουν ένδειξη της θέσης (ανοικτή-κλειστή).

Γενικώς οι βάνες θα είναι κατηγορίας ονομαστικής πίεσεως PN 16 και θα φέρουν πιστοποιητικά FM Approval, UL Listed ή άλλα ισοδύναμα ευρωπαϊκά

### Σφαιρικές βάνες (Ball valves)

Οι σφαιρικές βάνες (Ball valves) θεωρούνται αποφρακτικές και εγκαθίστανται στα δίκτυα έως τη διάμετρο των 2".

Θα είναι ορειχάλκινες , κατηγορίας πίεσεως PN 16, προοριζόμενες για κοχλιωτή σύνδεση, με χειρολαβή με εξωτερική επικάλυψη.

Πιστοποιητικά:

FM Approval, UL Listed ή άλλα ισοδύναμα ευρωπαϊκά

### Βάνες Πεταλούδας

Οι βαλβίδες τύπου πεταλούδας (Butterfly valves), τοποθετούνται σε θέσεις όπου δεν υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις ρύθμισης ή ομαλής ροής

Τα υλικά κατασκευής των και τα λοιπά χαρακτηριστικά των θα είναι τα ακόλουθα:

Σώμα: Σιδερένιο ASTM A 536 με επικάλυψη μίγματος polyphenylene sulfide

Δίσκος: α) Ανοξειδωτος χάλυβας β) Ductile iron με επικάλυψη EPDM

Άξονας: Ανοξειδωτος χάλυβας (1.4057)

Έδρανα:ορειχάλκινα (αυτολιπαινόμενα)

Λοιπά χαρακτηριστικά:

Τύπος βαλβίδας: LUG α) με οπές 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

Επίσης θα πρέπει να έχουν ηλεκτρικό διακόπτη ένδειξης θέσης με δυνατότητα σύνδεσης στο σύστημα πυρανίχνευσης ή BMS.

### **Σταθμός Ελέγχου – Συναγερμού Sprinkler Υγρού Τύπου (Alarm Check Valves)**

Ο σταθμός ελέγχου προορίζεται για κατακόρυφη εγκατάσταση και θα πρέπει να είναι διαμέτρου ίσης με το σωλήνα της κεντρικής παροχής .

Θα είναι πιστοποιημένος κατά UL/FM και σύμφωνα με το EN-12259-2 για πίεση 17 bar.

Περιλαμβάνει

- Βαλβίδα τύπου διαφράγματος (clapper) με αυλακωτή στεγανοποιητική διαμόρφωση, εξωτερική σωλήνωση παράκαμψης και αφαιρετό κάλυμμα επίσκεψης του διαφράγματος.
- Σώμα: Σφαιροειδής χυτοσίδηρος (Ductile iron) 65-45-12 ή ισοδύναμο
- Κάλυμμα θυρίδας επίσκεψης: χάλυβας ASTM A715 Grade 50HSLA ή ισοδύναμο
- Διάφραγμα : Ανοξείδωτος χάλυβας Uns-s 30400 ή ισοδύναμο
- Έδρα: ορείχαλκος
- Στεγανοποιητικός δακτύλιος: E.P.D.M.
- Θάλαμο Υστέρησης
- Υδροκούδουνο που θα ενεργοποιείται με τη ροή του νερού. Είναι σχεδιασμένο να ηχεί συνεχώς συναγερμό κατά τη διάρκεια λειτουργίας του συστήματος sprinklers.
- Διακόπτη Πίεσης (ηλεκτρική ειδοποίηση)
- Διάταξη αποστράγγισης - αδειάσματος
- Η είσοδος και η έξοδος θα είναι φλαντζωτή ή αυλακωτή.

Η βαλβίδα νοείται πλήρως τοποθετημένη στο δίκτυο, με όλα τα υλικά, μικροϋλικά, εξαρτήματα και συνδέσεις απαραίτητες για την ορθή λειτουργία, καθώς και δοκιμασμένη λειτουργικά και υδροστατικά.

Ενδεικτικός τύπος : TYCO AV-1-300 FM

.

### **Διακόπτης ροής (Flow Switch)**

Ο διακόπτης ροής υπάρχει σε συστήματα sprinklers και είναι συνδεδεμένος με το σύστημα πυρανίχνευσης, έτσι ώστε, ενεργοποίηση του συστήματος sprinklers 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

### **Δίκρουνο Πυροσβεστικής**

Για την σύνδεση των βυτιοφόρων αυτοκινήτων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας προς το δίκτυο σωληνώσεων πυρόσβεσης με νερό, προβλέπεται η εγκατάσταση στους εξωτερικούς τοίχους του κτιρίου, ενός δίδυμου πυροσβεστικού υδροστομίου ορειχάλκινου (Siamese Connections) Φ 2 ½" x 2 ½" x 4", δηλαδή με δύο εξόδους - ταχυσύνδεσμους Φ 2 ½" , με τάπες ορειχάλκινες που συγκρατούνται με αλυσίδες και με στόμιο διαμέτρου 4" για σύνδεση προς το δίκτυο.

Το όλο εξάρτημα θα είναι ορειχάλκινο σε ίδια απόχρωση και θα τοποθετείται στο τοίχο με ορειχάλκινη πλάκα υψηλής καλαισθησίας με χαραγμένο το είδος της χρήσης του. Στο εσωτερικό του θα υπάρχει μία βαλβίδα μη επιστροφής 4" και σύστημα αυτόματης αποστράγγισης για προστασία από παγετό.

Πιστοποίηση FM Approved, UL listed ή αντίστοιχα ευρωπαϊκά ή εγκεκριμένα από την Πυροσβεστική Υπηρεσία.

### **Βαλβίδα Αντεπιστροφής**

Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι με παλινδρομικό κλαπέ, κοχλιωτού ή φλαντζωτού τύπου, ευθείας ροής νερού, μεταλλικής έδρας και δίσκου στεγανότητας.

Θα επιτρέπεται τοποθέτησή της είτε σε οριζόντια είτε σε κατακόρυφη θέση.

Η βαλβίδα θα επανέρχεται στην κλειστή θέση με την αντίστροφη ροή του νερού και όχι με μηχανικό μέσο.

Η ονομαστική κατηγορία πίεσης θα είναι PN16 και το εύρος θερμοκρασίας μεταξύ -10 °C και +110 °C (βλ. "Συνολικές επιδόσεις").

Η λειτουργία τους δεν πρέπει να προκαλεί θόρυβο ή πλήγμα και θα φέρουν κρουνό εκκένωσης και μανομέτρο για τον έλεγχο της πίεσης του δικτύου

Τα υλικά κατασκευής των βαλβίδων και τα λοιπά χαρακτηριστικά των θα είναι τα ακόλουθα:

Σώμα και κάλυμμα: χυτοσιδηρό κατά ASTM A-536

Διάφραγμα (κλαπές) ανοξείδωτο χάλυβα 304

Λοιπά χαρακτηριστικά:

Τύπος: Περιστρεφόμενου διαφράγματος (κλαπές)

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

## **ΦΙΛΤΡΑ**

Τα φίλτρα θα πρέπει να είναι ειδικά σχεδιασμένα ώστε να επιτρέπουν την ευθεία ροή για την αποφυγή της όσο το δυνατό μικρότερης πίεσης. Το σώμα τους θα είναι χυτοσιδηρό σύμφωνα με το ASTM A-536 Θα πιστοποιούνται από τους οργανισμούς UL/FM.

Τα άκρα των φίλτρων θα είναι φλαντωτά ή αυλακωτά για σύνδεση με αυλακωτούς συνδέσμους και το εσωτερικό καλάθι θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα 304 και το μέγεθος των διατρήσεων του 0,8mm.

Κατηγορία πίεσεως: PN 16.

Πιστοποιητικό: FM Approval, UL Listed ή άλλα ισοδύναμα ευρωπαϊκά

## **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.

## **Κεφαλή καταιονισμού κλειστού τύπου με orifice size 1/2"-standard coverage-standard response**

Οι κεφαλές καταιονισμού που θα τοποθετηθούν στο δίκτυο πυροπροστασίας, θα φέρουν ακροφύσιο διασκορπισμού νερού και ανακλαστήρα που καθοδηγεί το νερό, ώστε να διανέμεται κατά συγκεκριμένο τρόπο.

Το ακροφύσιο διασκορπισμού φράσσεται με ειδική βαλβίδα που φέρει αισθητήριο θερμοκρασίας τύπου βολβού ή τηκτού στοιχείου.

Η κεφαλή θα είναι κατάλληλη για μέγιστη πίεση λειτουργίας 175psi (12,1bar), ενώ η υδροστατική δοκιμή της στο εργοστάσιο θα είναι στα 500psi (34,5 bar). Η ελάχιστη πίεση λειτουργίας των κεφαλών θα είναι 0,5 bar σύμφωνα με τον NFPA13

Οι κεφαλές ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησής τους θα είναι είτε κατακόρυφες προς τα πάνω (Upright), ή κατακόρυφες προς τα κάτω (Pendent).

Όσες από αυτές είναι Pendent και τοποθετούνται σε ψευδοροφές, θα φέρουν ειδικό διακοσμητικό δακτύλιο (ροζέτα) του ίδιου κατασκευαστή για την επικάλυψη της οπής της ψευδοροφής.

Οι κεφαλές θα είναι τύπου standard κάλυψης (standard coverage) κατά EN12845 και NFPA13.

Τα χαρακτηριστικά της κεφαλής θα είναι τα εξής:

K factor : 5,6 (80 metric)  
Orifice size : 1/2in (12,7 mm), Standard Orifice  
Διάμετρος σπειρώματος : 1/2in  
RTI :  $\geq 80$  (m-sec)<sup>1/2</sup>, Standard Responce

Πάχος αμπούλας (για βολβό): 5 mm

Τα αισθητήρια θερμοκρασίας θα έχουν θερμοκρασία ενεργοποίησης 57 oC για χώρους μεγάλου ύψους και ψυχόμενους χώρους, 68 oC για τους συνήθεις χώρους και 79 oC ή 93 oC για χώρους με θερμοκρασία που μπορεί να ξεπεράσει τους 38 oC έως και τους 66oC.

Μεγαλύτερης θερμοκρασίας ενεργοποίησης (121 oC, 141 oC, 182 oC, κλπ) θα είναι τα αισθητήρια θερμοκρασίας των κεφαλών σε ειδικούς χώρους και εφαρμογές αν υπάρχουν (θερμικές διεργασίες, κοκ).

Το υλικό κατασκευής θα είναι ορείχαλκος, με ή χωρίς εξωτερική επικάλυψη για αισθητικούς λόγους ή με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία όπου απαιτείται.

Εφόσον τοποθετηθούν σε θέσεις όπου υπάρχει κίνδυνος μηχανικής καταστροφής (πχ μηχανοστάσια), θα εφοδιάζονται με ειδικό προστατευτικό πλέγμα.

Κάθε κεφαλή θα φέρει χαραγμένα το όνομα του κατασκευαστή, τον τύπο της κεφαλής και το έτος κατασκευής.

Πιστοποίηση FM approved, UL listed ή αντίστοιχες ευρωπαϊκές

Η κεφαλή νοείται πλήρως εγκατεστημένη στο δίκτυο σωληνώσεων με χρήση αποκλειστικά ταινίας teflon, δοκιμασμένη υδραυλικά με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα.



### **Διάταξη δοκιμών κλάδων δικτύου sprinklers**

Για την δοκιμή των απομεμακρυσμένων κλάδων των δικτύων sprinklers θα εγκατασταθούν προκατασκευασμένες διατάξεις δοκιμής (Branch Line Tester), εγκεκριμένες για αυτό το σκοπό από αναγνωρισμένους διεθνείς ή εθνικούς οργανισμούς.

Οι διατάξεις αυτές θα έχουν υποδοχή με σπείρωμα 1" για τη σύνδεσή τους μέσω σωλήνα 1" με το τελευταίο sprinkler του δυσμενέστερου κλάδου, υποδοχή για μανόμετρο μέτρησης της πίεσης και ταπωμένη υποδοχή 1" για σύνδεση πλαστικού αγωγού αποχέτευσης του νερού δοκιμών.

### **Συλλέκτης Πυρόσβεσης DN150**

Πρόκειται για το συλλέκτη διανομής του δικτύου σωληνώσεων sprinkler, πυροσβεστικών φωλεών και του δίδυμου στομίου τροφοδοσίας, διατομής Φ4" της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας

Θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή γαλβανισμένο εσωτερικά και εξωτερικά.

Ο συλλέκτης θα κατασκευασθεί με φλαντζωτούς πυθμένες, που θα στερεώνονται πάνω στο συλλέκτη με βίδες γαλβανισμένες και παρεμβύσματα από περμανίτη για πίεση λειτουργίας PN16, θα έχει υποδοχές για τη σύνδεση των σωληνώσεων που φθάνουν και φεύγουν, από τεμάχια σιδηροσωλήνα με αντίστοιχη διάμετρο, με φλάντζες, κολλάρα αυλακωτού άκρου ή με σπείρωμα για τις μέχρι 2" που θα συγκολληθούν πάνω στον κύριο συλλέκτη μετά τη διάνοιξη κατάλληλης, κάθε φορά, οπής.

Μετά το τελείωμα της κατασκευής του θα υποστεί επιμελημένο γαλβάνισμα, σε θερμό λουτρό, εσωτερικά και εξωτερικά

### **Πυροσβεστικές Φωλιές**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-05-01-01:2009 "Πυροσβεστικές φωλιές"

### **Πυροσβεστικός σταθμός εργαλείων και μέσων**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-05-08-00:2009 " Πυροσβεστικοί σταθμοί"

### **Αυτοδιεγερόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-05-07-01:2009 " Αυτοδιεγερόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως"

### **Φορητοί πυροσβεστήρες**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-05-07-01:2009 " Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα"

### **B1.3 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΚΑΤΑ EN 12845**

#### **Γενικά**

Το αντλητικό πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι σύμφωνο με τις τεχνικές (υδραυλικές) απαιτήσεις της μελέτης και θα είναι κατασκευασμένο με το πρότυπο ISO 9001 σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες EN12845 και με πιστοποιητικό CE.

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Νηζελοκίνητη φυγοκεντρική αντλία.



- Ηλεκτροκίνητη φυγοκεντρική αντλία.
- Ηλεκτροκίνητη αντλία διατήρησης της πίεσης. (JOCKEY PUMP)
- Κλειστό δοχείο διαστολής (αντιπληγματικό).
- Πίνακα χειρισμού και ελέγχου.
- Κεντρικό συλλέκτη κατάθλιψης των αντλιών, σωληνώσεις αναρρόφησης με όλες τις απαραίτητες σωληνώσεις και τα όργανα διακοπής και ελέγχου (βάννες, βαλβίδες αντεπιστροφής, μανόμετρα, κλπ.).

### Γενικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι πλήρως συναρμολογημένο, τοποθετημένο σε κοινή βάση με «ποδαράκια» στήριξης που διευκολύνουν τη μετακίνηση και εγκατάσταση.
- Η κύρια και η εφεδρική αντλία του συγκροτήματος θα είναι ακτινικής ροής, οριζοντίου άξονα συνδεδεμένες μηχανικά με κινητήρες (ηλεκτροκινητήρα και πετρελαιοκινητήρα αντίστοιχα) ονομαστικής ισχύος ικανής να αποδώσει την απαιτούμενη ισχύ στις αντλίες για το εύρος από μηδενική παροχή έως την παροχή όπου η αντλία επιδεικνύει τιμές NPSH ίση με 16m υδάτινης στήλης. Η αντλία διαφυγών θα είναι κατακόρυφη πολυβάθμια με απόδοση κατάλληλη για τη διατήρηση της πίεσης του δικτύου πυρόσβεσης στα απαιτούμενα επίπεδα.
- Πίνακες αυτοματισμού, ένας ανά αντλία σε κατάλληλες στήριξεις
- Το όριο παροχής ως προς το σημείο λειτουργίας θα πρέπει να επιδίδει τιμές χαμηλότερες από  $NPSH \leq 5m$  (EN12259-12).
- Η αντλία πρέπει να μπορεί να περάσει το 140% της ονομαστικής παροχής ( $m^3/h \times 140\% = m^3/h$ ) χωρίς να χάσει πάνω από (χωρίς να πέσει κάτω από το) 70% της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας ( $m \times 70\% = m$ ). Η μέγιστη πίεση θα συμπίπτει με μηδενική παροχή (max head = shut-off head) και δεν θα ξεπερνάει το 140% της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας
- Δύο κυκλώματα (ένα για την κύρια και ένα για την εφεδρική αντλία) αποτελούμενα από πιεζοστάτες διπλής κλίμακας, μανόμετρο στην κάθε αναρρόφηση, μανόμετρο στην κάθε κατάθλιψη με βάνες απομόνωσης
- Η εκκίνηση του πετρελαιοκινητήρα γίνεται μέσω δυο ή τεσσάρων ξεχωριστών επαναφορτιζόμενων μπαταριών ανοιχτού τύπου (νικελίου-καδμίου) σύμφωνα με το EN60623 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.
- Ένα κύκλωμα με πιεζοστάτη για την εκκίνηση και την παύση της λειτουργίας της αντλίας διαφυγών
- Κώνοι διαστολής στην κατάθλιψη της αντλίας για τον περιορισμό της ταχύτητας ροής κάτω από τη μέγιστη προβλεπόμενη τιμή των 6m/s

- Βάνες τύπου πεταλούδα, με δυνατότητα ασφάλισης και σήμανση θέσης βάνας σε κατάλληλη κλίμακα στην κατάθλιψη της κύριας και εφεδρικής αντλίας.
- Αντικραδασμικοί σύνδεσμοι στην κατάθλιψη της κύριας και εφεδρικής αντλίας
- Σωλήνωση που εξασφαλίζει συνεχή ροή ύδατος για την αποφυγή υπερθέρμανσης του κινητήρα σε περίπτωση λειτουργίας με κλειστή βάνα κατάθλιψης.
- Σωλήνωση για τη δυνατότητα μέτρησης παροχής
- Σωλήνωση 2" για σύνδεση με δοχείο πλήρωσης (σε περίπτωση αυτόματης αναρρόφησης)
- Συλλέκτης κατάθλιψης
- Στηρίγματα σωληνώσεων ανεξάρτητα για κάθε αντλία
- Δοχείο διαστολής

### **Ηλεκτρικός Πίνακας Αυτοματισμού Κύριας Αντλίας (Ηλεκτροκίνητης)**

Ο ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού της κύριας αντλίας θα είναι από λαμαρίνα με βαθμό προστασίας IP54, σύμφωνα με την οδηγία CEI και UNI 12845, και περιλαμβάνει γενικό διακόπτη λειτουργίας με χειρολαβή με το κατάλληλο κίτρινο-κόκκινο χρώμα (ο οποίος ασφαλίζει τον πίνακα) και κατάλληλους αυτοματισμούς για τη λειτουργία της κύριας αντλίας σύμφωνα με τις οδηγίες EN12845. Η εκκίνηση της κύριας αντλίας γίνεται με σύστημα αστέρα-τρίγωνο. Ο πίνακας περιλαμβάνει τις παρακάτω ενδείξεις στο εξωτερικό του:

- Ένδειξη παύσης λειτουργίας
- Ένδειξη αντλίας σε λειτουργία
- Μπουτόν για χειροκίνητη εκκίνηση
- Μπουτόν για χειροκίνητη παύση
- Αμπερόμετρο

Ο πίνακας στο εσωτερικό του περιλαμβάνει:

- Μετασχηματιστή χαμηλής τάσης για τα βοηθητικά κυκλώματα
- Εκκινήτη με σύστημα αστέρα-τρίγωνο (κλάσης AC3)
- Επιτηρητή φάσης (έλεγχος έλλειψης φάσης και διαδοχής φάσεων)
- Ασφάλειες προστασίας υψηλής ποιότητας
- Επαφές για σήματα σε σύστημα διαχείρισης κτιρίου (BMS):
  - Αντλία εν λειτουργία
  - Έλλειψη φάσης
  - Ζήτηση Εκκίνησης
  - Παρουσία ηλεκτρικής ισχύος
  - Αστοχία εκκίνησης

### **Ηλεκτρικός Πίνακας Αυτοματισμού Εφεδρικής Αντλίας (Diesel)**

Ο ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού της εφεδρικής (πετρελαιοκίνητης) αντλίας είναι από λαμαρίνα με βαθμό προστασίας IP54, κατασκευασμένη σύμφωνα με την οδηγία CEI και UNI 12845, και περιλαμβάνει γενικό διακόπτη λειτουργίας με χειρολαβή με το κατάλληλο κίτρινο-κόκκινο χρώμα (ο οποίος ασφαλίζει τον πίνακα) και κατάλληλους αυτοματισμούς για τη λειτουργία της πετρελαιοκίνητης εφεδρικής αντλίας σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 12845.

Ο πίνακας παρέχει τις παρακάτω ενδείξεις στο εξωτερικό του:

- ένδειξη λειτουργίας
- ένδειξη χειροκίνητης λειτουργίας
- Μποτόν ανεξάρτητης χειροκίνητης λειτουργίας (σε σύνδεση με δίοδο για την αποφυγή εμπλοκής της μπαταρίας στην περίπτωση της χειροκίνητης λειτουργίας)
- Μποτόν χειροκίνητης παύσης λειτουργίας

Στο εσωτερικό του πίνακα περιλαμβάνονται τα παρακάτω:

- Μετασχηματιστή χαμηλής τάσης για τα βοηθητικά κυκλώματα
- Επαφές για σήματα σε σύστημα διαχείρισης κτιρίου (BMS):
- Αντλία εν λειτουργία
- Συναγερμός λειτουργίας
- Ζήτηση εκκίνησης
- Αστοχία εκκίνησης

### **Ηλεκτρικός Πίνακας Αυτοματισμού Αντλίας Διαφυγών (Jockey)**

Ο ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού της αντλίας διαφυγών είναι από λαμαρίνα με βαθμό προστασίας IP54, σύμφωνα με την οδηγία CEI. Στο εξωτερικό του παρουσιάζει τα παρακάτω:

- Τριπλός διακόπτης “Man-0-Auto” με αυτόματη επαναφορά στη θέση “Aut”
- Κόκκινη ένδειξη παύσης λειτουργίας
- Πράσινη ένδειξη «αντλία σε λειτουργία»
- γενικό διακόπτη λειτουργίας με χειρολαβή με το κατάλληλο κίτρινο-κόκκινο χρώμα που ασφαλίζει τον πίνακα

Ο πίνακας στο εσωτερικό του περιλαμβάνει:

- Μετασχηματιστή χαμηλής τάσης για τα βοηθητικά κυκλώματα
- Επαφές για την εκκίνηση
- Θερμικό ρελέ
- Ασφάλειες προστασίας υψηλής ποιότητας

## **Λειτουργία του Πυροσβεστικού Συγκροτήματος**

Με τη λειτουργία της αντλίας διαφυγών, το σύστημα παραμένει υπό πίεση. Σε περίπτωση μείωσης της πίεσης σε σημεία όπου η αντλία διαφυγών δεν μπορεί να ανταπεξέλθει, η κύρια αντλία και στη συνέχεια (αν χρειαστεί) η εφεδρική αντλία εκκινούν αυτόματα από εντολές που δίνονται από τους πιεζοστάτες. Υπάρχει επίσης δυνατότητα χειροκίνητης εκκίνησης από τους κατάλληλους διακόπτες στους πίνακες αυτοματισμού.

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι ενδ. τύπου WILO GPA-EN EMP

## **B1.4 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ**

Σε κάθε δεξαμενή νερού πυρόσβεσης θα προβλεφθούν τα εξής εξαρτήματα :

- στόμιο πλήρωσης
- στόμιο εκκένωσης
- στόμιο υπερχείλισης
- στόμιο αερισμού
- ανθρωποθυρίδα επισκέψεως διαστάσεων 1x1m
- σκαλοπάτια για την κάθοδο μέσα στην δεξαμενή από την ανθρωποθυρίδα
- στόμιο λήψης νερού

Όλα τα στόμια θα ενσωματωθούν στα τοιχώματα της δεξαμενής κατά την διάρκεια της κατασκευής της. Τα στόμια θα κατασκευασθούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή και θα φέρουν στα άκρα τους φλάντζες για την σύνδεσή τους προς τα δίκτυα σωληνώσεων. Το στόμιο αερισμού θα καταλήγει σε καμπύλη 180 μοιρών.

Στην σωλήνωση κάθε στομίου θα συγκολληθεί φλάντζα μεγάλης διαμέτρου, από λαμαρίνα πάχους 10mm, η φλάντζα δε αυτή θα συμπίπτει με το μέσο του τοιχώματος της δεξαμενής.

Όλα τα στόμια, η ανθρωποθυρίδα, τα σκαλοπάτια μετά την κατασκευή τους και πριν την τοποθέτησή τους θα υποστούν γαλβάνισμα σε θερμό λουτρό.

## **B2. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ**

### **B2.1 ΣΥΣΚΕΥΕΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ**

#### **2.1.1 . Ανιχνευτής καπνού τυπου φωτοηλεκτρικου διευθυνσιοδοτουμενος αναλογικος**

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).

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.

Θα είναι πιστοποιημένος συμφωνα με: EN 54-7

### **2.1.2. Ανιχνευτής θερμοδιαφορικός διευθυνσιοδοτούμενος - αναλογικός**

Ο θερμικός ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση σταθερής θερμοκρασίας, διαφοράς θερμοκρασίας ή υψηλής θερμοκρασίας.

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.

Θα είναι πιστοποιημένος συμφωνα με: EN 54-5

### **2.1.3. Κομβίο συναγερμο 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 `` ή αντίστοιχο.

Με την πίεση 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.

Θα είναι πιστοποιημένο συμφωνα με: EN 54-11

### **2.1.4. Φαροσειρήνες συναγερμού αναλογικές διευθυνσιοδοτούμενου τύπου**

Οι φαροσειρήνες συναγερμού θα είναι από σκληρό πλαστικό

Οι Φαροσειρήνες συναγερμού θα είναι από σκληρό πλαστικό κόκκινου χρώματος και θα λειτουργούν με τροφοδοσία από το βρόγχο .

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.

Θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με: EN 54-3

### **2.1.5. Κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης πολλαπλών βροχών, αναλογικός διευθυνσιοδοτημένος.**

#### **Γενικά**

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 την νέα ευρωπαϊκή οδηγία EN 54-2 & EN 54-4

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.

### **Βασικά χαρακτηριστικά**

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 μικροπολογιστή που θα ακολουθεί ένα πρόγραμμα που θα έχει εισαχθεί σε μνήμη 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, συναγερμού, 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 printer ή / και το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

### **Ενδείξεις - Χειριστήρια**

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.
- Ενδειξη κανονικής λειτουργίας, με μία πράσινη φωτοεκπέμπουσα δίοδο (σύστημα σε ηρεμία).
  - Ενδειξη βλάβης η οποία θα ανάβει όταν κάποια ανωμαλία εμφανισθεί στα αισθητήρια ανίχνευσης ή στο καλωδιακό τμήμα.
  - Ενδειξη απομόνωσης ανιχνευτή. Θα ανάβει όταν απομονωθεί οποιοσδήποτε ανιχνευτής μέσω του ηλεκτρολογίου.
  - Ενδειξη 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.
  - Ενδειξη βλάβης μικροεπεξεργαστή με λυχνία.
  - Ενδειξη μη απόκρισης 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.
  - Ενδειξη βλάβης ηχητικών οργάνων. Θα ανάβει όταν σε κάποιο από τα κυκλώματα σειρηνών παρουσιασθεί βλάβη.
  - Ενδειξη 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.).
  - Πιστικός διακόπτης προώθησης εκτυπωτικού χάρτου.
  - Ηλεκτρολόγιο. Με το ηλεκτρολόγιο και χρησιμοποιώντας τους ειδικούς κωδικούς προσπέλασης θα επιτυγχάνεται οποιοσδήποτε προγραμματισμός του συστήματος.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά πίνακα 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	:	Τέσσερις (4)
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

Ενδεικτικός τυπος : Kentec Syncro Addressable 4 loop

### **2.1.6. Μονάδα INTERFACE ελέγχου (επιτήρησης) Διευθυνσιοδοτούμενου Τύπου (Monitor Module)**

Η μονάδα ελέγχου (INTERFACE INPUT) θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης μίας κλειστής ή ανοικτής επαφής η οποία δεν απαιτεί κατανάλωση ρεύματος.

Η αναγγελία στον πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος θα γίνεται σε επίπεδο διεύθυνσης, όπου η επαφή θα έχει τον δικό της χαρακτηρισμό.

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.

### **2.1.7. Μονάδα INTERFACE εντολών Διευθυνσιοδοτούμενου Τύπου (Control Module)**

Η μονάδα εντολών (INTERFACE OUTPUT) θα έχει τη δυνατότητα ενεργοποίησης ενός διευθυνσιοδοτημένο ρελαί μέσω του οποίου μπορεί να διέρχεται παροχή για την τροφοδοσία συμβατικού συστήματος.

Η εντολή θα δίνεται μέσω της λογικής του πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος σε επίπεδο διεύθυνσης.

Η μονάδα εντολών θα είναι κατάλληλη για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Η μονάδα εντολών 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.

## **B2.2 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ**

### **2.2.1. Ανιχνευτής θερμοδιαφορικός συμβατικού τύπου**

Οι ανιχνευτές θερμοκρασίας θα είναι κατάλληλοι για διέγερση από ανίχνευση σταθερής διαφοράς θερμοκρασίας και θα λειτουργούν με βάση διπλού θερμοστατικού στοιχείου.

Ο πυρανιχνευτής έχει διαφορεικό σωλήνα με υδραργυρική επαφή, που θα ανοίγει όταν, ανεξάρτητα από την αρχική θερμοκρασία, ανυψώνεται η θερμοκρασία του χώρου με ρυθμό μέχρι 60C/min.

Ο ανιχνευτής θα φέρει επαφή μέσα σε θάλαμο που θα κλείνει από μια μεμβράνη με την βοήθεια του αέρα του θαλάμου που διαστέλλεται. .

Τοποθετείται σε κατάλληλη βάση

Θα υπάρχει φωτεινός δείκτης, ο οποίος σε περίπτωση διέγερσης του πυρανιχνευτή δίδει διακοπτόμενο φωτεινό σήμα

Οι ανιχνευτές θα επανατάσσονται από τον χρήστη μόλις εξαλειφθεί η αιτία που προκάλεσε την διέγερση τους.

Θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με: EN 54-5

### **2.2.2. Ανιχνευτής καπνού φωτοηλεκτρικός συμβατικού τύπου**

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).

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.

Τοποθετείται σε κατάλληλη βάση

Θα υπάρχει φωτεινός δείκτης, ο οποίος σε περίπτωση διέγερσης του πυρανιχνευτή δίδει διακοπτόμενο φωτεινό σήμα

Οι ανιχνευτές θα επανατάσσονται από τον χρήστη μόλις εξαλειφθεί η αιτία που προκάλεσε την διέγερση τους.

Θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με: EN 54-5

### **2.2.3. Κομβίο συναγερμού συμβατικό**

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 ” ή αντίστοιχο.

Με την πίεση του τζαμιού θα ενεργοποιείται το ηλεκτρονικό κύκλωμα και θα αναγγέλεται στον πίνακα ανίχνευσης φωτιάς. Η επαναφορά του κομβίου στην κανονική του κατάσταση επιτυγχάνεται με την χρήση κλειδιού δοκιμής.

Θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με: EN 54-11

### **2.2.4 Σειρήνα συναγερμού**

Η σειρήνα συναγερμού θα είναι ηλεκτρονική και κατάλληλη για τοποθέτηση δε εξωτερικό χώρο και σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης 24 V dc και θα περιλαμβάνει ακουστικό ταλαντωτή, ενισχυτή και μεγάφωνο, όλα τοποθετημένα σε περίβλημα από ελαφρό μέταλλο με πλαστικοποιημένη επικάλυψη.

Η ένταση του ήχου θα είναι ρυθμιζόμενη από το εσωτερικό της, ενώ θα έχει τη δυνατότητα για συνεχές ηχητικό σήμα προειδοποίησης η δύο διαφορετικά διακοπτόμενα σήματα εγκατάλειψης του χώρου.

#### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τάση λειτουργίας : 24 V dc

Κατανάλωση λειτουργίας : 20 mA

Συνεχής τόνος, ρυθμιζόμενος : 800 HZ έως 1000 HZ

Ακουστική ένταση : 100 dB τουλάχιστον

Θερμοκρασία περιβάλλοντος : -10oC έως +55oC

Προστασία κατά DIN 40050 : IP 55

Πιστοποίηση κατά EN 54-3

#### **2.2.5. Κουδούνι προσυναγερμού**

Θα είναι ισχυρά κουδούνια προειδοποιητικού συναγερμού, κατάλληλα για σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης 24 V dc, για συνεχή λειτουργία και εγκατάσταση σε επιτηρούμενα κυκλώματα. Θα είναι δονούμενου τύπου ανεστραμμένου θόλου, επίτοιχης τοποθέτησης με το αντίστοιχο κουτί τοποθέτησης.

#### 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

#### **2.2.6. 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 διακοπτόμενο 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  $-10^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $+50^{\circ}\text{C}$

### **2.2.5 Ηλεκτρομαγνήτες συγκράτησης θυρών**

Αυτοί τοποθετούνται σε όλες τις πόρτες μεταξύ διαφορετικών πυροδιαμερισμάτων ή καπνοδιαμερισμάτων οι οποίες σε κανονική περίοδο λειτουργίας του χώρου, πρέπει να παραμένουν ανοιχτές.

Σε περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς μέσα στον χώρο διακόπτεται η παροχή ρεύματος στους ηλεκτρομαγνήτες και οι πόρτες απελευθερώνονται αυτομάτως, ώστε να κλείσουν ελεύθερα μέσω δικού τους μηχανισμού.

Οι ηλεκτρομαγνήτες ελέγχονται από τους βρόχους πυρανίχνευσης, μέσω μηχανισμών εντολών (control modules) μέσω των οποίων έχουν και συγκεκριμένη διεύθυνση.

Οι ηλεκτρομαγνήτες θα λειτουργούν με συνεχή τάση 24 V. Εκτός από την αυτόματη λειτουργία τους θα έχουν τη δυνατότητα λειτουργούν και χειροκίνητα ή ποδοκίνητα.

Εγκαθίστανται τρεις τύποι ηλεκτρομαγνητών συγκράτησης ανάλογα με τη θέση τους ως προς τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία: επίτοιχοι, επιδαπέδιοι και χωνευτοί στον τοίχο.

Οι ηλεκτρομαγνήτες θυρών θα είναι πλήρως συνδεδεμένοι με τα δίκτυα καλωδίων δοκιμασμένοι και σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

## **B2.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ**

### **Γενικά**

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, αλλά και συμβατικούς πίνακες πυρανίχνευσης.

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 1ο επίπεδο (Προσυναγερμός – 1 ζώνη) θα γίνεται γνωστή η ύπαρξη

φωτιάς και στο 2ο 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
- Στοιχείο τελικών εντολών και ενδείξεων
- Στοιχείο χρονικών ενδείξεων (οθόνη LCD)
- Στοιχείο τροφοδοσίας
- Συσσωρευτές εφεδρείας
- Στοιχείο αυτοπροστασίας και αυτόματης επαναφοράς ρυθμίσεων του πίνακα (watch - dog)

### **Έξοδοι Ζωνών (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).

### **Στοιχείο Έλεγχου Βλάβης Εσωτερικών και Εξωτερικών Κυκλωμάτων (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 :

- Έλεγχος Συσσωρευτών (Battery). .
- Έλεγχος ΔΕΔΔΗΕ (AC).
- Έλεγχος Γειωμένου Αγωγού (Ground).
- Έλεγχος Εντολών Εξόδου (Output).
- Έλεγχος Τροφοδοσίας (Supply). .
- Έλεγχος Εσωτερικών Κυκλωμάτων (Internal).

- Ελεγχος Ζωνών (Zones)..
- Ελεγχος Κουδουνιών Συναγερμού – Εντολής.

### **Στοιχείο Ελεγχου Τελικων Εντολων και Ενδειξεων (Switch Module)**

Το στοιχείο παρέχει γενικές ηχητικές και οπτικές ενδείξεις σε περίπτωση:

- Συναγερμού (alarm) ζώνης ανίχνευσης.
- 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.

### **Στοιχείο Τροφοδοσίας (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.

### **Συσσωρευτές Εφεδρείας**

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.

Ενδεικτικός τύπος : Kentec SIGMA XT

## **B3. ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ**

### **B3.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΜΕ NOVEC 1230 (Τμήμα κατάσβεσης)**

#### **Γενικά**

Το σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης με NOVEC 1230 θα αποτελείται από:

- Υλικό πυρόσβεσης 3M™ Novec™ 1230.
- Κύλινδρο ή κυλίνδρους αποθήκευσης υψηλής πίεσης με τα στηρίγματα τους

- Βαλβίδα κυλίνδρου ταχείας εκροής με μανόμετρο και ενεργοποιητή (αυτόματο ηλεκτρικό και χειροκίνητο)
- Απομακρυσμένο ενεργοποιητή χειροκίνητης λειτουργίας
- Πρεσοδιακόπτη εκτόνωσης,
- Δίκτυο σωλήνων διανομής με τα εξαρτήματα σχηματισμού και διαμόρφωσης, τα στηρίγματα κλπ.
- Ακροφύσια καταιονισμού
- Σημάνσεις και οδηγίες χειρισμού

Όλος αυτός ο εξοπλισμός θα συνδέεται έτσι ώστε να δημιουργείται ένα πλήρες, λειτουργικό, αποτελεσματικό και ασφαλές ολικής κατάκλυσης κατασβεστικό σύστημα. Το σύστημα θα αποτελείται από ένα κύλινδρο και τον υπόλοιπο απαραίτητο εξοπλισμό.

Η μελέτη, ο σχεδιασμός, η εγκατάσταση, η δοκιμή και η συντήρηση του συστήματος θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τους κανονισμούς και τα πρότυπα που αναφέρονται παρακάτω,

- UNE EN 15004. Part 1: Fix fire extinguishing installations .Gaseous fire extinguishing systems. Design, installation and service (modified ISO 14520-1).
- UNE EN 15004. Part 2: Fix fire extinguishing installations .Gaseous fire extinguishing systems. Physical properties and Design of gaseous extinguishing systems using FK-5-1-12 (modified ISO 14520-5:2006).
- UNE EN 12094. Several Parts. Fix fire extinguishing installations .Gaseous fire extinguishing systems.

Όλος ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός πρέπει να φέρει πιστοποιητικά VdS, ή UL ή FM ή άλλου ισοδύναμου οργανισμού.

## **ΥΛΙΚΑ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ**

Όλα τα υλικά, όργανα, εξαρτήματα και συσκευές θα είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου.

Το κατασβεστικό υλικό θα είναι της 3M™ Novec™ 1230.

Το κατασβεστικό υλικό θα αποθηκεύεται κυλίνδρους στα 500PSI ( 34.5 bar @ 21°C), οι οποίοι θα μπορούν να ξαναγεμιστούν,

Οι κύλινδροι θα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά και θα φέρουν πινακίδα με τον αριθμό αναφοράς του οργανισμού ελέγχου, ημερομηνία κατασκευής τους η οποία θα είναι του τελευταίου έτους, αριθμό κυλίνδρου, όγκο των αερίων στον κύλινδρο και ποσότητα και απόκλιση του κάθε περιεχόμενου αερίου.

Οι κύλινδροι συνδέονται στο δίκτυο σωληνώσεων μέσω εύκαμπτων σωλήνων υψηλής πίεσης

Κάθε κύλινδρος θα φέρει βαλβίδα για αυτόματη λειτουργία που θα μπορεί να ενεργοποιηθεί ηλεκτρικά, πνευματικά ή χειροκίνητα. Η βαλβίδα ενεργοποίησης θα είναι εφοδιασμένη με ένα



μανόμετρο πίεσης για την ένδειξη της εσωτερικής πίεσης. Το μανόμετρο θα είναι αναπόσπαστο μέρος του εξοπλισμού και θα πρέπει να έχει χρωματική κωδικοποίηση για γρήγορη αναφορά των μετρήσεων της πίεσης. Επίσης θα έχει και διακόπτη χαμηλής πίεσης. Μια μείωση της πίεσης θα αναγκάζουν τις κανονικά ανοικτές επαφές να κλείσουν. Το γεγονός αυτό θα εμφανίζεται σαν κατάσταση βλάβης στον πίνακα ελέγχου. Ο διακόπτης χαμηλής πίεσης θα μπορεί να αφαιρείται και να αντικαθίσταται, ενώ ο κύλινδρος είναι ακόμη πλήρως φορτισμένος.

Οι ενεργοποιητές των βαλβίδων των κυλίνδρων, όταν είναι σε κατάσταση ετοιμότητας δεν θα είναι εκτεθειμένοι στην εσωτερική πίεση των κυλίνδρων έτσι ώστε να αποφεύγεται η τυχαία εκτόνωση του υλικού κατάσβεσης.

Η απελευθέρωση του κατασβεστικού υλικού από τον κύλινδρο αποθήκευσης θα επιτυγχάνεται με ενεργοποίηση της βαλβίδας ταχείας λειτουργίας χρησιμοποιώντας ηλεκτρομηχανικό ενεργοποιητή με τάση λειτουργίας 24 VDC.

Οι ηλεκτρικοί ενεργοποιητές δεν θα απαιτούν προγραμματισμένη περιοδική αντικατάσταση

Οι κύλινδροι με χωρητικότητα άνω των 70-LBM θα είναι εφοδιασμένοι με ενσωματωμένο μετρητή της στάθμης του υγρού (LLI). Οι μετρητές της στάθμης του υγρού θα επιτρέπουν στον κύλινδρο να παραμένει συνδεδεμένος και ασφαλισμένος στη θέση του, ενώ γίνεται η μέτρηση της μάζας.

### **Σωληνώσεις συστημάτων**

Οι σωληνώσεις θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή (tubo), σύμφωνα με το DIN2448/σειρά 1 με πάχη που αντιστοιχούν στο Schedule 40 Standard 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.

Τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με το Schedule 40 Standard. Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 37.

Οι σωλήνες θα είναι έτοιμες γαλβανισμένες. Η επιψευδαργύρωση θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 284-80.

Οι σωλήνες κατά DIN2448, με πάχη που αντιστοιχούν στο Schedule 40 Standard, υπερκαλύπτουν την ονομαστική πίεση λειτουργίας που αντιστοιχεί στο Normal Wall Thickness (64atm-PN 64 για τις διαμέτρους έως και 3'' και 40atm-PN40 για τις διαμέτρους από 4'' και άνω).

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

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.

### **Στήριξη σωληνώσεων**

Όλα τα στηρίγματα θα είναι πιστοποιημένα κατά UL, πυράντοχα με αντοχή στην φωτιά για 90min. Θα εγκατασταθεί οπωσδήποτε στήριγμα σε απόσταση max 0.30m από κάθε ακροφύσιο.

## **Ακροφύσια καταιονισμού**

Τα ακροφύσια θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, 3 60 είτε 180 μοιρών, ικανά για κάλυψη χώρων 9.8m 9.8m σε μεγέθη από 1" μέχρι και 2.5" και θα είναι πιστοποιημένα UL Listed και εγκεκριμένα FM Approved για χρήση με το σύστημα κατάσβεσης του κατασκευαστή.

## **ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ**

Το σύστημα θα μελετηθεί, διαστασιολογηθεί, υπολογισθεί, σχεδιασθεί, κατασκευασθεί, λειτουργήσει και συντηρηθεί με ευθύνη του Αναδόχου Προμηθευτή και Εγκαταστάτη του συστήματος με τα δεδομένα επί τόπου του Έργου σε συνδυασμό με τα ισχύοντα Τεχνικά φυλλάδια και Οδηγίες Σχεδιασμού, Εγκατάσταση, Λειτουργίας και Συντήρησης από τον κατασκευαστή του συστήματος.

Η συγκέντρωση του κατασβεστικού υλικού θα είναι σύμφωνα με την μελέτη. Το σύστημα θα διασκορπίζει το 95% του απαιτούμενου κατασβεστικού υλικού για τον χώρο εντός 10 secs.

Μία δοκιμή για την πιστοποίηση της σταθερότητας (integrity) του χώρου θα γίνει απαραίτητα από τον Ανάδοχο του συστήματος.

Για τον υπολογισμό της απαιτούμενης ποσότητας θα ληφθούν υπόψη οι κατασκευασμένες διαστάσεις του χώρου, ο χρόνος για το σταμάτημα των ανεμιστήρων, ο χρόνος που απαιτείται να κλείσουν τα fire dampers και ότι άλλο μπορεί να επηρεάσει την αποτελεσματική συγκέντρωση. Η συγκέντρωση θα είναι κατ' όγκο στους 20°C. Η διαστασιολόγηση του δικτύου θα υπολογισθεί λαμβάνοντας υπόψη την τελική μορφή και το μήκος του δικτύου σωληνώσεων που πρόκειται να κατασκευασθεί από τον Ανάδοχο.

## **ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

- Πιστοποιητικά, καταλόγους και τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή για όλα τα υλικά, όργανα και εξαρτήματα του συστήματος.
- Υπολογισμούς για την ποσότητα του κατασβεστικού υλικού και την διαστασιολόγηση των δικτύων σωληνώσεων (flow calculations) από το πρόγραμμα υπολογισμού του κατασκευαστή του συστήματος. Οι υπολογισμοί θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω στοιχεία κατ' ελάχιστο:
  - Ποσότητα του κατασβεστικού υλικού ανά ακροφύσιο.
  - Διάμετρο οπών ακροφυσίων
  - Πίεση στα ακροφύσια
  - Ακροφύσια - Ονομαστική διάσταση σωλήνωσης
  - Αριθμό και μέγεθος κυλίνδρων
  - Σύνολο κατασβεστικού υλικού
  - Κατάλογο, διαστάσεις και ενεργό μήκος σωληνώσεων ανά τμήμα δικτύου
  - Αριθμό, διαστάσεις και τύπο συνδέσμου ανά τμήμα του δικτύου σωληνώσεων
  - Χρόνο κατάκλυσης
  - Σχέδια κατόψεων για την όδευση των δικτύων, την θέση των φιαλών και αξονομετρικό σωληνώσεων.

- Το βάρος από την εγκατάσταση των φιαλών.
- Διαστάσεις του ανοίγματος για την ανακούφιση της πίεσης

## ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

- α) Οδηγίες λειτουργίας, χειρισμών, ελέγχων και συντήρησης στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Εκπαίδευση του εξουσιοδοτημένου προσωπικού συντήρησης και λειτουργίας του κτιρίου. Η εκπαίδευση θα συνίσταται:
  - Λειτουργία του συστήματος ελέγχου
  - Συντήρηση του συστήματος
  - Διαδικασία για την αντιμετώπιση προβλημάτων
  - Διαδικασία για την διακοπή της κατάσβεσης
  - Διαδικασία επειγόντων περιστατικών
  - Απαιτήσεις ασφαλείας
  - Επίδειξη του συστήματος (συμπεριλαμβανομένης της απελευθέρωσης του κατασβεστικού αερίου)
- γ) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την ολοκλήρωση της εγκατάστασης).
- δ) Κατάλογος ανταλλακτικών.
- ε) Σχέδια «όπως κατασκευάσθηκε» με όλα τα εξαρτήματα και τον κωδικό του κάθε εξαρτήματος.

Ενδεικτικός τύπος : **SEVO 1230 FORCE500**

## **B4. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ, ΠΥΡΟΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ**

### **B4.1. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ**

Στα σημεία διέλευσης των διάφορων σωλήνων και καλωδίων από διαχωριστικά οικοδομικά στοιχεία διαφορετικών πυροδιαμερισμάτων (τοίχοι, 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 πάνελ ορυκτοβάμβακα ή πετροβάμβακα (Ενδ Τύπος Hilti CFS-CT B) με τον οποίο θα πληρωθούν τα διάκενα και από ειδικό πυράντοχο υλικό (μαστίχα ή αφρό Ενδ Τύπος Hilti CFS-S-ACR.), 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, (Ενδ Τύπος Hilti CP 678) παχους min 5mm 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 σχαρών καλωδίων μπορούν να κατασκευαστούν από μίγμα ειδικού πυράντοχου κονιάματος και διογκούμενης πυράντοχης μαστίχης.

Οι πυροφραγμοί για τις πλαστικούς 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.

#### **B4.2. ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (FIRE DAMPER) ΤΥΠΟΥ ΚΟΥΡΤΙΝΑΣ**

Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών ή ανοιγμάτων αερισμού που επιβάλλεται από τα ανωτέρω θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφαλείας (Fire Dampers), κατασκευασμένα και πιστοποιημένα κατά τα προβλεπόμενα από τους Κανονισμούς BS, UL, NFPA, VDS.

Κάθε διάφραγμα πυρασφαλείας θα επιλεγεί ώστε να έχει τουλάχιστον τον ίδιο δείκτη πυραντίστασης του κελύφους (τοίχος, οροφή, κλπ) που διαπερνάται.

Τα πυροδιαφράγματα θα έχουν αντοχή στη φωτιά που θα βεβαιώνεται με πιστοποιητικά από αξιόπιστους οργανισμούς πιστοποίησης όπως του Αμερικάνικου Οργανισμού UL (UNDERWITERS LABORATORIES) σύμφωνα με τα πρότυπα UL 555 ή τα BRITISH STANDARDS B.S.476 Part 8 ή άλλο του αυτού επιπέδου.

Τα πυροδιαφράγματα θα διαθέτουν ειδικό πλαίσιο για εύκολη τοποθέτηση σε τοίχο ή οροφή, «λαιμό» για σύνδεση με τον αεραγωγό και θα μπορούν να τοποθετηθούν οριζόντια (κατακόρυφος αεραγωγός) ή κατακόρυφα (οριζόντιος αεραγωγός).

Τα πυροδιαφράγματα θα πρέπει να μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών, ανεξάρτητα με τη φορά ροής του αέρα, σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση. Τα πυροδιαφράγματα δεν θα επηρεάζονται από την τυχόν «στροβιλώδη» ροή του αέρα και θα ενεργοποιούνται μέσω εύτηκτου συνδέσμου, που θα κρατάει ανοικτά τα πτερύγια (κουρτίνα) και όταν τήκεται στους 70οC περίπου θα κλείνει τον αεραγωγό. Το σωστό κλείσιμο θα διασφαλίζεται από ανοξεϊδωτα ελατήρια και μηχανική μανδάλωση.

Το διάφραγμα πυρασφαλείας αποτελείται από:

- Πτυσσόμενη συστοιχία πτερυγίων (κουρτίνα) από γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα πάχους τουλάχιστον 0,8mm κατάλληλα διασυνδεδεμένα μεταξύ τους ώστε να δημιουργούν μία υψηλής συνοχής μεταλλική «κουρτίνα» που θα κλείνει όλη τη διατομή του αεραγωγού
- Δύο φλαντζωτά πλαίσια για τη σύνδεσή με τον αεραγωγό ή τον τοίχο από γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα πάχους τουλάχιστον 1,2mm για μικρού μεγέθους διαφράγματα. Εάν τα διαφράγματα είναι κυκλικά διαμέτρου μεγαλύτερης του ενός μέτρου, το πάχος του πλαισίου θα είναι τουλάχιστον 1,6mm
- Εύτηκτο σύνδεσμο που τήκεται πάνω από την προκαθορισμένη θερμοκρασία, επιτρέποντας στα πτερύγια να κλείσουν τον αγωγό
- Ρυθμιστικό κοχλία
- Μηχανική μανδάλωση στη θέση «κλειστό»
- Θυρίδα επιθεώρησης
- Δύο ακραίους μικροδιακόπτες με δυνατότητα σύνδεσης στο κεντρικό σύστημα

πυρανίχνευσης ή συναγερμού ή και με το BMS

- Δείκτη θέσεως προκειμένου για διαφράγματα που θα εγκατασταθούν σε θέσεις μη ορατές

Όλο το σύστημα θα είναι προκατασκευασμένο από το εργοστάσιο κατασκευής και η εγκατάσταση θα γίνεται όπως ορίζεται από τους κατασκευαστές και οπωσδήποτε σύμφωνα με τις οδηγίες και τυπικές λεπτομέρειες των οργανισμών

Όλα τα τμήματα του πυροδιαφράγματος θα προστατεύονται από τη διάβρωση με γαλβάνισμα.

## **ΚΕΦ. Γ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ**

### **Γ1. ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ**

#### **Γ1.1 Αεραγωγοί**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-07-01-01:2009 “Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα”.

#### **Γ1.2 Μονώσεις αεραγωγών ορθογωνικής διατομής**

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-04-07-02-01:2009 Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα

#### **Γ1.3 Εύκαμπτοι Αεραγωγοί**

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση προς τους κύριους αεραγωγούς των διαφόρων κιβωτίων προσαρμογής των στομιών, plenums, κλπ.

Ο πυρήνας είναι από αλουμίνιο μικρού βάρους σε διάφορες στρώσεις με ενδιάμεσο χαλύβδινο σπλισμό ελικοειδούς μορφής.

Ο πυρήνας περιβάλλεται από υαλοβάμβακα υψηλής πυκνότητας (16 kg/m<sup>3</sup>) πάχους 25mm και εξωτερικό περίβλημα από φύλλο αλουμινίου πλήρως αεροστεγές.

Στις περιπτώσεις που απαιτείται πρόσθετη ηχομόνωση ο εσωτερικός πυρήνας αλουμινίου φέρει μικροοπές, ενώ μεταξύ πυρήνα και υαλοβάμβακα υπάρχει λεπτό πολυεστερικό στρώμα ώστε να αποφεύγεται η διείσδυση ινών υαλοβάμβακα στην ροή του αέρα.

Αντοχή σε θερμοκρασία μέχρι 140οC, ενώ σε περίπτωση φωτιάς δεν εκλύουν δηλητηριώδη αέρια.

Η προσαρμογή των εύκαμπτων αεραγωγών σε αντίστοιχους σταθερούς γίνεται με εισχώρηση του σταθερού στον εύκαμπτο και σύσφιξη με κατάλληλο κολάρο από γαλβανισμένο έλασμα.



## Γ1.4 Ηχοπαγίδες Αέρα

### Συνομη περιγραφή

Οι ηχοπαγίδες με ορθογωνική ή κυλινδρική μορφή, θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα με αεροστεγείς αναδιπλώσεις στις ραφές για πιέσεις μέχρι 1000 Pa και θερμοκρασία λειτουργίας 10 0C έως 100 0C.

### Ορθογωνικές Ηχοπαγίδες

Οι κάθετες πλευρές για να είναι άκαμπτες, θα έχουν νεύρα στην λαμαρίνα. Η σύνδεση με το δίκτυο αεραγωγών, θα γίνεται μέσω φλαντζωτού πλαισίου από γωνιακό μορφοσίδηρο 30X30X3mm για διαστάσεις μέχρι 1000mm και 40X40X4mm για διαστάσεις άνω των 1000mm.

Ταχύτητες ροής αέρα έως 10 m/s (max) στην ελεύθερη διατομή.

### Κυλινδρικές Ηχοπαγίδες

Οι κυλινδρικές ηχοπαγίδες θα χωρίζονται σε δύο βασικούς τύπους:

Με ενδιάμεσο χώρισμα: θα χρησιμοποιούνται όπου απαιτούνται μεγάλες αποσβέσεις με μικρό μήκος.

Χωρίς ενδιάμεσο χώρισμα: θα χρησιμοποιούνται όπου υπάρχει περιορισμένη διάμετρος αλλά μεγάλο διαθέσιμο μήκος.

Θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, πάχους 1mm. Η σύνδεση με το δίκτυο αεραγωγών, θα γίνεται μέσω μεταλλικών λαιμών, μήκους 80mm, με διάμετρο ίση με την ονομαστική διάμετρο της ηχοπαγίδας. Το ηχοαπορροφητικό και ηχομονωτικό υλικό, θα είναι όπως περιγράφεται παρακάτω και θα τοποθετείται μεταξύ εξωτερικού και εσωτερικού περιβλήματος. Το εσωτερικό περίβλημα θα είναι διάτρητο.

Ταχύτητες ροής αέρα 14 m/s (max) στην ελεύθερη διατομή.

### Υλικά – Εξαρτήματα

#### Κιβώτιο

Το κιβώτιο της ηχοπαγίδας θα είναι κατασκευασμένο σαν ένα τμήμα του αεραγωγού, από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα πάχους 0,6 - 1,5 mm αναλόγως της διατομής, ποιότητας DX 51 D + Z 275 (St. 02 Z 275 NA) σύμφωνα με την DIN EN 10142, συνοδευόμενη από τα ανάλογα πιστοποιητικά χημικής σύστασης και μηχανικής αντοχής. Σε ειδικές κατασκευές μπορεί να χρησιμοποιηθεί υλικό μεγαλύτερου πάχους.

Το ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος των χαλυβδόφυλλων θα είναι 50μm.

#### Στοιχεία (Χωρίσματα)

Θα είναι κατασκευασμένα με συνδυασμό ηχοαπορροφητικών και ηχομονωτικών πλακών ορυκτοβάμβακα, πυκνότητας τουλάχιστον 40 Kg/m<sup>3</sup>, πάχους 100, 200 ή 300 mm για ηχοαπορρόφηση μεγάλου εύρους συχνοτήτων. Η επιφάνεια των χωρισμάτων που έρχεται σε επαφή με τον διερχόμενο αέρα, θα επικαλύπτεται με στρώση υαλοϋφάσματος, ώστε οι ίνες των πλακών να είναι σταθερές για ταχύτητα αέρα μέχρι και 20 m/s.

Ο ορυκτοβάμβακας των στοιχείων θα είναι από άκαυστο υλικό, κλάση "A2 s1 d0" κατά EN DIN 13501-1

Για αύξηση της ηχοαπόσβεσης στις χαμηλές συχνότητες, θα χρησιμοποιούνται ηχοπαγίδες που το μισό από τις εωτερικές επιφάνειες των χωρισμάτων θα επικαλυφθούν με διάτρητο χαλυβδοέλασμα.

Τα χωρίσματα στην είσοδο του αέρα, θα έχουν αεροδυναμική μορφή για σωστή και ομαλή ροή με μικρές τριβές και θα φέρονται μέσα σε πλαίσιο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, πάχους 0,75-1,00mm.

## **Συνολικές επιδόσεις**

### **Γενικά**

Οι ηχοπαγίδες θα συνοδεύονται από τα διαγράμματα με τις καμπύλες ηχοαπόσβεσης  $L_w$ , από μέτρησης «Insertion loss»  $D_e$  και της πτώσης πίεσης αέρα  $\Delta p$ .

Όλα οι στοιχεία θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά ελέγχου ηχομονωτικής δοκιμής και στεγανότητας.

### **Πιστοποιητικά / Κανονισμοί**

EN 10142 – continuously hot-dip zinc coated low carbon steel sheet and strip for cold forming.

EN 13501-1:2002 : Fire classification of construction products and building elements -Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests -Ταξινόμηση δομικών προϊόντων και στοιχείων σχετικά με την φωτιά -Μέρος 1: Ταξινόμηση με την βοήθεια δεδομένων από δοκιμές αντίδρασης σε φωτιά.

Μέτρησης απόδοσης ηχοπαγίδων  $L_w$  σύμφωνα με την DIN EN ISO 7235

Μέτρησης Insertion loss  $D_e$  σύμφωνα με την DIN EN ISO 7235

Ακουστικής μέτρησης σύμφωνα με την DIN EN 23741

Μέτρησης πτώσης πίεσης αέρα  $\Delta p$  στην ηχοπαγίδα

Εξασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με την τυποποίηση EN 29000.

### **Οροι παραδοσης**

Ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει τους τελικούς υπολογισμούς σύμφωνα με το γερμανικό πρότυπο VDI 2081 (Noise generation and noise reduction in aircondition systems) για την επιλογή των ηχοπαγίδων λαμβάνοντας υπόψη τις στάθμες ακουστικής ισχύος των ανεμιστήρων και των μονάδων κλιματισμού

Οι ηχοπαγίδες θα παραδοθούν στο εργοτάξιο ολόκληρες προσυναρμολογημένες ή σε τμήματα, ανάλογα με την επιθυμία του κυρίου του έργου.

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)

## **Γ2. ΣΤΟΜΙΑ ΑΕΡΑ**

### **Γ2.1 Επίτοιχα στόμια προσαγωγής αέρα τύπου γρίλλιας με δύο σειρές ρυθμιζόμενα πτερύγια και διάφραγμα ρύθμισης παροχής**

Θα είναι ορθογωνικού σχήματος με δύο σειρές ρυθμιζόμενα πτερύγια αεροδυναμικής διατομής για τη ρύθμιση της διασποράς του αέρα. Έκαστο πτερύγιο περιστρέφεται σε ιδιαίτερο άξονα περιστροφής ανεξάρτητα από τα λοιπά πτερύγια.

Κάθε στόμιο θα φέρει εσωτερικά πολύφυλλο διάφραγμα για τη ρύθμιση της ποσότητας του αέρα, χειριζόμενο απ'έξω με κλειδί.

Τα πτερύγια του διαφράγματος κινούνται με ενιαίο μηχανισμό έκαστο αντίστροφα προς τα δύο εκατέρωθεν.

Το πλαίσιο του στομίου είναι κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε να προσαρμόζεται στεγανά μέσω ελαστικού παρεμβύσματος στον αεραγωγό. Το πλαίσιο στερεώνεται με κοχλίες επί του αγωγού .

Το στόμιο θα είναι κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μm. 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.

Ενδεικτικός Τύπος: AEROGRAMMI T2Π-D

### **Γ2.2 Επίτοιχα στόμια επιστροφής αέρα τύπου γρίλλιας με σταθερά πτερύγια και διάφραγμα ρύθμισης παροχής.**

Θα είναι ορθογωνικού σχήματος, μιας σειράς σταθερών πτερυγίων αεροδυναμικής διατομής παραλλήλων ή καθέτων στη μεγάλη διάσταση του αεραγωγού και με εσωτερικό πολύφυλλο διάφραγμα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα.

Κάθε πτερύγιο του διαφράγματος περιστρέφεται αντίστροφα προς τα δύο εκατέρωθεν. Τα πτερύγια κινούνται με ενιαίο μηχανισμό χειριζόμενο απ'έξω με κλειδί.

Το πλαίσιο του στομίου είναι κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε να προσαρμόζεται στεγανά μέσω ελαστικού παρεμβύσματος στον αεραγωγό. Το πλαίσιο στερεώνεται με κοχλίες επί του αγωγού .

Το στόμιο θα είναι κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μm. 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.

Ενδεικτικός Τύπος: ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ ΤΕΠ-D.

### **Γ2.3 Ορθογωνικά στόμια οροφής προσαγωγής - επιστροφής με σταθερά 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 σταθερά πτερύγια διαμόρφωσης οριζόντιας διεύθυνσης του αέρα, διάταξης πυραμίδας, από αλουμίνιο πάχους περίπου 1,2mm.

Τα πτερύγια θα είναι δυνατότητας μίας κατεύθυνσης για τα στόμια επιστροφής ή απόρριψης και τεσσάρων κατευθύνσεων για τα στόμια προσαγωγής 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 10μm. 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.

Ενδεικτικός Τύπος: ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ Ο1-D & Ο4-D

### **Γ2.4 Στόμια παροχής αέρα τύπου JET**

Τα στόμια αυτά είναι επίτοιχα κυκλικού σχήματος με μορφή ακροφυσίου μεγάλου βεληνεκούς με

δυνατότητα περιστροφής τους jet

Το ακροφύσιο θα έχει τέτοιο σχήμα ώστε ο κώνος ροής του αέρα να δύναται να παίρνει γωνία 30ο

Το πλαίσιο του στομίου είναι κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε να προσαρμόζεται απ'ευθείας στεγανά στο πλάι κυρίως κυκλικού αεραγωγού. Θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα υλικά συνδέσεως.

Τα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μm. ή από γαλβανισμένο χάλυβα βαμμένο ηλεκτροστατικά αν απαιτείται από την αισθητική του χώρου.

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.

Τα στόμια θα φέρουν αυτόνομο μηχανισμό ρύθμισης πτερύγιων – κεφαλής με θερμικό μηχανισμό. Η αυτορύθμιση θα επιτυγχάνεται μέσω ενός μηχανισμού ο οποίος ανάλογα με την θερμοκρασία του προσαγόμενου αέρα μετατοπίζει έναν άξονα. Τα στόμια θα ρυθμιστούν κατά την διαδικασία τοποθέτησης σε συγκεκριμένη κλίση εκτοξευσης αέρα για την θέρμανση και σε διαφορετική κλίση για την ψύξη.

Ενδεικτικός Τύπος: TROX- DUC.

## **Γ2.5 Στόμια λήψης νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα στο ύπαιθρο**

Η διαμόρφωση και κατασκευή των στομίων θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα της SMACNA και το AMCA500, δηλαδή κατάλληλα για υπαίθρια τοποθέτηση για λήψη νωπού αέρα ή και απόρριψη αέρα.

Τα στόμια έχουν μία σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων διαμορφωμένων σε μορφή Z, ώστε να αποκλείεται η διείσδυση ομβρίων υδάτων.

Εσωτερικά φέρουν μεταλλικό πλέγμα γαλβανισμένο για την αποφυγή εισόδου εντόμων ή πτηνών.

Τα στόμια λήψης νωπού αέρα θα φέρουν και φίλτρο

Τα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένο χάλυβα.

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.

Ενδεικτικός Τύπος: AEROGRAMMI BN-FA (Λήψη Νωπού) & BN (Απόρριψη).

## **Γ2.6 Στόμια θυρών**

Τα στόμια του τύπου αυτού τοποθετούνται επί των θυροφύλλων και είναι διαιρουμένου τύπου, ώστε και από τις δύο πλευρές της πόρτας να πετυχαίνεται κάλυψη του αρμού και φέρουν σταθερά πτερύγια σχήματος "Λ", ώστε να υπάρχει πλήρης διακοπή της ορατότητας μέσω από τα στόμια.

Τα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μm. 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.

Ενδεικτικός Τύπος: AEROGRAMMI – EX

## **Γ2.7 Στομια τυπου δισκοβαλβιδας**

Αποτελείται από εξωτερικό κωνικό πλαίσιο και κεντρικό δίσκο ρυθμιζόμενο ως προς το ύψος ώστε να υπάρχει δυνατότητα αυξομείωσης 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.

### Γ3. ΣΥΣΚΕΥΕΣ

#### Γ3.1 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. Ο ανεμιστήρας θα 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 τεμάχια αεραγωγών από ανθεκτικό άκαυστο ύφασμα, για την σύνδεση των αντίστοιχων στομιών του πρὸς τούς αεραγωγούς αναρροφήσεως και καταθλίψεως.

#### Εγκατάσταση τών φυγοκεντρικών ανεμιστήρων.

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα εγκατασταθούν στις θέσεις πού καθορίζονται στα σχέδια. Στήν εγκατάσταση τους θά περιλαμβάνονται :

α. Γιά αυτούς πού θά τοποθετηθούν στά δάπεδα θά παρεμβληθούν δύο σιδηροδοκοί, κατάλληλα στερεωμένοι, πάνω τους στούς οποίους θά στερεωθούν τα αντιδονητικά στηρίγματα.

β.Γ' αυτούς πού θά κρεμαστούν από τήν οροφή, θά κατασκευαστεί σιδηροκατασκευή πάνω στήν οποία θά στερεωθούν τά αντιδονητικά στηρίγματα.

#### Γ3.2 Αντλία Θερμότητας Αέρα- Αέρα Αυτόνομου Τύπου (Package Rooftop).

Η μονάδα θα είναι αντλία θερμότητας αέρα-αέρα, αυτόνομου τύπου (package Roof Top) και θα αποτελεί ενιαίο συγκρότημα, κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση, συναρμολογημένη και δοκιμασμένη στο εργοστάσιο κατασκευής, πλήρης ψυκτικού μέσου R410A και λιπαντικού, έτοιμη προς λειτουργία.

Η προσαγωγή, η επιστροφή, η απόρριψη και η λήψη νωπού αέρα θα είναι οριζόντια.

Η μονάδα θα είναι πιστοποιημένη κατά **EUROVENT** κατασκευασμένη σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές (**CE**), **ενώ θα είναι σε συμμόρφωση με τον κανονισμό EcoDesign 2018**. Το εργοστάσιο κατασκευής θα διαθέτει **ISO 14001**.

Η μονάδα θα είναι ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον B στην θέρμανση και στην ψύξη.

#### Απόδοση μονάδας



**Ψυκτική απόδοση: 127 kW (συνθήκες περιβάλλοντος 35 οC – 40% ΣΥ, συνθήκες χώρου 26 οC – 45% ΣΥ, νωπός αέρας 8.000 m<sup>3</sup>/h), EER > 3.40.**

**Θερμική απόδοση: 136 kW (συνθήκες περιβάλλοντος 0 οC – 85% ΣΥ, συνθήκες χώρου 26 οC – 35% ΣΥ, νωπός αέρας 8.000 m<sup>3</sup>/h), COP > 4.45**

### **Όρια Λειτουργίας**

Τα όρια λειτουργίας της μονάδας τοποθέτηση θα είναι:

- Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: **- 12 °C**
- Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: **+ 46 °C**

### **Κέλυφος**

Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από διπλά μεταλλικά φύλα με ενδιάμεση μόνωση κατηγορίας A1 ή A2 ή NF M0. Η εξωτερική επίστρωση θα είναι με ψημένη πολυεστερική βαφή RAL9003.

Η λεκάνη συμπυκνωμάτων θα είναι κατασκευασμένη από αλουμίνιο. Η βάση της λεκάνης θα είναι μονωμένη εξωτερικά για την αποφυγή συμπυκνωμάτων και θα έχει ελαφριά κλίση για την αποφυγή λιμναζόντων συμπυκνωμάτων. Επίσης, θα είναι αφαιρετή για τον εύκολο καθαρισμό για την αποφυγή δημιουργίας βακτηρίων.

### **Έλεγχος απόδοσης**

Η μονάδα θα διαθέτει τουλάχιστον τέσσερα βήματα απόδοσης Όλες οι μονάδες θα διαθέτουν ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για πολλαπλά βήματα απόδοσης. Επίσης το ψυκτικό κύκλωμα θα διαθέτει διάταξη συμπιεστών TANDEM για υψηλή απόδοση στα μερικά φορτία.

### **Ψυκτικά κυκλώματα**

Η μονάδα θα έχει δύο ψυκτικά κυκλώματα ώστε να επιτρέπεται η δυνατότητα λειτουργίας του ενός κυκλώματος στη θέρμανση όταν πραγματοποιείται απόψυξη στο άλλο.

Οι συμπιεστές θα είναι ερμητικού τύπου, σπειροειδείς (scroll) με αντιστάσεις στοροφαλοθαλάμου και εσωτερική προστασία έναντι της υπερεντάσεως.

Κάθε ψυκτικό κύκλωμα επιπλέον θα διαθέτει:

- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (για ακριβή έλεγχο και βέλτιστη απόδοση στα μερικά φορτία)
- Τετράοδη βαλβίδα

- Πιεσοστάτες χαμηλής και υψηλής πίεσης
- Φίλτρο – αφυγραντή
- Βαλβίδες για την μέτρηση πιέσεων
- Έλεγχος απόψυξης

Θα ελέγχεται τόσο η έναρξη όσο και η περιοδικότητα των αποψύξεων μετρώντας την θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ του στοιχείου και του περιβάλλοντος.

### **Ανεμιστήρας προσαγωγής**

Ο ανεμιστήρας προσαγωγής αέρα θα είναι αναλογικά μεταβαλλόμενης παροχής EC fan, αυτόματα μέσω του μικροεπεξεργαστή της μονάδας. Το τμήμα των ανεμιστήρων θα είναι εύκολα προσπελάσιμο, με την αφαίρεση πλαϊνού καπακιού.

Σε συνεργασία με τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας θα παρέχει ακριβή μέτρηση και ρύθμιση της επιθυμητής παροχής αέρα ανάλογα με τις αντιστάσεις του δικτύου διανομής. Επίσης θα μπορεί να διατηρεί σταθερή την παροχή αέρα κατά το διάστημα σταδιακής απόφραξης των φίλτρων (λόγω ακαθαρσιών του αέρα) και μέχρι τον καθαρισμό τους από το συνεργείο συντήρησης.

Η παροχή του αέρα προσαγωγής θα μεταβάλλεται από 100% έως το ελάχιστο όριο ανάλογα με το ποσοστό ψυκτικής ισχύος που αποδίδει η κλιματιστική μονάδα. Έτσι σε λειτουργία σε μερικά φορτία θα μειώνεται η παροχή αέρα και θα μειώνεται η κατανάλωση των ανεμιστήρων προσαγωγής. Σε λειτουργία dead zone η μονάδα θα λειτουργεί στην ελάχιστη παροχή μειώνοντας κατά πολύ την κατανάλωση ισχύος από ανεμιστήρες.

### **Ανεμιστήρας επιστροφής και απόρριψης**

Η μονάδα θα διαθέτει ανεμιστήρα επιστροφής και απόρριψης ίδιων προδιαγραφών με τον ανεμιστήρα προσαγωγής.

### **Φίλτρα**

Η μονάδα θα φέρει πλενόμενα προφίλτρα EU4/G4 κατά EN 779. Ο έλεγχος καθαρότητας των φίλτρων θα γίνεται μέσω ενός διαφορικού πρεσοστάτη. Με τον τρόπο αυτό θα είναι γνωστό πότε το φίλτρο θα είναι “βρώμικο” ή θα λείπει ή δεν θα υπάρχει ροή αέρα.

### **Συστήμα εξοικονόμησης ενέργειας (economizer)**

Η μονάδα θα διαθέτει επίσης σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας (economizer) **με φυσική ψύξη ή θέρμανση (free cooling-heating)** κατά τις ενδιάμεσες περιόδους, μέσω μέτρησης και σύγκρισης θερμοκρασίας αέρα χώρου και εξωτερικού αέρα.

Η μονάδα θα διαθέτει δυνατότητα λειτουργίας εξοικονόμησης ενέργειας με παροχή αέρα έως και το 100% της ονομαστικής παροχής αέρα για την μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας.

Ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του συστήματος εξοικονόμησης ενέργειας, η μονάδα θα μπορεί να λειτουργεί με ελάχιστη ποσότητα νωπού αέρα.

### **Εναλλάκτης θερμότητας αέρα/αέρα**

Η μονάδα θα διαθέτει εναλλάκτη αέρα/αέρα ώστε να ανακτάται το φορτίο προκλιματισμού του χώρου. Η ανάκτηση θερμότητας αισθητού φορτίου θα είναι τουλάχιστον 65% στη λειτουργία θέρμανσης και τουλάχιστον 70% στη λειτουργία ψύξης.

### **Έλεγχος προσαγωγής νωπού αέρα - αισθητήριο CO<sub>2</sub>**

Η μονάδα θα διαθέτει αισθητήριο CO<sub>2</sub>. Έτσι η μονάδα θα μπορεί να μεταβάλλει με ακρίβεια το ποσοστό του νωπού αέρα που θα προσάγεται στον χώρο με αποτέλεσμα την οικονομία ενέργειας αλλά και την διατήρηση των ιδανικών συνθηκών ανέσεως στον χώρο. Η επεξεργασία των σημάτων του αισθητήρα θα γίνεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας.

### **Κεντρικός διακόπτης παροχής.**

Η μονάδα θα διαθέτει κεντρικό διακόπτη παροχής ηλεκτρικής ισχύος έτσι ώστε να παρέχεται ασφάλεια κατά τις εργασίες συντήρησης της μονάδος.

### **Αναλογικός αισθητήρας ροής αέρα και ένδειξη βρώμικου φίλτρου.**

Το μηχάνημα θα διαθέτει διαφορικό πρεσσοστάτη μεταξύ στοιχείου και φίλτρου. Αξιολογώντας την πτώση πίεσης μέσω κάποιου ορίου ρυθμιζομένου από τον χρήστη θα δίνεται ένδειξη εάν το φίλτρο είναι βρώμικο ή όχι. Ο έλεγχος της πληροφορίας από τον διαφορικό πρεσσοστάτη θα μπορεί να γίνεται από το ίδιο το μηχάνημα και θα δίνει απομακρυσμένες ενδείξεις μέσω τηλεχειριστηρίου.

### **Ηλεκτρικός πίνακας – Σύστημα ελέγχου μονάδος**

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές (CE) και θα διαθέτει γενικό ηλεκτρικό διακόπτη με προστασία έναντι της υπερφόρτωσης. Όλες οι επιμέρους καταναλώσεις (συμπιεστές, ανεμιστήρες) θα ελέγχονται από αντίστοιχα θερμικά και ρελέ ισχύος.

Όλες οι λειτουργίες της μονάδας θα ελέγχονται από μικροϋπολογιστή που παρέχει δυνατότητα σύνδεσης με σύστημα διαχείρισης κτιρίων (BMS) μέσω πρωτοκόλλων επικοινωνίας ModBus, BACnet και LonWorks. Θα είναι εξοπλισμένος με έναν επεξεργαστή που δίνει ακρίβεια της τάξης του 0,1ο C και θα είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να εξοικονομεί ενέργεια.

Ανεξάρτητα από αυτή την λειτουργία θα έχει την δυνατότητα μέσω ξηρής επαφής για την εξ αποστάσεως εκκίνηση - κράτηση της μονάδας.

Στην περίπτωση που δεν προβλέπεται η εγκατάσταση BMS αλλά υπάρχει ανάγκη για έλεγχο των μονάδων μέσω Η/Υ ή /και μετάδοση δεδομένων σε άλλη τοποθεσία, θα υπάρχει δυνατότητα κεντρικού ελέγχου μέσω αναλόγου συστήματος που θα έχει την έγκριση του κατασκευαστή του ψυκτικού συγκροτήματος.

Ο μικροεπεξεργαστής θα έχει τη δυνατότητα μεταξύ άλλων να:

- Εξισορροπεί τη λειτουργία συμπιεστών.
- Παρέχει εβδομαδιαίο προγραμματισμό, με επτά (7) προγραμματιζόμενες ζώνες ανά ημέρα.
- Παρέχει αυτόματη εναλλαγή χειμώνα/θέρους.
- Εκκινεί τους συμπιεστές έναν-έναν με καθυστέρηση σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της ηλεκτρικής παροχής.
- Κάνει ακριβή και συνεχή έλεγχο των διαφραγμάτων του εξοικονομητή ενέργειας (economizer).
- Να παρέχει νωπό αέρα στον χώρο βάση των μετρήσεων του αισθητηρίου CO2.
- Να ορίζει τον μέγιστο αριθμό συμπιεστών ανά μονάδα που θα τεθούν σε λειτουργία βάση εξωτερικής θερμοκρασίας.
- Περιορισμό του εύρους τιμών set-point έτσι ώστε να αποφευχθούν ρυθμίσεις οι οποίες θα έχουν ως αποτέλεσμα υψηλή ενεργειακή κατανάλωση (π.χ. set point 19C το καλοκαίρι)
- Ενσωματωμένη λειτουργία σε διάταξη MASTER-SLAVE

Για το έλεγχο της μονάδας από τον χώρο τον οποίο εξυπηρετεί, θα υπάρχει ένα απομακρυσμένο χειριστήριο που θα προσφέρει μεταξύ άλλων δυνατότητα επιλογής προγράμματος, αλλαγής της ρύθμισης της θερμοκρασίας, ποσοστού νωπού αέρα, ένδειξη σφαλμάτων, κατάσταση ανεμιστήρα κλπ.

**Ενδεικτικός τύπος : Lennox Flexair FAH -100**

### **Γ3.3 Σύστημα Κλιματισμού VRF – INVERTER**

Το σύστημα κλιματισμού που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι αερόψυκτο, αντλία θερμότητας απ'ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο μεταβλητής ροής ψυκτικού μέσου R410A.

Οι εξωτερικές και οι εσωτερικές μονάδες του συστήματος θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένες και ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους, πλήρεις με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα λειτουργίας και ελέγχου.

Επίσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες & πιστοποιημένες σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς ασφάλειας και να διαθέτουν **σήμανση CE**.

Το εργοστάσιο κατασκευής τους θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001 (όσον αφορά στο σύστημα εξασφάλισης της ποιότητας) & κατά ISO 14001 (όσον αφορά στην περιβαλλοντική διαχείριση).

Οι μονάδες θα διαθέτουν πιστοποίηση κατά **EUROVENT**.

Το σύστημα θα αποτελείται από μία ή περισσότερες εξωτερικές μονάδες οι οποίες θα είναι συνδεδεμένες με ψυκτικές σωληνώσεις και καλώδια επικοινωνίας με τις εσωτερικές μονάδες.

Η ποσότητα του ψυκτικού μέσου το οποίο θα κυκλοφορεί στο σύστημα δεν θα είναι σταθερή αλλά θα μεταβάλλεται ανάλογα με την απαιτούμενη ισχύ από τις εσωτερικές μονάδες. Αντίστοιχα θα μεταβάλλεται και η αποδιδόμενη ισχύς των εξωτερικών μονάδων έτσι ώστε η κατανάλωση ενέργειας να μειώνεται και το σύστημα να μπορεί να ανταπεξέλθει γρήγορα και αποδοτικά στις αυξομειώσεις του απαιτούμενου φορτίου.

## **Εξωτερικές Μονάδες**

Το εξωτερικό περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα επικαλυμμένο με πολυεστερική βαφή και ψημένο σε ειδικό φούρνο ώστε να έχει μεγάλη αντίσταση στην διάβρωση. Το χρώμα της μονάδας θα είναι λευκό, ενώ οι γρίλιες εξόδου του αέρα από τους ανεμιστήρες θα διαθέτουν μεταλλικό προστατευτικό με πλαστική επικάλυψη, κατάλληλες για εξωτερική τοποθέτηση.

Οι γρίλιες εξόδου του αέρα, όπως και το κάλυμμα του ανεμιστήρα καθώς και τα πτερύγια θα είναι ειδικά διαμορφωμένα ώστε να μειώνουν τη συνολική πτώση πίεσης του αέρα στον ανεμιστήρα. (διαθέσιμη στατική : 8mmAq)

Οι μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν σε συστοιχίες 2, 3 ή 4 μονάδων, οι οποίες θα μπορούν να συνδεθούν ψυκτικά μεταξύ των, ώστε να προκύψει ένα ενιαίο ψυκτικό κύκλωμα.

Σε μια συστοιχία, μία εκ των μονάδων θα είναι η κύρια μονάδα ενώ οι υπόλοιπες θα είναι δευτερεύουσες (Main Units & Sub Units).

Οι ίδιες μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν είτε σε σύστημα Heat Pump είτε σε Heat Recovery, αναλόγως τις απαιτήσεις του έργου.

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατάλληλες για τροφοδότηση από τριφασική παροχή ρεύματος 380 V / 50 Hz και θα έχουν την δυνατότητα της συνεχούς και απρόσκοπτης λειτουργίας στις παρακάτω θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος :

Ψύξη : Από -10 °C DB έως 48 °C DB

Θέρμανση : Από -15 °C WB έως 18 °C WB

Ενώ το σύστημα θα παραμένει λειτουργικό στις παρακάτω θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος :

Ψύξη : Από -15 °C DB έως 43 °C DB

Θέρμανση : Από -25 °C WB έως 18 °C WB

Οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον έναν σπειροειδή (SCROLL) συμπιεστή με ηλεκτρονικό έλεγχο inverter με δυνατότητα γραμμικού ελέγχου της ταχύτητας περιστροφής ώστε να ακολουθεί τις αλλαγές στις απαιτήσεις ψύξης και θέρμανσης για ονομαστικές αποδόσεις έως και 16 HP.

Τα μοντέλα απόδοσης 18HP έως 28HP θα έχουν 2 SCROLL inverter συμπιεστές.

Οι συμπιεστές θα είναι της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας των εξωτερικών μονάδων.

Ο έλεγχος της απόδοσης των εξωτερικών μονάδων θα γίνεται μέσω του συμπιεστή inverter και θα καθορίζεται ηλεκτρονικά με την ανίχνευση θερμοκρασιών λειτουργίας, πιέσεων και θερμοκρασιών περιβάλλοντος σε συνδυασμό με την συνολική απαίτηση φορτίου των εσωτερικών μονάδων.

Τα έδρανα του συμπιεστή θα είναι κατασκευασμένα από ειδικό υλικό – PEEK, το οποίο ελαχιστοποιεί τις τριβές ενώ ταυτόχρονα μειώνει και τις ανάγκες σε λίπανση.

Για τη βελτιωμένη θερμαντική απόδοση σε χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος, η μονάδα θα διαθέτει διάταξη ψεκασμού ατμών (vapor injection) όπου η συμπίεση του ψυκτικού μέσου θα γίνεται σε δύο στάδια (μέσης και χαμηλής θερμοκρασίας και πίεσης αερίου).

Για τη διαχείριση της μερικής απαιτούμενης ισχύος, η συχνότητα περιστροφής των συμπιεστών θα πρέπει να μπορεί να κυμανθεί από τα 10 Hz έως και τα 165 Hz έτσι ώστε οι μονάδες να μπορούν να λειτουργούν ακόμα και με 1 εσωτερική μονάδα απόδοσης 1,6 kw.

Επιπλέον οι μονάδες θα διαθέτουν : ηλεκτρονικές βαλβίδες εκτόνωσης, ελαιοδιαχωριστές, διακόπτες υψηλής πίεσης, συσκευές ασφαλείας των κινητήρων των ανεμιστήρων, ρελέ υπερφόρτωσης, προστασία υπερφόρτωσης inverter, ασφάλειες, τις απαραίτητες τριχοειδείς βαλβίδες, βαλβίδες ασφαλείας ψυκτικού μέσου, χρονοδιακόπτη ασφαλείας και όλους τους απαραίτητους αισθητήρες για μια ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία.

Οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν κύκλωμα υπόψυξης (sub cooling circuit) για την αυξημένη απόδοση στην ψύξη & θέρμανση, δυνατότητα για μεγάλα μήκη σωληνώσεων και αθόρυβη λειτουργία.

Ο εναλλάκτης θερμότητάς τους, θα είναι κατασκευασμένος από χαλκοσωλήνες και πτερύγια αλουμινίου που θα έχουν υποστεί ειδική επεξεργασία στο εργοστάσιο κατασκευής τους ενάντια σε ιδιαίτερα διαβρωτικά περιβάλλοντα (BLACK OCEAN FIN).

Η προστασία θα είναι πιστοποιημένη (UL Approved)

Οι εξωτερικές μονάδες (ή οι συστοιχίες) θα μπορούν να συνδεθούν με εσωτερικές μονάδες η συνολική ισχύς των οποίων θα ανέρχεται

στο 200 % της ισχύος τους για τις ανεξάρτητες μονάδες

στο 160 % της ισχύος τους για τις συστοιχίες 2 εξωτερικών μονάδων  
στο 130 % της ισχύος τους για τις συστοιχίες 3 & 4 εξωτερικών μονάδων

Το συνολικό πραγματικό μήκος σωληνώσεων σε κάθε σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει τα 1.000 μέτρα, ενώ η απόσταση μεταξύ των εξωτερικών μονάδων και της πιό απομακρυσμένης εσωτερικής θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει τα 200 μέτρα.

Η μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ των εξωτερικών μονάδων και της πιό απομακρυσμένης εξωτερικής θα πρέπει να μπορεί να φτάσει τα 110 μέτρα. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ δύο εσωτερικών μονάδων που ανήκουν στο ίδιο ψυκτικό κύκλωμα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει έως 40 μέτρα.

Η απόσταση μεταξύ της πρώτης διακλάδωσης στο ψυκτικό κύκλωμα και της πιό απομακρυσμένης μονάδας θα πρέπει να μπορεί να φτάσει τα 90 μέτρα.

Οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν ειδικό κύκλωμα καταγραφής των χαρακτηριστικών της λειτουργίας τα οποία και θα αποθηκεύονται στην εξωτερική μονάδα σε ειδική διάταξη , η οποία σε περίπτωση αστοχίας θα πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί και ο τεχνικός συντηρησης να ανακτήσει τα στοιχεία πριν την αστοχία , ώστε να μπορεί να εκτιμήσει καλύτερα τις απαιτούμενες ενέργειες για την αποκατάσταση της λειτουργίας.

Στις μονάδες θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί ξηρή επαφή μέσω της οποίας θα μπορεί να επιλεγθεί το κλειδί της λειτουργίας του συστήματος στην ψύξη η στην θέρμανση ή στην λειτουργία μόνο ανεμιστήρα.Επιπλέον μέσω εξωτερικού σήματος θα μπορεί να τεθεί όλο το σύστημα εκτός λειτουργίας. Επίσης μέσω της χρήσης μικροδιακοπών στην ηλεκτρονική πλακέτα της εξωτερικής μονάδας θα μπορεί να επιλεγθεί η μείωση του θορύβου κατά την λειτουργία ψύξης στην διάρκεια της νύχτας.

Η φόρτιση του κυκλώματος με το απαραίτητο ψυκτικό υγρό κατά την εκκίνηση του συστήματος θα πρέπει να μπορεί να γίνει είτε αυτόματα είτε χειροκίνητα. Σε περίπτωση που επιλεγθεί η αυτόματη πλήρωση , το σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα ειδοποίησης όταν ανιχνεύσει διαρροή ψυκτικού μέσου από το κύκλωμα. Επίσης σε περίπτωσης αστοχίας , ο τεχνικός συντήρησης θα πρέπει να μπορεί να εκτελέσει λειτουργία Pump Down (συγκέντρωση όλου του ψυκτικού υγρού του κυκλώματος στις εξωτερικές μονάδες ) ή Pump Out ( συγκέντρωση όλου του ψυκτικού υγρού του κυκλώματος στις εσωτερικές μονάδες ) ώστε να γίνει η αποκατάσταση της βλάβης χωρίς να χρειαστεί εκ νέου πλήρωση με ψυκτικό μέσο.

Η πρόσβαση στα εσωτερικά μέρη της μονάδας για διαδικασίες επισκευής / συντήρησης θα πρέπει να είναι εύκολη και να γίνεται μέσω αφαιρούμενων καλυμμάτων.

Τέλος, το σύστημα θα μπορεί να ανιχνεύει αυτόματα αστοχίες σύνδεσης, είτε ψυκτικές είτε ηλεκτρολογικές.

### **Πίνακας Αποδόσεων εξωτερικών μονάδων αντλιών θερμότητας μεταβλητής ροής ψυκτικού μέσου ( VRF )**





## Εσωτερικές Μονάδες

### Εσωτερικές μονάδες τύπου τοίχου

Θα είναι προκατασκευασμένες και συγκροτημένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους και να συνοδεύονται από τα κατάλληλα εξαρτήματα ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν αναρτημένες σε τοίχο. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Τα φίλτρα αέρα θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην μονάδα και να έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν.

Οι μονάδες θα διαθέτουν

- Χρονοδιακόπτη ύπνου
- σύστημα καθαρισμού του αέρα με Φίλτρα Neo Plasma
- Δυνατότητα σύνδεσης ψυχρής επαφής , για λήψη εξωτερικού σήματος για έλεγχο on/off από κάρτα ξενοδοχείου . φωτοκύταρο κτλ.
- Αυτόματο καθάρισμα του εναλλάκτη μετά το πέρας της λειτουργίας για την αποφυγή συγκέντρωσης υγρασίας πάνω του.

Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω αποδόσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο

Ονομαστική απόδοση (Btu/h)	Απόδοση Ψύξης (Btu/h)	Απόδοση Θέρμανσης (Btu/h)	Στάθμη θορύβου dB(A)
7.000	7.500	8.500	35
9.000	9.600	10.900	37
12.000	12.300	13.600	39
15.000	15.400	17.100	43
18.000	19.100	21.500	46
24.000	24.200	27.300	47

### Εσωτερικές μονάδες τύπου δαπέδου τύπου κονσόλας

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι προκατασκευασμένες και συγκροτημένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Η μονάδα θα είναι κατασκευασμένη ώστε να έχει την δυνατότητα τοποθέτησης στο δάπεδο

Επιπλέον η μονάδα θα μπορεί να στηριχθεί στον τοίχο ώστε να αποφεύγονται δονήσεις κατά την λειτουργία της..

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Η μονάδα θα διαθέτει 2 εξόδους αέρα ( στην πάνω και στην κάτω πλευρα της μονάδας ) ενώ θα μπορεί να αναρροφήσει αέρα εκτός από την εμπρός πλευρά και από τις πλαϊνές ).

Στην λειτουργία ψύξης η μονάδα θα πρέπει να μπορεί να παρέχει τον αέρα στον χώρο από την πάνω έξοδο , ενώ στην λειτουργία θέρμανσης θα πρέπει να υπάρχει η επιλογή η μονάδα είτε να παρέχει μόνο από την κάτω έξοδο για την γρήγορη και ομοιόμορφη θέρμανση του δαπέδου είτε και από τις 2 εξόδους ταυτόχρονα.

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα και θα έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν.

Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω αποδόσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο

Ονομαστική απόδοση (Btu/h)	Απόδοση ψύξης (Btu/h)	Απόδοση θέρμανσης (Btu/h)	Διαστάσεις Μονάδας mm ( Μ x Π x Υ )	Στάθμη θορύβου dB(A)
7.000	7.500	8.500	600 x 700 x 210	37
9.000	9.600	10.900	600 x 700 x 210	37
12.000	12.300	13.600	600 x 700 x 210	39
15.000	15.400	17.100	600 x 700 x 210	43

### Εσωτερικές μονάδες τύπου κασέτας 4-κατευθύνσεων αέρα

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι προκατασκευασμένες και συγκροτημένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Οι μονάδες θα είναι κατασκευασμένες ώστε να τοποθετούνται εντός ψευδοροφής.

Με κάθε μονάδα θα παρέχεται ειδικό διακοσμητικό κάλυμμα / πλαίσιο χαμηλού προφίλ. Σε αυτό το πλαίσιο θα ενσωματώνεται η γρίλια επιστροφής αέρα από τον χώρο στην μονάδα και οι 4 περσίδες προσαγωγής αέρα στον χώρο. Από το χειριστήριο θα ελέγχεται η παλινδρόμηση των περσίδων προσαγωγής του αέρα, ενώ αυτές θα πρέπει να μπορούν να σταματήσουν σε οποιαδήποτε επιθυμητή θέση ώστε να εξασφαλιστεί η ομοιόμορφη κατανομή του αέρα στον κλιματιζόμενο χώρο.

Κάθε μία από τις εσωτερικές μονάδες θα διαθέτει χαρακτηριστικά τα οποία θα επιτρέπουν τον καλύτερο έλεγχο της ροής του αέρα ώστε να προσφέρουν τη μεγαλύτερη δυνατή ευελιξία τόσο στην εγκατάσταση όσο και στην χρήση, προσφέροντας αυξημένο επίπεδο άνεσης στον κλιματιζόμενο χώρο.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ώστε κάθε μία από τις περσίδες να προσαγει αέρα στο χώρο υπό διαφορετική γωνία, επιλεγμένη από τον χρήστη, ενώ η παροχή του αέρα από κάθε περσίδα θα πρέπει να μπορεί να επιλεγθεί ανεξάρτητα της μίας από την άλλη.

Επίσης από το χειριστήριο θα ελέγχεται η κίνηση των περσίδων προσαγωγής του αέρα, ενώ αυτές θα μπορούν να σταματήσουν σε μία επιθυμητή θέση (ή κάθε μία σε ξεχωριστή θέση αν επιλεγθεί κάτι τέτοιο από τον χρήστη) ώστε να εξασφαλιστεί η ομοιόμορφη κατανομή του αέρα στον κλιματιζόμενο χώρο.

Με τη μονάδα θα παρέχεται αντλία συμπυκνωμάτων η οποία θα έχει την δυνατότητα να ανυψώνει τα συμπυκνώματα σε ύψος τουλάχιστον 700 mm από το κάτω μέρος του σώματος της μονάδας.

Τα συμπυκνώματα θα αντλούνται από την μονάδα με την χρήση θερμικά μονωμένου σωλήνα και θα καταλήγουν στο αποχετευτικό δίκτυο.

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα και θα έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν.

Οι μονάδες επίσης θα πρέπει να διαθέτουν σύστημα καθαρισμού του αέρα με Φίλτρα Neo Plasma

Θα υπάρχει ειδική ρύθμιση μέσω του χειριστηρίου ώστε η μονάδα να προσάγει αέρα ανάλογα με το ύψος στο οποίο είναι τοποθετημένη.

Η μονάδα θα μπορεί να ανιχνεύει τη θερμοκρασία του χώρου από 2 διαφορετικούς θερμοστάτες. Ο ένας θερμοστάτης θα είναι τοποθετημένος πάνω στην μονάδα (στο σημείο επιστροφής του αέρα) και ο άλλος πάνω στο ενσύρματο τηλεχειριστήριο. Η επιλογή για το ποιός θερμοστάτης θα είναι ενεργός θα μπορεί να γίνει με την χρήση μικροδιακόπτη πάνω στο χειριστήριο.

Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω αποδόσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο

<b>Ονομαστική απόδοση (Btu/h)</b>	<b>Απόδοση Ψύξης (Btu/h)</b>	<b>Απόδοση Θέρμανσης (Btu/h)</b>	<b>Διαστάσεις Μονάδας mm ( Μ x Π x Υ )</b>	<b>Διαστάσεις Μάσκας mm ( Μ x Π x Υ )</b>	<b>Στάθμη θορύβου dB(A)</b>
5.000	5.500	6.100	570 x 570 x 214	700 x 700 x 22	30
7.000	7.500	8.500	570 x 570 x 214	700 x 700 x 22	30
9.000	9.600	10.900	570 x 570 x 214	700 x 700 x 22	32
12.000	12.300	13.600	570 x 570 x 214	700 x 700 x 22	33
15.000	15.400	17.100	570 x 570 x 256	700 x 700 x 22	37
18.000	19.100	21.500	570 x 570 x 256	700 x 700 x 22	39
24.000	24.200	27.300	840 x 840 x 204	950 x 950 x 25	39
28.000	28.000	31.500	840 x 840 x 204	950 x 950 x 25	39
36.000	36.200	40.600	840 x 840 x 246	950 x 950 x 25	44
42.000	42.000	43.800	840 x 840 x 288	950 x 950 x 25	45
48.000	48.100	51.200	840 x 840 x 288	950 x 950 x 25	47

### **Εσωτερικές μονάδες τύπου αεραγωγών υψηλής στατικής πίεσης (high static)**

Οι εσωτερικές μονάδες μονάδα θα είναι προκατασκευασμένες και συγκροτημένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Οι μονάδες θα προορίζονται για τοποθέτηση εντός ψευδοροφής, και θα είναι κατασκευασμένες ώστε να συνδέονται με δίκτυο αεραγωγών μέσω του οποίου θα γίνεται η προσαγωγή του κλιματιζόμενου αέρα στον χώρο και η επιστροφή του αέρα του χώρου στην μονάδα.

Η εξωτερική στατική πίεση της μονάδας θα πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί μέσω του ενσύρματου τηλεχειριστηρίου.

Η διαθέσιμη στατική πίεση θα είναι 120 ~ 350 Pa ( 12 ~ 30 mmAq ) και η στάθμη θορύβου δεν θα ξεπερνά τα 53 dB(A)

Με την μονάδα θα μπορεί να συνδεθεί αντλία συμπυκνωμάτων η οποία θα έχει την δυνατότητα να ανυψώνει τα συμπυκνώματα σε ύψος τουλάχιστον 700 mm από το κάτω μέρος του σώματος της μονάδας.

Τα συμπυκνώματα θα αντλούνται από την μονάδα με την χρήση θερμικά μονωμένου σωλήνα και θα καταλήγουν στο αποχετευτικό δίκτυο .

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα και θα έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν.

Η μονάδα θα μπορεί να ανιχνεύει τη θερμοκρασία του χώρου από 2 διαφορετικούς θερμοστάτες. Ο ένας θερμοστάτης θα είναι τοποθετημένος πάνω στην μονάδα ( στο σημείο επιστροφής του αέρα ) και ο άλλος πάνω στο ενσύρματο τηλεχειριστήριο. Η επιλογή για το ποιός θερμοστάτης θα είναι ενεργός θα μπορεί να γίνει με την χρήση μικροδιακόπτη πάνω στο χειριστήριο.

### **Ελεγχος εσωτερικών μονάδων και επιτοίχο χειριστήριο (remote controller)**

Η επιθυμητή θερμοκρασία θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής, θερμοκρασίες αέριου και υγρού ψυκτικού, επιθυμητή θερμοκρασία χώρου κλπ) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα - κλείσιμο εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) θα γίνονται με την μέθοδο αναλογικής - διαφορικής ρύθμισης (P.I.D.C.: Proportional Integral Derivative Control).

Η κάθε εσωτερική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με πρόγραμμα αυτοδιάγνωσης για εύκολη και γρήγορη συντήρηση ή επισκευή σε περίπτωση βλάβης.

Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδεθεί με δικό της επίτοίχο χειριστήριο, το οποίο θα μπορεί να τοποθετηθεί σε απόσταση μέχρι 50 μέτρα από την εσωτερική μονάδα και μέσω του οποίου θα ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου.

Το χειριστήριο θα πρέπει να διαθέτει αισθητήριο θερμοκρασίας του χώρου για καλύτερη αίσθηση και παρακολούθηση από τη μονάδα, ενώ θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα απενεργοποίησης του σε περίπτωση που το χειριστήριο τοποθετηθεί σε χώρο διαφορετικό από αυτόν που βρίσκεται η μονάδα.

Το χειριστήριο θα έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου με ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη ON/OFF και πλήκτρα προγραμματισμού,

Οι δυνατότητες του remote controller θα είναι τουλάχιστον οι ακόλουθες:

- Δυνατότητα εναλλαγής της λειτουργίας του εξωτερικού μηχανήματος (ψύξη / θέρμανση), σε περίπτωση που αποφασιστεί το χειριστήριο αυτό να είναι χειριστήριο πιλότος.
- Λειτουργία (ψύξη, θέρμανση, αφύγρανση, ανεμιστήρας, ένδειξη απόψυξης).

- Ενδειξη ταχύτητας (υψηλή-χαμηλή).
- Ρύθμιση θερμοκρασίας ανά 1 °C.
- Ρύθμιση της γωνίας των πτερυγίων της μονάδας σε μία σταθερή θέση ή επιλογή αυτόματης περιστροφής.
- Χρονοδιακόπτη ρύθμισης λειτουργίας με διαβαθμίσεις ανά ώρα και δυνατότητα ρύθμισης μέχρι 72 ώρες.
- Ενδειξη ρύπανσης φίλτρου.
- Διακόπτη ελέγχου - δοκιμών.
- Ένδειξη βλάβης με κωδικό αριθμό για εύκολο και γρήγορο προσδιορισμό της.
- Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου και αντίστοιχη ένδειξη εφόσον υπάρχει κεντρική σύνδεση. Στην περίπτωση σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου θα πρέπει εκτός των άλλων να υπάρχει η δυνατότητα χρονικού προγραμματισμού για κάθε εσωτερική μονάδα ξεχωριστά.
- Δυνατότητα εμφάνισης παραμέτρων λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας καθώς και της πραγματικής θερμοκρασίας του χώρου.

## **Ψυκτικό κυκλωμα**

Το ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει : accumulator, ηλεκτρικές εκτονωτικές βαλβίδες, έναν ειδικά σχεδιασμένο διαχωριστή λαδιού, συλλέκτη υγρού και όλες τις απαραίτητες βάννες και φίλτρα.

## **Περιεκτικότητα σε ψυκτικό μεσο**

Το κάθε σύστημα θα πρέπει να περιέχει την ελάχιστη δυνατή ποσότητα σε ψυκτικό μέσο για λόγους μείωσης της ποσότητας κατά την αντικατάστασή του σε περίπτωση συντήρησης αλλά και για λόγους περιβαλλοντολογικούς

## **Ασφαλιστικές Διατάξεις**

Η εξωτερική μονάδα θα έχει τις παρακάτω ασφαλιστικές διατάξεις: διακόπτης υψηλής πίεσης, θερμαντήρα στροφαλοθαλάμου, τηκτική βαλβίδα ασφαλείας, θερμικό προστασίας συμπιεστή, θερμικό προστασίας ανεμιστήρων, προστασία από υπερένταση για τον συμπιεστή inverter, προστασία έναντι συχνών εκκινήσεων κλπ. Η προστασία από υπερένταση θα επιτυγχάνεται με μείωση της συχνότητας του inverter στα 40 Hz.

## **Ψυκτικές σωληνώσεις**

Οι ψυκτικές σωλήνες θα πρέπει να είναι χαλκού άνευ ραφής υπερβαρέως τύπου σύμφωνα με το EN 12735-1, μονωμένες με μονωτικό υλικό τύπου ARMAFLEX κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120°C για τις γραμμές αερίου και 70°C για τις γραμμές υγρού, αυτοκόλλητη πλαστική ταινία.

Το δίκτυο δε των εξωτερικών χώρων θα πρέπει να είναι μονωμένο επιπλέον με λινάτσα εμποτισμένη σε ακρυλικό. Οι χαλκοσωλήνες θα πληρούν τις απαιτήσεις PED 97/23

Στο δίκτυο της ψυκτικής εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν διακλαδωτήρες του αυτού τύπου με τις σωληνώσεις, ειδικής κατασκευής (joints) , τα οποία θα προμηθεύσει ο ίδιος προμηθευτής των κλιματιστικών μηχανημάτων και θα είναι της αυτής κατασκευάστριας εταιρείας. Κάθε τέτοιο σετ διακλαδωτήρα θα περιλαμβάνει τη μόνωσή του, καπάκια και ειδική στεγανοποιητική και σταθεροποιητική ταινία.

**Ενδεικτικός τύπος : LG MULTI-V 5**

### Γ3.4 Μονάδα εναλλάκτη αέρος – αέρος ( VAM )

Οι μονάδες θα είναι εναλλάκτες αέρος – αέρος με ενσωματωμένο εναλλάκτη θερμότητας. 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 είναι προκατασκευασμένη και συγκροτημένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα αυτόματης εναλλαγής μεταξύ της λειτουργίας παράκαμψης ( bypass ) ή της λειτουργίας ενθαλπικής εναλλαγής θερμότητας

Η μονάδα θα διαθέτει ειδικό φίλτρο αέρα με δυνατότητα συλλογής πάνω από 80 % και φιλτράρισμα σωματιδίων μεγέθους έως 0.3 μm συμπεριλαμβανόμενων αιωρούμενων σωματιδίων κίτρινης σκόνης

Οι μονάδες θα ελέγχονται με ενσύρματο τηλεχειριστήριο με τις παρακάτω λειτουργίες :

- A) Αλλαγή τρόπου λειτουργία
- B) Χρονοπρογραμματισμός
- Γ) Διάγνωση Βλαβών

Θα μπορούν να ελεγχθούν μέχρι και 8 εσωτερικές μονάδες με το ίδιο τηλεχειριστήριο ( με κοινές ρυθμίσεις )

Θα πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί η εξωτερική στατική πίεση της μονάδας μέσω του ενσύρματου τηλεχειριστηρίου.

Οι εναλλάκτες θα ελέγχονται από τοπικό τηλεχειριστήριο , ενώ θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να ελεγχθούν από κοινό τηλεχειριστήριο με μία εσωτερική μονάδα του συστήματος κλιματισμού. Σε περίπτωση ελέγχου από κοινό τηλεχειριστήριο θα πρέπει ο εναλλάκτης να μπορεί να ρυθμίσει τον τρόπο λειτουργίας του ( ψύξη /θέρμανση ) αναλόγα με τον τρόπο λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας με την οποία έχει διασυνδεθεί. Επιπλέον θα πρέπει οι εναλλάκτες να μπορούν να ελεγχθούν από κεντρικό τηλεχειριστήριο που θα ελέγχει το σύστημα κλιματισμού.



Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω αποδόσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο

A. Μονάδα με ονομαστική παροχή αέρα 350 CMH ( m<sup>3</sup>/h ) απόδοσης εναλλαγής θερμότητας τουλάχιστον 83 % , και απόδοσης ενθαλπικής εναλλαγής τουλάχιστον 80% στην θέρμανση & 78% στη ψύξη.

Η στάθμη θορύβου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 35 dB(A).

B. Μονάδα με ονομαστική παροχή αέρα 500 CMH ( m<sup>3</sup>/h ) απόδοσης εναλλαγής θερμότητας τουλάχιστον 75 % , και απόδοσης ενθαλπικής εναλλαγής τουλάχιστον 72% στην θέρμανση & 70% στη ψύξη.

Η στάθμη θορύβου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 34 dB(A).

Γ. Μονάδα με ονομαστική παροχή αέρα 800 CMH ( m<sup>3</sup>/h ) απόδοσης εναλλαγής θερμότητας τουλάχιστον 79 % , και απόδοσης ενθαλπικής εναλλαγής τουλάχιστον 70% στην θέρμανση & 65% στη ψύξη.

Η στάθμη θορύβου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 36 dB(A).

Δ. Μονάδα με ονομαστική παροχή αέρα 1.000 CMH ( m<sup>3</sup>/h ) απόδοσης εναλλαγής θερμότητας τουλάχιστον 75 % , και απόδοσης ενθαλπικής εναλλαγής τουλάχιστον 66% στην θέρμανση & 61% στη ψύξη.

Η στάθμη θορύβου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 37 dB(A).

E. Μονάδα με ονομαστική παροχή αέρα 1.500 CMH ( m<sup>3</sup>/h ) απόδοσης εναλλαγής θερμότητας τουλάχιστον 79 % , και απόδοσης ενθαλπικής εναλλαγής τουλάχιστον 60% στην θέρμανση & 65% στη ψύξη.

Η στάθμη θορύβου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 39 dB(A).

ΣΤ. Μονάδα με ονομαστική παροχή αέρα 2.000 CMH ( m<sup>3</sup>/h ) απόδοσης εναλλαγής θερμότητας τουλάχιστον 75 % , και απόδοσης ενθαλπικής εναλλαγής τουλάχιστον 66% στην θέρμανση 33% στη ψύξη.

Η στάθμη θορύβου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 39 dB(A).

**Ενδεικτικός τύπος : LG eco V**

### **Γ3.5 Μονάδα τοίχου split - inverter**

Οι μονάδες θα είναι διαιρούμενου τυπου ( Split Type ) και θα αποτελούνται απο 2 τεμάχια : Μία εσωτερική μονάδα η οποία θα είναι σχεδιασμένη να τοποθετείται αναρτημένη σε τοίχο , και μία εξωτερική η οποία θα είναι σχεδιασμένη να τοποθετηθει σε εξωτερικό χώρο.

Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εναλλάκτη θερμότητας , ανεμιστήρα ειδικά σχεδιασμένο ώστε να λειτουργεί όσο το δυνατόν πιο αθόρυβα ( ο ανεμιστήρας θα πρέπει να διαθέτει 4 ταχύτητες περιστροφής ) .

Οι ανωτέρω μονάδες θα είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους

### **Εξωτερικές Μονάδες**

Οι μονάδες θα διαθέτουν συμπιεστή περιστροφικού τύπου Inverter, υψηλής απόδοσης και μεγάλης διάρκειας ζωής.

Οι εναλλάκτες θερμότητας των εξωτερικών μονάδων θα έχουν υποστεί ειδική επεξεργασία κατά της διάβρωσης, ώστε να εξακολουθούν να λειτουργούν απρόσκοπτα ακόμα και σε ιδιαίτερα επιβαρυσμένα περιβάλλοντα όπως περιοχές με υψηλή ρύπανση ή παραθαλάσσιες περιοχές.

Οι μονάδες θα χρησιμοποιούν το νέο οικολογικό ψυκτικό μεσο R-410A το οποίο είναι φιλικό με το περιβάλλον.

Οι μονάδες θα μπορούν να λειτουργούν σε θερμοκρασίες από -10 έως και +480C για τη λειτουργία ψύξης και από τους -15 έως και +240C για τη λειτουργία θέρμανσης

### **Εσωτερικές Μονάδες**

Οι μονάδες θα διαθέτουν σύστημα καθαρισμού του εναλλάκτη θερμότητας για την αποφυγή της ανάπτυξης μήκυτων και βακτηριδίων

Οι μονάδες θα διαθέτουν αποσπώμενα αντιβακτηριακά φίλτρα πλενόμενου τύπου , των οποίων η αφαίρεση και η επανατοποθέτηση θα γίνεται με μία μόνο κίνηση.

Οι μονάδες θα διαθέτουν αποσπώμενο κάλυμμα και εξάρτημα υποστήριξης τα οποία θα επιτρέπουν της εγκατάσταση,χωρίς την ανάγκη αποσυμμετρίας έτσι ώστε η εγκατάσταση να μπορεί να ολοκληρωθεί από ένα μόνο τεχνικό.

Οι μονάδες θα έχουν την λειτουργία αυτόματης επαναφοράς , όπου σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, με την επαναφορά του η μονάδα συνεχίζει την λειτουργία της χωρίς να χαθούν οι προηγούμενες ρυθμίσεις.

<b>Απόδοση Ψύξη(kw)</b>	<b>Απόδοση Θέρμανση (kw)</b>	<b>EER -Ψύξη (kw/kw )</b>
7,0	7.6	3,40

## **ΚΕΦ.Δ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ**

### **Δ1.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 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.

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.

### **Δ2.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.

### **Δ3.ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ**

#### **Δ3.1.Γενικά - Πρότυπα**

- Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις εργοστασιακά προκατασκευασμένων πινάκων Μέσης Τάσης για εσωτερική εγκατάσταση.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων που ακολουθούν :

- IEC 62271-200 AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 54 kV,
- IEC 60265 MV switches,
- IEC 60129 AC disconnectors and earthing switches,
- IEC 60694 Common clauses for MV switchgear and controlgear,
- IEC 60420 MV AC switch-fuse combinations,
- IEC 60056 MV AC circuit breakers,
- IEC 60282-1 MV fuses,
- IEC 60185 Current transformers,

- IEC 60186 Voltage transformers,
- IEC 60801 Electromagnetic compatibility for industrial process measurement and control equipment.

### **Δ3.2. Ονομαστική τάση λειτουργίας – Αντοχή σε βραχυκύκλωμα**

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 24 kV.
- Ονομαστική συχνότητα : 50Hz.
- Αντοχή σε διέλευση βραχυκυκλώματος : 16 kA / 1 sec.

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργούν στις παραπάνω συνθήκες χωρίς να καταστρέφονται σύμφωνα με τις παραγράφους 4.5, 4.6 και 4.7 του IEC 60694 και αντίστοιχες παραγράφους του IEC 62271-200.

### **Δ3.3. Παράμετροι του συστήματος**

#### *3.3.1 Κύρια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά*

Η στάθμη μόνωσης του πίνακα θα συμφωνεί με τα πρότυπα IEC, για θερμοκρασίες από -5° C έως +40° C και για μέγιστο υψόμετρο εγκατάστασης 1000 m.

---

<b>Ονομαστική Τάση (kV)</b>	<b>24</b>
-----------------------------	-----------

#### **Στάθμη μόνωσης**

50 Hz / 1 mn	Μόνωση	50
	Απομόνωση	60
1.2/50μs	Μόνωση	125
(KV peak)	Απομόνωση	145

#### **Ικανότητα Διακοπής**

Μετασχηματιστής χωρίς φορτίο (A)	16
Καλώδιο χωρίς φορτίο (A)	25
Ονομαστικό ρεύμα βραχείας διάρκειας (KA/1sec)	16

---

Σημ. : Η ικανότητα ζεύξης είναι 2.5 φορές το ονομαστικό ρεύμα βραχείας διάρκειας.

### 3.3.2 Γενικά χαρακτηριστικά

#### Μέγιστη Ικανότητα Διακοπής

<b>Ονομαστική Τάση</b>	<b>24KV</b>
Αποζεύκτης φορτίου	630A
Διακόπτης με ασφάλειες	16KA
Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος	16KA

#### Αντοχή

Είδος πεδίων	Μηχανική αντοχή	Ηλεκτρική αντοχή
Διακόπτης	IEC 60265 1000 χειρισμοί	IEC 60265 100 διακοπές σε In με $\cos\phi = 0.7$
Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος	IEC 60056 10 000 χειρισμοί	IEC 60056 40 διακοπές στα 16 kA 10 000 διακοπές σε In, με $\cos\phi = 0.7$

### Δ3.4. Γενικές απαιτήσεις για το σχεδιασμό στην κατασκευή πινάκων Μ.Τ.

#### 3.4.1. Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων Μ.Τ. καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η κατηγοριοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνη με τις διακρίσεις IEC 62271-200.

- Απώλεια συνεχούς λειτουργίας (loss of service continuity) τάξη LSC2A
- Τάξη διαμερισματοποίησης (PI)
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο : 16kA / 0,7 sec (κατηγοριοποίηση κυψελών Μέσης Τάσης: IAC: A-FL).

Τα πεδία θα αποτελούνται από διαμερίσματα :

- μπαρών,
- διακοπτικού εξοπλισμού,
- μηχανισμού λειτουργίας,
- συνδέσεως καλωδίων ισχύος,
- βοηθητικού εξοπλισμού.

#### 3.4.2. Πίνακας Μ.Τ.

Ο πίνακας Μ.Τ. θα αποτελείται από ξεχωριστά προκατασκευασμένα πεδία συνολικά τρία πεδία τύπου IM500/LA + 2x DM1 της Schneider Electric και θα περιέχουν τον απαραίτητο διακοπτικό εξοπλισμό. Θα υπάρχει διαχωρισμός των πεδίων μεταξύ τους μέχρι το ύψος των κυρίων μπαρών.

Θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του πίνακα και από τις δύο πλευρές με απλή προσθήκη νέων πεδίων.

Ο παρεχόμενος βαθμός προστασίας θα είναι IP2XC. Η κατασκευή του μεταλλικού σκελετού θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Η εξωτερική βαφή θα γίνεται με τη χρήση σκόνης εποξειδικού πολυεστέρα (ηλεκτροστατική βαφή) με ελάχιστο πάχος 50μ σε κάθε πλευρά. Το χρώμα θα επιλεγεί από την τυποποιημένη σειρά RAL έχοντας άσπρη απόχρωση 9002.

Κάθε πεδίο θα είναι πλήρως κωδικοποιημένο με τη χρήση ενδεικτικών πινακίδων που θα αναφέρουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του, αλλά και το είδος λειτουργίας του (πεδίο εισόδου, εξόδου, προστασίας κ.λ.π.).

**Η κατασκευή των πεδίων θα είναι τέτοια ώστε η θέση του διακοπτικού εξοπλισμού να είναι ορατή από την μπροστινή πλευρά του πίνακα, μέσω διάταξης ορατής απόζευξης σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ, απ' όπου θα γίνεται και ο χειρισμός του. Πεδία που δεν φέρουν ορατή απόζευξη δεν θα γίνουν αποδεκτά.**

Οι απαραίτητες εργασίες εγκατάστασης θα είναι κοινές για όλα τα πεδία που αποτελούν τον πίνακα Μ.Τ. Για ευκολία, το πλάτος των πεδίων θα είναι πολλαπλάσιο των 125 mm. Ο προμηθευτής θα προσκομίσει ενδεικτικό σχέδιο, που θα αποτελεί οδηγό για την εγκατάσταση των πεδίων.

Σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα, ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος ώστε να εμποδίζει την πρόσβαση σε ενεργά μέρη κατά τη διάρκεια λειτουργίας ή συντήρησής του.

### **Δ3.5. Γείωση του πίνακα**

Κάθε πεδίο θα διατρέχεται από χάλκινη μπάρα γείωσης.

Η συνέχεια του κυκλώματος γης για ολόκληρο τον πίνακα θα εξασφαλίζεται με την διασύνδεση των επιμέρους κυκλωμάτων του κάθε πεδίου. Η διασύνδεση θα πραγματοποιείται στο πίσω μέρος του πίνακα και θα τον διατρέχει σε όλο του το πλάτος. Η μπάρα γείωσης θα είναι κατασκευασμένη για την εύκολη σύνδεσή της με την γείωση ολόκληρου του υποσταθμού χωρίς να απαιτείται καμιά αποσυναρμολόγησή της.

Η διατομή των μπαρών που αποτελούν το κύκλωμα γης θα είναι διαστασιολογημένη κατάλληλα ώστε να αντέχει το βραχυκύκλωμα σύμφωνα με το IEC 62271-200.

#### *3.5.1 Γείωση του κυκλώματος ισχύος*

Η γείωση των καλωδίων ισχύος θα πραγματοποιείται με τη χρήση γειωτή που θα έχει για λόγους ασφαλείας δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα (making capacity) όπως ορίζει το IEC 60129.

Θα υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού του γειωτή όταν ο αντίστοιχος διακόπτης ή αποζεύκτης φορτίου είναι ανοικτός έτσι ώστε να μπορούν να δοκιμαστούν τα καλώδια ισχύος.

Με τη χρήση λουκέτου, θα μπορεί να κλειδωθεί ο γειωτής σε ανοικτή ή κλειστή θέση. Η θέση του γειωτή θα είναι ορατή από τη μπροστινή πλευρά του πεδίου.

Μέσω κατάλληλων μηχανικών μανδάλωσεων θα αποτρέπονται λανθασμένοι χειρισμοί όπως το κλείσιμο του γειωτή όταν ο διακόπτης ή ο αποζεύκτης φορτίου είναι κλειστός.

Δεν είναι αποδεκτό η παραπάνω μανδάλωση να επιτυγχάνεται ηλεκτρικά ή με τη χρήση κλειδιών. Πίνακες που η μανδάλωση γειωτή με τον αντίστοιχο διακόπτη γίνεται με κλειδιά, δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

### **Δ3.6. Αποζεύκτης**

Ο αποζεύκτης θα χρησιμοποιεί σαν μέσο διακοπής εξαφθοριούχο θείο (SF6) σε χαμηλή πίεση και δεν θα απαιτεί συντήρηση. Θα έχει τη μορφή κλειστού θαλάμου. Θα είναι τοποθετημένος σε οριζόντια θέση εντός του πεδίου και οι κύριες επαφές του, θα είναι υποχρεωτικά ορατές από την μπροστινή πλευρά του πεδίου.

Μέσω κατάλληλης ενδεικτικής διάταξης που θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον κύριο άξονα χειρισμού, θα είναι δυνατή η αναγνώριση της θέσης των επαφών του αποζεύκτη, με τη μορφή μιμικού διαγράμματος.

Ο αποζεύκτης θα είναι αυξημένης συχνότητας χειρισμών όπως ορίζεται στην §3.104 του IEC 60265-1. Θα έχει τρεις θέσεις λειτουργίας (ανοικτός - κλειστός - θέση γείωσης), και θα είναι πλήρως συναρμολογούμενος και δοκιμασμένος προτού εξέλθει της γραμμής παραγωγής του. **Η σχετική πίεση του SF6 που τον περιβάλλει δεν θα υπερβαίνει το 0,5 bar.** Η κατασκευή του περιβλήματος του αποζεύκτη, θα είναι από εποξεική ρητίνη, σύμφωνα με την απαίτηση του IEC 62271-200 για συστήματα “στεγανά” (sealed for life) διάρκειας 30 ετών. Στην περίοδο αυτή δεν υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης του θαλάμου με SF6. Δεν είναι αποδεκτοί αποζεύκτες που στη διάρκεια των 30 ετών απαιτούν επαναπλήρωση με SF6 ή συντήρηση των κυρίων μερών τους.

Η μηχανική αντοχή του διακόπτη θα είναι κατ' ελάχιστο 1000 χειρισμοί.

Στον αποζεύκτη θα είναι δυνατή η τοποθέτηση :

- βοηθητικών επαφών
- λουκέτων ή κλειδαριών ώστε να επιτευχθεί αλληλομανδάλωση με διαφορετικά πεδία.

### **Δ3.7. Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος (Α.Δ.Ι.)**

Ο Α.Δ.Ι. θα είναι τοποθετημένος κατακόρυφα εντός του πεδίου. Για ευκολία θα διαθέτει τροχούς. Η αποσύνδεση του όμως από το κύριο κύκλωμα δεν θα απαιτεί αποκοχλίωση.

Ο Α.Δ.Ι. θα απαιτεί ελάχιστη συντήρηση. Η μηχανική και ηλεκτρική του αντοχή θα είναι 10000 χειρισμοί.

**Σαν μέσο διακοπής θα χρησιμοποιεί SF6 που η σχετική του πίεση δεν θα υπερβαίνει τα 0,5 bar. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος με μεγαλύτερη πίεση δεν θα γίνουν αποδεκτοί.** Το περίβλημα του κάθε πόλου θα είναι κατασκευασμένο από εποξειδική ρητίνη και θα ακολουθούν τις απαιτήσεις για συστήματα «στεγανά» (sealed for life), διάρκειας 30 ετών όπως αυτά ορίζονται στο IEC 60056 (παραρτήματα EE 1, 2, 3). Στην περίοδο αυτή δεν υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης με SF6. Δεν είναι αποδεκτοί Α.Δ.Ι. που στην διάρκεια των 30 ετών απαιτούν συντήρηση των κυρίων επαφών τους και έλεγχο του SF6 ή επαναπλήρωσή του.

Ο Α.Δ.Ι. θα καλύπτεται από όλα τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο που θα έχει τη διαπίστευση διεθνούς οργανισμού.

Ο μηχανισμός χειρισμού του θα είναι ταχείας λειτουργίας ανεξάρτητος από την ασκούμενη δύναμη του χειριστή και περιλαμβάνει :

- μπουτόν ανοίγματος και κλεισίματος,
- μηχανική ένδειξη κατάστασης του διακόπτη,
- ένδειξη φόρτισης ελατηρίων χειρισμού,
- χειριστήριο για τη φόρτιση του ελατηρίου (αποσπώμενο χειριστήριο δεν είναι αποδεκτό),



- βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του Α.Δ.Ι.

Θα είναι δυνατή η εύκολη τοποθέτηση κινητήρα για τη φόρτιση του ελατηρίου και μετά την εγκατάσταση του πεδίου στο χώρο λειτουργίας του.

### **Δ3.8. Μπάρες**

Το ενιαίο διαμέρισμα μπαρών θα είναι στο πάνω μέρος των πεδίων.

Περιλαμβάνει, τρεις παράλληλες μπάρες, οριζόντια στερεωμένες στους διακόπτες, οι οποίες είναι κατασκευασμένες από χαλκό και φέρουν μόνωση από PVC.

Η πρόσβαση σ' αυτές είναι δυνατή, μόνο από πάνω, μετά την αποσυναρμολόγηση μέρους της οροφής που φέρει προειδοποιητική ένδειξη.

Καμμία άλλη πρόσβαση στον εν λόγω χώρο δεν είναι αποδεκτή.

### **Δ3.9. Διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων**

Οι υποδοχές για την σύνδεση των καλωδίων ισχύος θα είναι κατάλληλες να δεχθούν μονοπολικά ακροκιβώτια καλωδίων ξηρού τύπου ή εμποτισμένου χαρτιού.

Το διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων θα έχει την ικανότητα να αντέξει εσωτερικό σφάλμα τιμής 16kA/0,7 s.

Πρόσβαση στο διαμέρισμα θα είναι δυνατή μόνο μετά το κλείσιμο του αντίστοιχου γειωτή.

Καμμία άλλη πρόσβαση δεν είναι αποδεκτή.

### **Δ3.10. Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας**

Το διαμέρισμα αυτό θα περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας για το χειρισμό του αποζεύκτη, και του γειωτή καθώς και τις ενδείξεις από τους χωρητικούς καταμεριστές.

Θα υπάρχει επίσης το μιμικό διάγραμμα το οποίο θα απεικονίζει πιστά την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο διακοπτικός εξοπλισμός. Για να είναι αξιόπιστη αυτή η πληροφορία, το μιμικό διάγραμμα θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον άξονα κίνησης των κυρίων επαφών.

Θα υπάρχουν κατάλληλες υποδοχές για την τοποθέτηση ενδεικτικών πινακίδων που χαρακτηρίζουν το πεδίο ή θα αναγράφουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του.

Το διαμέρισμα αυτό θα είναι προσπελάσιμο ακόμη και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση. Θα επιτρέπει την τοποθέτηση κινητήρα τηλεχειρισμού χωρίς την αντικατάσταση του μηχανισμού λειτουργίας.

Μηχανισμοί λειτουργίας που απαιτούν αντικατάσταση προκειμένου να δεχθούν κινητήρα δεν είναι αποδεκτοί.

Η χειροκίνητη λειτουργία του μηχανισμού θα γίνεται με τη χρήση anti-reflex χειριστηρίου και θα είναι ανεξάρτητη από την εφαρμοζόμενη δύναμη.

### **Δ3.11. Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού**

Θα είναι στο πάνω μέρος του πεδίου και θα περιλαμβάνει τα κύρια υλικά χαμηλής τάσης που απαιτούνται για την λειτουργία και τον έλεγχο (ρελέ, μπουτόν, μεταγωγικά κ.λ.π.) του κινητήρα όταν υπάρχει, καθώς και κάθε άλλο βοηθητικό εξοπλισμό.

Σε περίπτωση που οι ανάγκες είναι αυξημένες και ο διαθέσιμος χώρος δεν επαρκεί, τότε θα υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον διαμερίσματος βοηθητικού εξοπλισμού στο πάνω μέρος του πεδίου.

Κα τα δύο διαμερίσματα θα είναι προσπελάσιμα ακόμη και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση.



### **Δ3.12. Μετασχηματιστές έντασης**

Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης, συχνότητα, αντοχή σε βραχυκύκλωμα κ.λ.π. Θα είναι κατασκευασμένος από εποξειδική ρητίνη και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με όλα τα χαρακτηριστικά τους.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η κλάση ακρίβειας θα είναι 5P10 για προστασία, για διαφορική προστασία 5P20 και μέτρησης 1F5. Μετασχηματιστές που δεν πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια δεν γίνονται αποδεκτοί.

### **Δ3.13. Μετασχηματιστές τάσης**

Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης κ.λ.π.

Ανάλογα με τις ανάγκες θα είναι κατάλληλοι ή για συνδεσμολογία φάση - φάση ή φάση - γή (θα διευκρινίζεται ανά περίπτωση). Η προστασία τους θα γίνεται με τη χρήση ασφαλειών Μ.Τ. ή Α.Δ.Ι.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο. Η κλάση ακρίβειας θα είναι 0.5.

Μετασχηματιστές που δεν πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια δεν γίνονται αποδεκτοί.

### **Δ3.14. Βοηθητικός εξοπλισμός**

Θα ικανοποιεί τις σχετικές παραγράφους του IEC 62271-200 και 5.4 του IEC 60694.

Για την ευκολία αναγνώρισης των κυκλωμάτων ελέγχου, θα υπάρχει σήμανση των καλωδίων και στα δύο άκρα. Η ελάχιστη διατομή των καλωδίων θα είναι:

- 2.5mm<sup>2</sup> για κυκλώματα ρεύματος
- 1 mm<sup>2</sup> για όλα τα υπόλοιπα

### **Δ3.15. Έλεγχος - Επιτήρηση**

Όλα τα χρησιμοποιούμενα όργανα, όπως ηλεκτρονόμοι προστασίας (H/N), όργανα μέτρησης κ.λπ., θα τοποθετούνται στα διαμερίσματα χαμηλής τάσης.

Ειδικά οι H/N θα είναι «ολοκληρωμένου τύπου» και θα προσφέρουν προστασία, μέτρηση, έλεγχο και επιτήρηση.

Θα είναι σύμφωνοι με το IEC 60801.4 που θέτει κανόνες για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να αποδείξει ότι αντίστοιχος εξοπλισμός βρίσκεται σε λειτουργία τουλάχιστον τα τρία τελευταία χρόνια.

### **Δ3.16. Δοκιμές**

#### *3.16.1. Δοκιμές τύπου κατά IEC 62271 - 200*

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένα εργαστήρια του εσωτερικού ή του εξωτερικού (που είναι διαπιστευμένα από διεθνή οργανισμό) κατ' ελάχιστο για τις δοκιμές που ακολουθούν.

- δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση (impulse dielectric tests),
- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric tests),
- δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (temperature-rise tests),
- δοκιμή αντοχής σε ένταση βραχείας διάρκειας (short-time withstand current tests),
- δοκιμές μηχανικής λειτουργίας και στοιβαρότητας (mechanical operating tests),
- επαλήθευση του βαθμού προστασίας (verification of the degree of protection),
- επαλήθευση της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (verification of electromagnetic compatibility).
- επαλήθευση ικανότητας κλεισίματος και διακοπής (verification of making and breaking capacity) των διακοπών και των Α.Δ.Ι.
- δοκιμή αντοχής σε εσωτερικό τόξο (16kA / 0,7 sec).

#### *3.16.2. Δοκιμές σειράς*

Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιούνται από τον προμηθευτή και θα είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικό πιστοποιητικό που θα αναφέρει ότι εκτελέστηκαν κατ' ελάχιστο οι ακόλουθες δοκιμές όπως ορίζει το IEC 62271-200.

- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric test),
- διηλεκτρική δοκιμή των βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου (dielectric test on auxiliary and control circuit),
- επαλήθευση της ορθότητας συρματώσεων (verification of the correct wiring),
- δοκιμή μηχανικής λειτουργίας (mechanical operation tests).

### **Δ3.17. Ποιότητα**

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει αντίγραφο των εγγράφων που ακολουθούν :

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 14001

### **Δ3.18. Περιγραφή πεδίων**

#### *3.18.1. Πεδίο Εισόδου από ΔΕΔΔΗΕ με αποζεύκτη φορτίου, μετασχηματιστές έντασης ρεύματος και αλεξικέραυνα γραμμής*

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί :

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630Α.
- Αποζεύκτη φορτίου SF6, 24kV, 630Α, 50/125kV, 16kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή.

- Πηνίο εργασίας με μέτρηση χειρισμών
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας CIT για τον αποζεύκτη και το γειωτή.
- Τρείς Μ/Σ έντασης με διπλό τύλιγμα στο δευτερεύον, ένα για μέτρηση και ένα για προστασία.
- Τρείς χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm<sup>2</sup>.
- Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 21 kV/5kA.
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή.
- Θερμαντικό σώμα για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων στο εσωτερικό της κυψέλης, ισχύος 50Watt / 230Vac.

Γενικές διαστάσεις: Π X Β X Υ: (500 X 940 X 1600) mm.

Ενδεικτικός τύπος : MERLIN GERIN: SM6/IMC500-LA, ή ισοδύναμος

### 3.18.2. Πεδίο Μετρήσεων με Μ/Σ τάσης, αναλογικό βολτόμετρο, και με: Ψηφιακό Α.Η.Μ (Αναλυτή Ηλεκτρικών Μεγεθών)

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
- Αποζεύκτη SF6, 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη και το γειωτή.
- Τρείς βάσεις ασφαλειών 200A.
- Τρείς ασφάλειες για την προστασία των Μ/Σ τάσης 24kV/6.3A
- Τρείς Μ/Σ τάσης 20/  $\sqrt{3}$  /0,1/  $\sqrt{3}$  kV.
- Μηχανική ένδειξη τηγμένης ασφάλειας.
- Ένα (1) βολτόμετρο 0÷20 kV τύπου flush mounted 72 x 72.
- Ένα (1) μεταγωγικό διακόπτη για το βολτόμετρο.
- Τρία (3) αναλογικά αμπερόμετρα, τα οποία θα απεικονίζουν τις μετρήσεις ρεύματος που θα λαμβάνονται από το πεδίο εισόδου από τον ΔΕΔΔΗΕ, μέσω των (3) μετ/στών έντασης ρεύματος.
- Προαιρετικά ένα (1) πολυόργανο με δυνατότητα ψηφιακής ένδειξης για:
  - μέτρηση ρεύματος (I1, I2, I3, IN)
  - μέτρηση ρεύματος μεγίστου
  - μέτρηση τάσης φάση-φάση (U12, U23, U31)
  - μέτρηση συχνότητας
  - μέτρηση συνημίτονου (cosφ)
  - μέτρηση ισχύος (ενεργού – άεργου – φαινόμενης)
  - μέτρηση ενέργειας (ενεργού – άεργου – φαινόμενης)

Το πολυόργανο θα διαθέτει δύο ρελέ εξόδου τα οποία ενεργοποιούνται όταν υπερβούν προκαθορισμένες ρυθμίσεις που αφορούν Ισχύ, Συνημίτονο, Τάσεις, Εντάσεις και χρησιμοποιούνται για έλεγχο - σήμανση φορτίων.

- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη και του γειωτή.
- Βοηθητικές επαφές τηγμένης ασφάλειας.
- Θερμαντικό σώμα για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων στο εσωτερικό της κυψέλης, ισχύος 50Watt / 230Vac.
- Επιπλέον κιβώτιο εξοπλισμού χαμηλής τάσης 450mm.

Γενικές διαστάσεις: Π X Β X Υ: (375 X 940 X 1600)mm.

Ενδεικτικός τύπος : MERLIN GERIN: SM6/CM, ή ισοδύναμος

### 3.18.3. Πεδίο Προστασίας Μετασχηματιστή (ισχύος 630kVA) με Αυτόματο Διακόπτη Ισχύος Μ.Τ. με ψηφιακό ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας, και 3 αισθητήρες ρεύματος

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
- Αποζεύκτη SF6 24kV, 630A 50/125kV, 16kA/1sec με μηχανισμό λειτουργίας CS για χειροκίνητους χειρισμούς ,σε κοινό κέλυφος με γειωτή.
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος SF6 (Α.Δ.Ι) 24 kV, σταθερού τύπου, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec, με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας RI για την τάνυση των ελατηρίων, βοηθητικές επαφές (3NO+3NC) και πηνία απόζευξης. Βοηθητική τάση λειτουργίας 230 Vac.
- Τρεις (3) αισθητήρες ρεύματος τύπου CR-a
- Ηλεκτρονόμο προστασίας (H/N) ψηφιακού τύπου που παρέχει προστασία έναντι υπερφόρτισης, βραχυκυκλώματος, σφάλματος γης. Επιπλέον ο H/N θα έχει κάρτα επικοινωνίας RS485. Θα υπάρχει η δυνατότητα μέτρησης ρεύματος για κάθε μετασχηματιστή, μέσω της οθόνης απεικόνισης πάνω στον H/N.
- Γειωτή καλωδίων 24KV, 50/125kV, 16kA/1sec με δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα.
- Επιπλέον κιβώτιο εξοπλισμού χαμηλής τάσης 450mm στο οποίο μεταξύ άλλων θα τοποθετηθεί ο H/N προστασίας.
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- Κατάλληλες υποδοχές για τη σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm<sup>2</sup>,
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή.
- Θερμαντικό σώμα για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων στο εσωτερικό της κυψέλης, ισχύος 50Watt / 230Vac.

Γενικές διαστάσεις: Π X Β X Υ: (750 X 1220 X 1600)mm

Ενδεικτικός τύπος : MERLIN GERIN: SM6/DM1-S, ή ισοδύναμος

## **Δ4. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ 20/0.4KV ΙΣΧΥΟΣ 630 KVA**

### **Δ4.1. Σκοπός**

Ο τριφασικός μετασχηματιστής θα είναι εποξικής ρητίνης, με μονωτικό σύστημα τάξης F και φυσική ψύξη (AN) για εσωτερική εγκατάσταση και θα είναι σχεδιασμένος για χρήση σε συστήματα διανομής μέσης και χαμηλής τάσης. Αν απαιτηθεί αύξηση της ισχύος του μετασχηματιστή στο επίπεδο του 40% θα χρειαστεί εξαναγκασμένη ψύξη (AF).

### **Δ4.2. Πρότυπα**

Ο μετασχηματιστής θα είναι συμβατός με τα παρακάτω πρότυπα:

- IEC 60076-1 έως 60076-5: Μετασχηματιστές Ισχύος
- IEC 60076-11: Μετασχηματιστές Ξηρού Τύπου
- CENELEC Harmonisation Documents
- HD 538-2 S1 : 1992 Για τριφασικούς μετασχηματιστές διανομής ξηρού τύπου 50Hz , από 100 ως 2500kVA με ζήτηση μια μέγιστη τάση λειτουργίας 24kV.
- IEC 60905 : 1987 Οδηγός φορτίου για ξηρού τύπου μετασχηματιστές ισχύος

Ο μετασχηματιστής θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τα εξής πρότυπα:

- Ένα σύστημα ποιότητας συμβατό με το πρότυπο ISO 9001
- Ένα περιβαλλοντικό σύστημα διαχείρισης συμβατό με τα πρότυπα ISO 14001, όταν και τα δύο έχουν πιστοποιηθεί από ανεξάρτητο οργανισμό.

### **Δ4.3. Περιγραφή**

#### *4.3.1. Μαγνητικός πυρήνας*

Ο μαγνητικός πυρήνας θα είναι κατασκευασμένος από ελάσματα προσανατολισμένου πυριτιούχου χάλυβα με μόνωση μεταλλικού οξειδίου και θα προστατεύεται με αντιοξειδωτική στρώση.

Για να μειωθεί η κατανάλωση της ισχύος εξαιτίας των απωλειών χωρίς φορτίο του μετασχηματιστή, η σώρευση των φύλλων του μαγνητικού υλικού του πυρήνα θα υλοποιηθεί με την τεχνολογία του στιβαχτού πυρήνα (δηλ. τα στρώματα των ελασμάτων θα έχουν τοποθετηθεί το ένα πάνω στο άλλο και τα κάθετα και οριζόντια στρώματα θα επικαλύπτονται μεταξύ τους τουλάχιστον με 6 στρώματα).

Προκειμένου να μειωθεί ο θόρυβος που παράγεται από τον μαγνητικό πυρήνα, ο μετασχηματιστής θα είναι εξοπλισμένος με συσκευές απαλοιφής θορύβου.

#### *4.3.2. Τυλίγματα χαμηλής τάσης*

Τα τυλίγματα χαμηλής τάσης θα έχουν κατασκευαστεί από αλουμίνιο με σκοπό την αποτροπή αξονικής πίεσης κατά την διάρκεια βραχυκυκλώματος. Τα φύλλα αυτά θα είναι μονωμένα μεταξύ τους χρησιμοποιώντας θερμο-επαναεργοποιημένη τάξης F εμποτισμένη εποξική ρητίνη.

Οι άκρες των τυλιγμάτων θα προστατεύονται και θα έχουν μονωθεί από μονωτικό υλικό τάξης F, το οποίο θα έχει επικάλυψη από θερμο-επαναεργοποιημένη τάξης F εμποτισμένη εποξική ρητίνη.

Το πλέγμα των τυλιγμάτων θα πολυμερίζεται μέσα σε κλωβό για 2 ώρες στους 130Co , διαδικασία η οποία θα εξασφαλίζει:

- Την υψηλή αντοχή του μετασχηματιστή σε βιομηχανικό περιβάλλον
- Έξοχη διηλεκτρική ανοχή
- Πολύ καλή αντίσταση στην αξονική πίεση την στιγμή έναρξης βραχυκυκλώματος.

#### 4.3.3. Τυλίγματα υψηλής τάσης

Τα τυλίγματα της υψηλής τάσης θα διαχωρίζονται από τα αντίστοιχα της χαμηλής τάσης, έτσι ώστε να αποφεύγεται η απόθεση σκόνης, μεταξύ των κυκλωμάτων χαμηλής και υψηλής τάσης τα οποία δημιουργούν ένα σφαιρικό ηλεκτρικό πεδίο, έτσι ώστε να διευκολύνεται η συντήρηση του μετασχηματιστή.

Τα τυλίγματα αυτά θα κατασκευάζονται από αλουμίνιο με μόνωση της τάξης F.

Τα τυλίγματα υψηλής τάσης θα είναι εμβαπτισμένα σε εποξική ρητίνη (εν κενώ) η οποία θα αποτελείται από:

- Εποξική ρητίνη
- Χρήση ανυδρίτη (ως σκληρυντικό υλικό) με πρόσθετα που βελτιώνουν την ελαστικότητα
- Πληρωτικό υλικό για επιβράδυνση φωτιάς.

Το πληρωτικό υλικό για την επιβράδυνση πυρός θα αναμιγνύεται πλήρως με τη ρητίνη και το σκληρυντικό υλικό. Το μείγμα θα συνιστά τριοξειδική αλουμινική σκόνη (ή αλουμινικό υδροξείδιο).

Η χύτευση θα είναι τάξης F. Το εσωτερικό και το εξωτερικό τμήμα των τυλιγμάτων θα είναι ενισχυμένο με γυάλινη ίνα έτσι ώστε να επιτευχθεί ανοχή στις θερμικές καταπονήσεις.

#### 4.3.4. Κενά στήριξης τυλιγμάτων μέσης τάσης

Τα κενά αυτά θα παρέχουν αρκετή στήριξη κατά την διάρκεια μεταφοράς, λειτουργίας, βραχυκυκλώματος και σε περίπτωση σεισμού.

Επίσης τα κενά αυτά θα έχουν κυκλικό σχήμα για τον ευκολότερο καθαρισμό τους, εξασφαλίζοντας καλύτερη διηλεκτρική ανοχή σε συνθήκες αυξημένης υγρασίας ή σκόνης.

Τα κενά θα περιέχουν ελαστομερικό προστατευτικό τα οποία θα επιτρέπουν απορρόφηση διαστολών σύμφωνα με τις συνθήκες φόρτισης, με πλήρη εφαρμογή ώστε να αποφεύγεται η φθορά από τον αέρα ή την υπεριώδη ακτινοβολία.

#### 4.3.5. Συνδέσεις υψηλής τάσης

Οι συνδέσεις υψηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένες από χαλκό και θα βρίσκονται πάνω από τις μπάρες σύνδεσης . Κάθε μπάρα θα φέρει οπή 13mm για την επίτευξη σύνδεσης των ακροδεκτών των καλωδίων με τα άκρα σύνδεσης. Οι μπάρες σύνδεσης υψηλής τάσης θα είναι επιχαλκωμένες

και θα παρέχουν προστασία σε διαστολές. Συνδέσεις υψηλής τάσης με καλώδια δεν επιτρέπονται, για την αποφυγή ατυχήματος λόγω εγγύτητας καλωδίων.

#### 4.3.6. Συνδέσεις χαμηλής τάσης

Οι συνδέσεις χαμηλής τάσης θα βρίσκονται στο πάνω μέρος του μετασχηματιστή, σε μπάρες τοποθετημένες στις κορυφές των πηνίων και στην αντίθετη πλευρά των συνδέσεων υψηλής τάσης. Η σύνδεση του ουδέτερου της χαμηλής τάσης θα γίνεται απ' ευθείας με τις άκρες των μπαρών της χαμηλής τάσης.

Οι μπάρες σύνδεσης χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένες από επικασσιτερωμένο αλουμίνιο.

Η έξοδος κάθε τυλίγματος χαμηλής τάσης θα αποτελείται από επικασσιτερωμένο αλουμίνιο ή από επιχαλκωμένη τερματική σύνδεση, έτσι ώστε οι συνδέσεις να γίνονται χωρίς την χρησιμοποίηση γράσου ή την αφαίρεση κάποιου μεταλλικού καλύμματος.

#### 4.3.7. Μεταγωγικός διακόπτης υψηλής τάσης

Θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης ο οποίος θα προσαρμόζει την υψηλή τάση λειτουργίας του μετασχηματιστή στη πραγματική τιμή της τάσης τροφοδοσίας. Υλοποίηση μεταγωγικού διακόπτη με τη χρήση καλωδίων δεν θα γίνεται αποδεκτή.

### **Δ4.4. Βοηθητικός και κανονικός εξοπλισμός**

Ο μετασχηματιστής θα είναι εξοπλισμένος με:

- Με 4 κυλίνδρους διπλής κατεύθυνσης
- Δυνατότητα ανύψωσης
- Τρύπες μεταφοράς στην βάση του μετασχηματιστή
- Δύο τερματικές διατάξεις γείωσης
- Πίνακα χαρακτηριστικών
- Μια προειδοποιητική πινακίδα «ΚΙΝΔΥΝΟΣ ! ΠΡΟΣΟΧΗ ! ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ !»
- Ένα πιστοποιητικό δοκιμών τύπου
- Ένα εγχειρίδιο οδηγιών για εγκατάσταση, εκκίνηση και συντήρηση στα Ελληνικά.

### **Δ4.5. Θερμική προστασία**

Ο μετασχηματιστής θα είναι εξοπλισμένος με συσκευή θερμικής προστασίας η οποία θα αποτελείται από:

- Τρία συστήματα θερμικής ανίχνευσης (ένα ανά φάση), τα οποία θα είναι εγκατεστημένα στο ενεργό τμήμα του μετασχηματιστή. Τα αισθητήρια θα είναι τοποθετημένα σε προστατευτικό σωλήνα, για την εύκολη αντικατάστασή τους.



- Έναν ηλεκτρονικό μετατροπέα με δύο ξεχωριστά κυκλώματα παρακολούθησης εξοπλισμένα με διακόπτη που ενεργοποιεί « ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ 1 » ή « ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ 2 » . Η θέση των ρελαί θα δείχνεται από ενδεικτικές φωτεινές λυχνίες. Μια τρίτη φωτεινή σήμανση θα φανερώνει την παρουσία τάσης στον μετατροπέα. Αυτές οι τρεις φωτεινές σημάσεις θα βρίσκονται στο μπροστινό μέρος του μετατροπέα. Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα πρέπει να εγκατασταθεί μακριά από τον μετασχηματιστή.
- Ένα τερματικό κουτί σύνδεσης των αισθητήρων με τον ηλεκτρονικό μετατροπέα .

Οι αισθητήρες θα τροφοδοτούνται και θα συνδέονται με το τερματικό κουτί που βρίσκεται στο πάνω μέρος του μετασχηματιστή. Ο μετατροπέας θα είναι ανεξάρτητος από τον μετασχηματιστή, έτοιμος προς παράδοση με το διάγραμμα καλωδίωσης του.

#### **Δ4.6. Ηλεκτρικές δοκιμές**

##### *4.6.1. Δοκιμές τύπου*

Οι δοκιμές αυτές θα διεξαχθούν σε όλους τους μετασχηματιστές μετά την κατασκευή τους, και θα συνοδεύονται με επίσημο πιστοποιητικό :

- Μέτρησης αντίστασης τυλιγμάτων
- Μέτρησης του λόγου μετασχηματισμού και της ομάδας ζεύξης του μετασχηματιστή
- Μέτρησης της τάσης βραχυκύκλωσης και των απωλειών υπό φορτίο
- Μέτρησης των απωλειών χωρίς φορτίο και ρεύματος χωρίς φορτίο
- Έλεγχος διηλεκτρικής αντοχής
- Έλεγχος επαγόμενης υπέρτασης
- Μέτρησης μερικών εκφορτίσεων

Για τις μετρήσεις των μερικών εκφορτίσεων τα αποδεκτά κριτήρια θα είναι :

- Μερικές εκφορτίσεις μικρότερες ή ίσες από 10pc στα 1.30 Un.

(Οι δοκιμές αυτές προσδιορίζονται από τα IEC 60076-11 και IEC 60076-1 έως 60076-3 πρότυπα )

##### *4.6.2. Έγκριση δοκιμών ή ειδικές δοκιμές*

Οι δοκιμές αυτές, οι οποίες είναι κατά επιλογή, θα πραγματοποιούνται μετά από συμφωνία με τον προμηθευτή :

- Η μέτρηση αύξησης της θερμοκρασίας σε συνάρτηση με τη μέθοδο φόρτισης, όπως αυτή προσδιορίζεται από το πρότυπο IEC 60076-11
- Έλεγχος κρουστικής δοκιμής σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-3
- Δοκιμές βραχυκυκλώματος σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-5
- Μετρήσεις θορύβου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-10



(Οι δοκιμές αυτές προσδιορίζονται από τα IEC 60076-11 και IEC 60076-1 έως 60076-5 πρότυπα )

#### **Δ4.7. Κλιματικές και περιβαλλοντικές ταξινομήσεις**

Ο μετασχηματιστής θα είναι της κλιματολογικής τάξης C2 και περιβαλλοντικής τάξης E2 όπως προσδιορίζονται στο πρότυπο IEC 60076-11. Οι κλάσεις C2 θα E2 αναγράφονται στην πινακίδα με τα ονομαστικά χαρακτηριστικά του μετασχηματιστή.

Ο κατασκευαστής οφείλει να παραδώσει πιστοποιητικό δοκιμών από επίσημο εργαστήριο ελέγχου για μετασχηματιστή αντίστοιχου τύπου.

Οι δοκιμές θα πρέπει να έχουν διεξαχθεί σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-11.

#### **Δ4.8. Ταξινόμηση συμπεριφοράς έναντι φωτιάς**

Ο μετασχηματιστής θα είναι τάξης F1 βάση προτύπου IEC 60076-11. Η τάξη F1 θα αναγράφεται στον πίνακα χαρακτηριστικών .

Ο κατασκευαστής οφείλει να παραδώσει πιστοποιητικό δοκιμών από επίσημο εργαστήριο ελέγχου για μετασχηματιστή αντίστοιχου τύπου και για τον ίδιο μετασχηματιστή πιστοποιητικό κλιματικών και περιβαλλοντικών δοκιμών.

Οι δοκιμές θα πρέπει να έχουν διεξαχθεί σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-11.

## ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ

Όνομαστική ισχύς.....	630 kVA
Ψύξη.....	AN
Ποσότητα.....	1
Όνομαστική συχνότητα.....	50 HZ
Μονάδα τάσης πρωτεύοντος στοιχείου.....	24 kV
Στάθμη μόνωσης πρωτεύοντος στοιχείου.....	24 kV
Εφαρμοσμένη τάση βιομηχανικής συχνότητας.....	50 kV
Μονάδα βασικής μόνωσης - Basic Insulation Level (BIL).....	125 kV
Λήψεις Μεταγωγέα Τάσεως.....	±2,5% και ±5%
Δευτερεύουσα τάση χωρίς φορτίο μεταξύ φάσεων.....	400 ως 433V
φάσης σε ουδέτερο.....	231 ως 250V
Στάθμη μόνωσης δευτερεύοντος στοιχείου.....	1,1kV
Εφαρμοσμένη δευτερεύουσα τάση σε βιομηχανική συχνότητα.....	3kV
Ομάδα Ζεύξης.....	Dyn11
Απώλειες κενού φορτίου.....	2300 W
Απώλειες φορτίου στους 75C°.....	9600 W
Απώλειες φορτίου στους 120C°.....	11000 W
Τάση Βραχυκύκλωσης στους 120C°.....	6%
Ακουστική ισχύς Lw (A).....	73 Db (A)
Ακουστική πίεση ανά μέτρο Lp (A).....	59 dB (A)
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος.....	40°C
Μέση ημερήσια θερμοκρασία περιβάλλοντος.....	30°C
Μέση ετήσια θερμοκρασία περιβάλλοντος.....	20°C
Μέγιστο υψόμετρο εγκατάστασης.....	1000m
Κλάση θερμοκρασίας τυλιγμάτων υψηλής τάσης.....	F
Κλάση θερμοκρασίας τυλιγμάτων χαμηλής τάσης.....	F
Θερμοκρασία μονωτικού συστήματος.....	155C°
Κλιματική ταξινόμηση ( IEC 60076-11 ).....	C2
Περιβαλλοντική ταξινόμηση ( IEC 60076-11 ).....	E2
Ταξινόμηση συμπεριφοράς προς φωτιά ( IEC 60076-11 ).....	F1
Περίφραγμα.....	OXI
Βαθμός προστασίας.....	IP00
Μήκος.....	1630 mm
Πλάτος.....	945 mm
Ύψος.....	1795 mm
Βάρος.....	2350 Kg
Κύκλωμα μέτρησης τάσης τροφοδοσίας για την θερμική προστασία του ηλεκτρονικού μετατροπέα.....	AC 230V

### Δ5. ΚΑΛΩΔΙΑ Μ.Τ. 20kV ΤΥΠΟΥ N2XSY

Ο αγωγός θα καλύπτει τις προδιαγραφές IEC 502/83 και VDE 0273/75, θα είναι μονοπολικός, πολύκλωνος και θα αποτελείται από συρματίδια ανωπτημένου χαλκού που θα καλύπτονται από ταινία ημιαγωγίμου στρώματος δικτυωτού (βουλκανισμένου) πολυαιθυλενίου (XLPE).

Η μόνωση του αγωγού θα είναι κατασκευασμένη από δικτυωτό (βουλκανισμένο) πολυαιθυλένιο (XLPE).

Γύρω από τον μονωμένο αγωγό τοποθετείται θωράκιση η οποία αποτελείται από :

- (α) Ημιαγώγιμη ταινία περιτυλιγμένη ελικοειδώς με ικανή επικάλυψη.
- (β) Συρματίδια από ανωπτημένο χαλκό περιτυλίγματος ελικοειδώς
- (γ) Ταινία ανωπτιμένου χαλκού κατάλληλου πλάτους που περιελίσσεται σε ανοικτή ελίκωση με αντίστροφη φορά από αυτή των συρματιδίων της θωράκισης.

Το καλώδιο επενδύεται εξωτερικά με θερμοπλαστική ύλη:

- (α) Πλαστική ταινία
- (β) Μανδύα PVC.

#### **Δ6. ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ**

Τα ακροκιβώτια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι προκατασκευασμένου κώνου ενδεικτικού τύπου JOSLYN κατάλληλα για τα καλώδια 15/20 kV που θα χρησιμοποιηθούν και θα είναι το ίδιο ασφαλή όσο και τα αντίστοιχα καλώδια.

Τα σημεία σύνδεσης του ακροκιβωτίου θα είναι πολύ καλά σφιγμένα, ώστε να αποφευχθούν χαλαρώσεις από δυναμικές καταπονήσεις των σημείων επαφής.

Προτού τεθούν σε λειτουργία τα συστήματα 20 kV τα ακροκιβώτια θα δοκιμασθούν σε τάση μαζί με τα καλώδια στα οποία θα έχουν τοποθετηθεί.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

#### **Δ7. ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ (72KVAR+50KVAR)**

##### **Δ7.1. Γενικά**

Το παρακάτω άρθρο καθορίζει τις απαιτήσεις για τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τον έλεγχο εξοπλισμού διόρθωσης συντελεστή ισχύος καθώς και του απαραίτητου βοηθητικού εξοπλισμού.

Η εγκατάσταση του τριφασικού πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να γίνεται σε εσωτερικό χώρο, να πραγματοποιείται από εξειδικευμένο προσωπικό ενώ θα παρέχεται, από τον κατασκευαστή, όλη η απαραίτητη πληροφορία για την εγκατάσταση, την λειτουργία και την συντήρηση του.

##### **Δ7.2. Πρότυπα**

Ο σχεδιασμός του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των τελευταίων τρεχουσών εκδόσεων των παρακάτω προτύπων καθώς και με τις ειδικές απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

IEC 60831 : Μέρος 1&2 – Πυκνωτές ισχύος με ιδιότητες αυτοεπούλωσης για a.c συστήματα ονομαστικής τάσης μέχρι και 1 kV.

IEC 61921: Πυκνωτές για διόρθωση συντελεστή ισχύος. Συστοιχίες πυκνωτών χαμηλής τάσης.

- IEC 60439-1: Συναρμολόγηση διακοπτικού εξοπλισμού και εξοπλισμού ελέγχου χαμηλής τάσης.  
IEC 60947: Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης.  
Μέρος 2: Αυτόματοι διακόπτες  
Μέρος 4: Εξοπλισμός ελέγχου για τάσεις μέχρι και 1000V a.c.  
IEC 60269: Ασφάλειες Χ. Τ.  
IEC 60289: Πηνία  
IEC 60529: Βαθμός προστασίας παρεχόμενος από ερμάρια ( κώδικας IP)  
UL 810: Πυκνωτές

### **Δ7.3. Μεταφορά**

Στην συσκευασία του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να τοποθετείται ειδικός μηχανισμός για τον έλεγχο κραδασμών. Σε περίπτωση πτώσης του πίνακα ο μηχανισμός ελέγχου κραδασμών θα πρέπει να σπάει.

Η μεταφορά θα γίνεται με κρίκους ανύψωσης (προ-εγκατεστημένοι στον πίνακα), ή με περονοφόρο ανυψωτή (ο σχεδιασμός της βάσης του πίνακα θα πρέπει να επιτρέπει τέτοιο χειρισμό).

Κατά την τοποθέτηση θα πρέπει να διασφαλίζεται ένα κενό 10cm στο πίσω μέρος του πίνακα έτσι ώστε να επιτυγχάνεται καλός εξαερισμός.

### **Δ7.4. Σχεδίαση**

#### *7.4.1. Θερμοκρασία περιβάλλοντος*

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να λειτουργεί στις ακόλουθες θερμοκρασίες περιβάλλοντος (εσωτερικός χώρος):

Μέγιστη θερμοκρασία:	40° C
Μέση θερμοκρασία κατά τη διάρκεια 24 ωρών:	35° C
Ετήσιος μέσος όρος:	25° C
Ελάχιστη θερμοκρασία:	-5° C

Σε περίπτωση υψηλότερων θερμοκρασιών, τα στοιχεία του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να υπερ-διαστασιολογούνται.

Με υπερ-διαστασιολογημένα στοιχεία (πυκνωτές, πηνία, ανεμιστήρες), ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να είναι ικανός να αντέχει τις ακόλουθες θερμοκρασίες περιβάλλοντος (εσωτερικός χώρος):

Μέγιστη θερμοκρασία:	50° C
Μέση θερμοκρασία κατά τη διάρκεια 24 ωρών:	45° C
Ετήσιος μέσος όρος:	35° C
Ελάχιστη θερμοκρασία:	-5° C

#### *7.4.2. Υψόμετρο*

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να σχεδιάζεται για εγκατάσταση σε υψόμετρο μέχρι και 2000 μέτρα.

#### *7.4.3. Υγρασία*

Η αντοχή του εξοπλισμού στην υγρασία θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60439-1: 50% υγρασία και μέγιστη θερμοκρασία 40° C.

#### 7.4.4. Βαθμός ρύπανσης

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε περιβάλλον με μέγιστο βαθμό ρύπανσης κλάσης 3, όπως αυτός ορίζεται από το πρότυπο IEC 60815.

Ορισμός «κλάσης 3» : παρουσία αγώγιμης ρύπανσης ή παρουσία ξηρής μη αγώγιμης ρύπανσης η οποία καθίσταται αγώγιμη λόγω υγραποίησης.

### Δ7.5. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

#### 7.5.1. Δίκτυο Χαμηλής Τάσης

Ονομαστική τάση συστήματος:	400 ή 415 V
Ανοχή Τάσης:	+/- 10 %
Συχνότητα λειτουργίας:	50 Hz

#### 7.5.2. Μόλυνση λόγω αρμονικών

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να σχεδιάζεται ώστε να αντέχει στην μόλυνση λόγω αρμονικών καθώς και να αποφεύγεται η ενίσχυση των αρμονικών.

Οι ακόλουθοι κανόνες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πυκνωτές με ονομαστική τάση λειτουργίας 415 V (για δίκτυο 400 V) εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μικρότερη ή ίση του 15 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $THD(I) \leq 5\%$ ).
- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πυκνωτές με ονομαστική τάση λειτουργίας 480 V (για δίκτυο 400 V) εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μεταξύ 15 και 25 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $5\% \leq THD(I) \leq 10\%$ ).
- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πυκνωτές με ονομαστική τάση λειτουργίας 480 V σε συνδυασμό με στραγγαλιστικά πηνία με συχνότητα συντονισμού στα 135, 190 ή 215 Hz εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μεταξύ 25 και 50 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $10\% \leq THD(I) \leq 20\%$ ).
- Λύσεις φιλτραρίσματος αρμονικών θα πρέπει να χρησιμοποιούνται εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μεγαλύτερη από 50 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $THD(I) > 20\%$ ).

### Δ7.6. Τροφοδοσία

Η τάση τροφοδοσίας του κάθε πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να είναι: 400/415V, 3 φάσεις, 4 καλώδια, 50Hz.

Τα κυκλώματα ελέγχου, οι ανεμιστήρες, και οι αντι-συμπυκνωτικοί θερμαντήρες θα λειτουργούν με μονοφασική τάση 400/230 V ,50 Hz.

### Δ7.7. Πυκνωτές

Οι τριφασικές μονάδες πυκνωτών που θα φέρει το κάθε ερμάριο (συνολικά δύο ερμάρια), θα πρέπει να είναι χαμηλών απωλειών, ελεγμένες σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60831 μέρος 1&2 και θα αποτελούνται από μονοφασικά στοιχεία. Κάθε μονοφασικό στοιχείο θα πρέπει να είναι

κατασκευασμένο από ξηρή μεμβράνη επιμεταλλωμένου πολυπροπυλενίου με ιδιότητα αυτοεπούλωσης και να τοποθετείται σε ξεχωριστό περίβλημα.

Κάθε μονοφασικό στοιχείο θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα προστασίας το οποίο θα πρέπει να περιλαμβάνει μία ασφάλεια HRC, ένα διακόπτη υπερπίεσης όπως επίσης και μια εσωτερική αντίσταση εκφόρτισης έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι ο πυκνωτής θα εκφορτίζεται υπό τάση η οποία δεν θα ξεπερνά τα 50V (μέτρηση στους ακροδέκτες του πυκνωτή) ένα λεπτό μετά την αποσύνδεση από την παροχή ισχύος.

Η χρήση PCB και λαδιού για την διαπότιση του πυκνωτή δεν θα είναι αποδεκτά.

Οι απώλειες του πυκνωτή σε Watts δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 0.5 W/kVar , συμπεριλαμβάνοντας και τις αντιστάσεις εκφόρτισης.

#### **Δ7.8. Περίβλημα και σύνδεση**

Τα μονοφασικά στοιχεία, από τα οποία θα συνίσταται ο τριφασικός πυκνωτής, θα πρέπει να τοποθετούνται σε ξεχωριστό πλαστικό περίβλημα.

Το πλαστικό υλικό θα πρέπει να είναι τύπου V0, αυτοσβενόμενο, σύμφωνα το πρότυπο UL810.

Οι τριφασικές μονάδες πυκνωτών θα πρέπει να είναι εσωτερικού τύπου.

Κάθε μονάδα πυκνωτή θα πρέπει να παρέχεται με τρεις ακροδέκτες σύνδεσης ενώ δεν θα απαιτείται σύνδεση γείωσης.

#### **Δ7.9. Πιστοποίηση**

Οι μονάδες πυκνωτών θα πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται σε εργοστάσια που διαθέτουν πιστοποίηση κατά ISO 9001 και ISO 14001. Τα πιστοποιητικά θα πρέπει να είναι διαθέσιμα κατά απαίτηση.

#### **Δ7.10 Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Ανοχή τιμής χωρητικότητας: -5, + 10 %

Επίπεδο μόνωσης:

- Αντοχή για 1 λεπτό στα 50 Hz : 4 kV
- Αντοχή σε παλμό 1.2 / 50 μs: 15 kV

Κλάση θερμοκρασίας: -25 / D

Θερμοκρασία περιβάλλοντος χώρου:

- Μέγιστη: 55° C
- Μέση θερμοκρασία (στο 24ωρο) : 45° C
- Μέση ετήσια θερμοκρασία: 35° C

Επιτρεπτές υπερφορτίσεις ρεύματος: 30 % μόνιμα

Επιτρεπτές υπερτάσεις:

- 8 ώρες σε κάθε περίοδο 24 ωρών: 10 %
- 30 λεπτά σε κάθε περίοδο 24 ωρών: 15 %
- 5 λεπτά σε κάθε περίοδο 24 ωρών: 20 %
- 1 λεπτό σε κάθε περίοδο 24 ωρών: 30 %

#### **Δ7.11. Όργανο αυτόματης αντιστάθμισης**

Το όργανο αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικού τύπου με ικανότητα ελέγχου της σύνδεσης και αποσύνδεσης 6 ή 12 βημάτων πυκνωτών, μέσω των αντίστοιχων ρελέ πυκνωτών.

Δύο είδη οργάνων θα πρέπει να είναι διαθέσιμα, 6 ή 12 βημάτων, ενώ η επιλογή τους θα πραγματοποιείται με βάση την ισχύ του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης.

Οι τεχνικές προδιαγραφές θα πρέπει να είναι οι ακόλουθες:

Οθόνη: LED 4 ψηφίων

Τύπος σύνδεσης: φάση - φάση

Χαρακτηριστικά σύνδεσης: δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από την πολικότητα του M/T έντασης (CT) και από την διαδοχή των φάσεων.

- Τάση εισόδου: 320...460 V AC
- Ρεύμα λειτουργίας: 50mA – 5.5 A
- Ρεύμα εισόδου: CT .../ 5 A κλάση 1
- Κλάση μέτρησης: 1 %
- Ξηρές επαφές εξόδου: 3A / 250V – 1A / 400V
- Εξωτερική επαφή alarm: Ναι

Θα πρέπει να παρέχονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Συν(φ)
- Τιμή συντελεστή ισχύος
- RMS τιμή τάσης και ρεύματος
- Τιμή ενεργού ισχύος (W)
- Τιμή άεργου ισχύος (Var)
- Τιμή φαινομένης ισχύος (VA )

Θα πρέπει να παρέχονται τα ακόλουθα Alarms και προειδοποιήσεις:

- Υπέρταση
- Χαμηλός συντελεστής ισχύος
- Υπερ-αντιστάθμιση

Ρύθμιση συντελεστή ισχύος: Ψηφιακά 0.85 επαγωγικό με 1.00 επαγωγικό.

Λειτουργία και μέτρηση τεσσάρων τεταρτημόριων.

Ρύθμιση C/K: Αυτόματη αναζήτηση ή χειροκίνητη ρύθμιση.

Κλάση ακριβείας: 1 %.

Θερμοκρασία: 0 έως 55° C κατάσταση λειτουργίας.

#### **Δ7.12. Ηλεκτρονόμοι**

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ηλεκτρονόμοι, για την μεταγωγή των πυκνωτών εντός και εκτός λειτουργίας, οι οποίοι θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60947 – 4 ενώ η ισχύς τους θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την απαιτούμενη λειτουργία. Οι ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να διαθέτουν ενσωματωμένη συσκευή περιορισμού ρεύματος, με αποδεδειγμένη επίδοση.

Οι ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να μπορούν να αντέχουν 300.000 χειρισμούς.

#### **Δ7.13 Στραγγαλιστικά πηνία**

Σε περίπτωση δικτύου μολυσμένου λόγω αρμονικών θα πρέπει να χρησιμοποιούνται, επιπρόσθετα, στραγγαλιστικά πηνία.

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα πρέπει να αποτελείται από σιδερένιο τριφασικό πυρήνα με τυλίγματα αλουμινίου ή χαλκού.

Όλα τα τμήματα του πηνίου θα πρέπει να καλύπτονται από βερνίκι για προστασία από διάβρωση.

Τα στραγγαλιστικά πηνία θα πρέπει να συμμορφώνεται με το πρότυπο IEC 60289.

Ανοχή: +/- 5 %

Ανοχή μεταξύ φάσεων:  $L_{μεγ.}/L_{ελαχ} < 1.07$

Σειρά συντονισμού: 2.7 (σχετική σύνθετη αντίσταση: 13.7 %) , 3.8, 4.3 (σχετική σύνθετη αντίσταση: 5.4 %)

Επιτρεπτή υπερφόρτιση θεμελιώδους ρεύματος: 1.1 φορές το ονομαστικό ρεύμα (I1)

Επίπεδο μόνωσης: 1.1 kV σύμφωνα με το IEC 76

Τάση δοκιμής (τύλιγμα με πυρήνα): 3.3 kV 1 min

Απόσταση μεταξύ ακροδεκτών και γης: 20 mm

## **Δ7.14. Καλώδια**

### *7.14.1. Καλώδια ελέγχου*

Οι καλωδιώσεις ελέγχου θα πρέπει να πραγματοποιούνται με αγωγούς με μόνωση PVC 1000 V.

Η διατομή θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο 1.5 mm<sup>2</sup> εκτός από τους αγωγούς τροφοδοσίας του οργάνου αυτόματης αντιστάθμισης που θα πρέπει να είναι 2.5 mm<sup>2</sup>. Στο Παράρτημα 2 παρατίθεται πίνακας με τις ελάχιστες διατομές καλωδίων που θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με βάση την ισχύ του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης και του υλικού κατασκευής των αγωγών (χαλκός ή αλουμίνιο).

Για την ευκολότερη αναγνώριση των αγωγών θα πρέπει να χρησιμοποιείται σήμανση σε κάθε καλώδιο.

### *7.14.2. Καλώδια ισχύος*

Το καλώδιο ισχύος θα πρέπει να είναι μαύρο με μόνωση PVC 1000 V, τύπου H07V2K.

## **Δ7.15. Ερμάρια πεδίων εγκατάστασης συστήματος αντιστάθμισης**

Ο εξοπλισμός (συστοιχίες πυκνωτών, ηλεκτρονόμοι, όργανο αυτόματης αντιστάθμισης, διακοπτικός εξοπλισμός) θα πρέπει να τοποθετείται σε μεταλλικό περίβλημα (ερμάριο) με βαθμό προστασίας IP 31 (IP21D στην περίπτωση που χρησιμοποιείται τεχνητός εξαερισμός).

Η πόρτα του ερμαρίου θα πρέπει να μπορεί να μανδάλωνει για την αποφυγή πρόσβασης στον εξοπλισμό διόρθωσης του συντελεστή ισχύος, ο οποίος θα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι άμεσης επαφής στην περίπτωση που η πόρτα του ερμαρίου είναι ανοιχτή.

Ο εξαερισμός θα είναι φυσικός ή τεχνητός. Στην περίπτωση τεχνητού εξαερισμού αυτός θα ελέγχεται από αισθητήριο θερμοκρασίας. Κατά την τοποθέτηση θα πρέπει να διασφαλίζεται ένα κενό 10cm στο πίσω μέρος του πίνακα έτσι ώστε να επιτυγχάνεται καλός εξαερισμός.

Κάθε ερμάριο θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ακροδέκτη γείωσης υπό τη μορφή σπειροειδούς κοχλία, διαμέτρου 10mm, προσαρμοσμένο με δύο παξιμάδια και ροδέλες.

### *7.15.1. Σχεδίαση*

Πρότυπο IEC : 60439-1 και 61921

Βαθμός προστασίας: IP 31 (IP21D στην περίπτωση τεχνητού εξαερισμού)  
Εσωτερικού τύπου



Επίπεδο μόνωσης:	0.69 kV
Αντοχή για 1 λεπτό στα 50 Hz	2.5 kV
Επίπεδο βραχυκυκλώματος για 1 sec:	35 kA
Στυπαιοθλίπτες:	Όχι τρυπημένοι

#### 7.15.2. Πάχος έκαστου ερμαρίου

Το πάχος της λαμαρίνας του ερμαρίου θα πρέπει να είναι 1 ή 1.5 mm. Ωστόσο κάποια μεταλλικά μέρη και συσκευές στο εσωτερικού του ερμαρίου μπορούν να έχουν μικρότερο πάχος.

#### 7.15.3. Επεξεργασία επιφάνειας

Τα μεταλλικά μέρη του ερμαρίου θα πρέπει να πλένονται σε ελάχιστη θερμοκρασία 40° C για την απομάκρυνση της λίπανσης και θα ξεπλένονται με νερό.

#### 7.15.4. Βάψιμο

Το βάψιμο του ερμαρίου θα πρέπει να γίνεται με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας, πάχους 30 μm, που θα παρέχει προστασία από μηχανικές και χημικές καταπονήσεις. Το χρώμα του ερμαρίου θα πρέπει να είναι RAL 9001.

#### 7.15.5. Πινακίδα

Στο εσωτερικό του ερμαρίου θα πρέπει να υπάρχει αυτοκόλλητη πινακίδα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης:

Άεργος ισχύς

Ονομαστική τάση

Συχνότητα

Συμμόρφωση με τα πρότυπα IEC 60439-1 και IEC 61921

#### 7.15.6. Σήμανση εξοπλισμού

Ο εξοπλισμός (συστοιχίες πυκνωτών, ηλεκτρονόμοι, όργανο αυτόματης αντιστάθμισης, διακοπτικό υλικό, στραγγαλιστικά πηνία) θα πρέπει να διαθέτει σήμανση για την εύκολη αναγνώριση του.

### **Δ7.16. Αυτόματοι διακόπτες**

Σε κάθε περίπτωση για την κύρια απομόνωση του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να χρησιμοποιείται ένας αυτόματος διακόπτης στην είσοδο, ο οποίος θα πρέπει να έχει κατάλληλο μέγεθος έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία έναντι υπερφορτίσεων και βραχυκυκλωμάτων.

### **Δ7.17. Επιθεώρηση και δομικές**

Οι δοκιμές θα πρέπει να πραγματοποιούνται στο εργοστάσιο του κατασκευαστή σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα IEC.

Οι δοκιμές θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

**Δοκιμές σειράς για τον πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης:**

- Επιθεώρηση για συμμόρφωση με τις προδιαγραφές
- Διηλεκτρική δοκιμή: 2.5 kV για 1 λεπτό
- Μέτρηση αντίστασης μόνωσης στα 500V

#### **Δοκιμές σειρές για τις μονάδες πυκνωτών:**

- Δοκιμή αντοχής τάσης μεταξύ ακροδεκτών: 2.15 Un (2 sec)
- Μέτρηση χωρητικότητας
- Μέτρηση απωλειών γωνίας σε όμοιους πυκνωτές

#### **Δ7.18. Μετασχηματιστές έντασης**

Οι μετασχηματιστές ρεύματος θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 44, θα πρέπει να έχουν έξοδο 5A και να είναι κλάσης 1, 5 VA κατ' ελάχιστο.

### **Δ8. ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΠΕΔΙΩΝ**

#### **Δ8.1. Γενικά - Πρότυπα**

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι τύπου πεδίου, κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός και πίσω πλευρά

Η κατασκευή του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439 – 1.

#### **Δ8.2. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά**

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα έχει τα ακόλουθα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Όνομαστική Ένταση λειτουργίας In	1600 A
Όνομαστική Τάση Λειτουργίας Ue	400 V
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης κυρίων ζυγών Ui	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γειώσεως	TN
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα Icw (kA - rms/1sec)	≤85 kA/1 sec

#### **Δ8.3. Περιγραφή**

Τα μεταλλικά μέρη του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένα από 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 μέρων του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γειώσεως) διατομής 6 mm<sup>2</sup> σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.

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 IP20 με πλαίσιο / πόρτα.

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN 50102.

Η εγκατάσταση των οργάνων θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία στον πίνακα χαμηλής τάσης και να προτιμούνται συνδέσεις που διευκολύνουν την απαγωγή θερμότητας ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60439 - 1 .

Η τοποθέτηση των οργάνων θα γίνει σε στηρίγματα ικανά να αντέχουν το βάρος των οργάνων χωρίς παραμόρφωση και να είναι ανθεκτικά στις ταλαντώσεις που δημιουργούνται κατά την μεταφορά τους ή κατά την απόπλιση των συσκευών σε περίπτωση σφάλματος.

Οι ζυγοί διανομής θα είναι κατασκευασμένοι από μπάρες ηλεκτρολυτικού χαλκού τύπου ETP ορθογωνικής διατομής. Η διατομή των κυριών ζυγών διανομής θα πρέπει να είναι επαρκείς για την μεταφορά του ονομαστικού ρεύματος μέσα στα αποδεκτά όρια ανύψωσης θερμοκρασίας όπως αυτά ορίζονται στο πρότυπο EN 60439-1.

Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει από τον κατασκευαστή του ηλεκτρικού πίνακα λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες (ονομαστική τάση μόνωσης και αντοχή σε βραχυκύκλωμα που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο). Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960 °C 30s/30s.

Η όδευση των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση των βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από όργανα τοποθετημένα σε κινούμενα πλαίσια του ηλεκτρικού πίνακα (π.χ. πόρτα, ανοιγμένες μετώπες) θα γίνεται σε μορφή «πλεξίδας» παρέχοντας επαρκή άνεση κατά την κίνηση τους. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα καταλήγουν σε κλέμμες.

Η σήμανση του πίνακα και η σήμανση των οργάνων θα γίνει ως ακολούθως:

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 ζυγών κάθε φάσης (αλλά και των ζυγών ουδετέρου και γείωσης).

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

#### **Δ8.4. Δοκιμές**

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 εκτελεστούν 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.

#### **Δ9. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος (αέρος εάν υπάρχουν)**

##### **Δ9.1 Γενικά - Πρότυπα**

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60947.2 ή με ισοδύναμα πρότυπα των χωρών-μελών Ευρωπαϊκής Ένωσης (VDE 0660, BS 4752, UTE C63120).

Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής για τους αυτόματους διακόπτες ισχύος αέρος θα διατίθενται για τα παραπάνω πρότυπα ανάλογα την ηλεκτρική εγκατάσταση.

##### **Δ9.2. Περιγραφή**

Οι κύριες επαφές θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες ώστε να μη χρειάζονται συντήρηση υπό κανονικές συνθήκες χρήσης. Επιπλέον θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με ένα ενδεικτικό που θα επιτρέπει τον έλεγχο του βαθμού φθοράς χωρίς μετρήσεις ή ειδικά όργανα.

Οι φλογοκρόπτες θα είναι αφαιρούμενες και εξοπλισμένες με μεταλλικά φίλτρα.

Η αποσύνδεση του αυτομάτου διακόπτη θα γίνεται χωρίς να χρειάζεται να ανοίγει την πόρτα του πίνακα . Οι τρεις πιθανές θέσεις (σύνδεση, αποσύνδεση, «test») θα αναγνωρίζονται ενδεικτικά.

Ο μηχανισμός κλειδώματος θα είναι τέτοιος έτσι ώστε να είναι αδύνατο το άνοιγμα της πόρτας εφόσον ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «σύνδεσης».Θα υπάρχουν μονωμένα καλύμματα στα εισερχόμενα και εξερχόμενα τμήματα των κυκλωμάτων ισχύος και των βοηθητικών κυκλωμάτων. Θα υπάρχει ένας μηχανισμός ασφάλειας που θα εμποδίζει τη σύνδεση κινητού μέρους στον διακόπτη μεγαλύτερης ονομαστικής εντάσεως από αυτήν του σταθερού μέρους.

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα πρέπει να τοποθετούνται πάνω στο διακόπτη συμπεριλαμβανομένου και του μηχανισμού φόρτισης του ελατηρίου με μοτέρ τηλεχειρισμού χωρίς ρυθμίσεις ή χρήση ειδικών εργαλείων (εκτός από κατσαβίδι)

Τα βοηθητικά εξαρτήματα θα προσαρμόζονται σε ένα τμήμα του διακόπτη στο οποίο κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας κανένα μεταλλικό μέρος δεν θα πρέπει να έρχεται σε επαφή με το κύκλωμα ισχύος .Όλες οι συνδέσεις θα είναι δυνατό να γίνονται από την πρόσοψη του αυτόματου διακόπτη αέρος.

Οι μηχανικές ενδείξεις στην πρόσοψη του διακόπτη θα πρέπει να παρέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες :

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| ‘ON’ ( οι επαφές ισχύος κλειστές )   | ελατήρια φορτισμένα.                              |
| ‘ON’ ( οι επαφές ισχύος κλειστές )   | ελατήρια αποφορτισμένα .                          |
| • ‘OFF’ ( οι επαφές ισχύος ανοικτές) | ελατήρια φορτισμένα - διακόπτη έτοιμος να κλείσει |
| ‘OFF’ ( οι επαφές ισχύος ανοικτές)   | ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης μη έτοιμος .      |
| ‘OFF’ ( οι επαφές ισχύος ανοικτές)   | ελατήρια αποφορτισμένα.                           |

### **Δ9.3. Προστασία / Μονάδα Ελέγχου**

Η μονάδα θα είναι ηλεκτρονικού τύπου για ακρίβεια των μετρήσεων των ρευμάτων

Η μονάδα έλεγχου θα υπολογίζει ενεργές τιμές ρευμάτων ( rms)

Θα διαθέτει μνήμη θερμικής κατάστασης: το κύκλωμα ελέγχου θα βελτιστοποιεί την προστασία του εξοπλισμού ή των αγωγών στην περίπτωση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων ή σφαλμάτων προς γη, χρησιμοποιώντας θερμική ολοκλήρωση για αποθήκευση στη μνήμη των αυξήσεων της θερμοκρασίας. Θα είναι δυνατόν να απενεργοποιήσουμε την παραπάνω λειτουργία .

Η μονάδα έλεγχου θα πρέπει να πληρεί τα ακόλουθα :

- Προστασία μακρού χρόνου (LT) ρυθμιζόμενη σε βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Προστασία βραχέως χρόνου (ST) ρυθμιζόμενη σε πολλαπλάσια βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Στιγμιαία προστασία (INST) ρυθμιζόμενη έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με θέση OFF.

Θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα προστασίας έναντι σφάλματος γης με χρονική καθυστέρηση.

Οι ρυθμίσεις έντασης και χρονικής καθυστέρησης θα εμφανίζονται σε Ampere & sec αντίστοιχα πάνω στην ψηφιακή οθόνη.

#### **Δ9.4. Μετρήσεις**

Ένα αμπερόμετρο με ψηφιακή οθόνη θα δείχνει τις ενεργές τιμές της έντασης (rms) για κάθε φάση.

Ένα ραβδόγραμμα με LED θα δείχνει συγχρόνως τη φόρτιση κάθε φάσης.

Η μέγιστη τιμή των ρευμάτων των φάσεων θα αποθηκεύεται και θα εμφανίζεται στην οθόνη ακόμη και μετά το άνοιγμα του διακόπτη.

#### **Δ9.5. Λειτουργία**

##### *9.5.1. Μετρήσεις ισχύος*

Η μονάδα ελέγχου θα υπολογίζει τις τιμές της τάσης, ισχύος και ενέργειας.

Οι παραπάνω ενδείξεις θα εμφανίζονται στην οθόνη και θα ανανεώνονται ανά δευτερόλεπτο .

Οι μέγιστες και ελάχιστες τιμές θα αποθηκεύονται στη μνήμη.

Ακρίβεια Ενδείξεων :

Ενέργεια (KWh) 2,5 %

Ισχύς (KW ) 2,5 %

Φαινόμενη Ισχύς (KVA ) 2,5 %

Άεργος Ισχύς (KVAR ) 2,5%

##### *9.5.2. Μετρήσεις ποιότητας ισχύος*

Η μονάδα έλεγχου θα υπολογίζει:

- Το πλάτος και το εύρος των αρμονικών συνιστωσών τάσης και ρεύματος μέχρι 50 ης τάξεως.
- Τα θεμελιώδη μεγέθη της τάσης , ρεύματος , ενεργούς - άεργους - φαινόμενης ισχύς
- Τη συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD ) τάσεως και ρεύματος .

Η μονάδα ελέγχου θα έχει τις ακόλουθες λειτουργίες προστασίας :

	<b>Κατώφλι</b>	<b>Χρονοκαθυστέρηση</b>
Μέγιστη τάση	25 εως 690 V	0,5 - 3 s
Ελάχιστη τάση	100 εως 931 V	0,25 - 1 s
Διακύμανση τάσεως	10 εως 90% της $U_{μέσης}$	1 - 15 s
Ελάχιστη συχνότητα	33 εως 400 Hz	0,5 - 3 s
Μέγιστη συχνότητα	33 εως 450 Hz	0,25 - 1 s
Διακύμανση ρεύματος	5 εως 90% του $I_{max}$	1 - 15 s
Μέγιστο ρεύμα	0,4 $I_n$ - $I_{sd}$	0,5 - 1000 s
Ακολουθία φάσεων	$\Phi$ 1/2/3	Αυτόματα
Αντίστροφη ισχύος	2 εως 20% της $P_n$	0 - 20 s

## **Δ9.6. Επικοινωνία**

Τα δεδομένα ή οι ενέργειες που απαιτούνται για τον έλεγχο και τις λειτουργίες ένδειξης θα πρέπει να διατίθενται σε ένα δίαυλο (BUS), δηλαδή:

- κατάσταση αυτόματου διακόπτη ( ανοικτός - κλειστός - απόπλιση λόγω σφάλματος)
- ρυθμίσεις μονάδας ελέγχου
- αίτιο απόπλισης αυτόματου διακόπτη
- μετρήσεις π.χ τάση , ένταση ,συχνότητα ,ισχύ , ποιότητα ισχύος .

Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα:

- τηλεχειρισμού αυτόματου διακόπτη ισχύος
- τηλεχειρισμού -αλλαγή ρυθμίσεων των λειτουργιών προστασίας

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα είναι ενδεικτικού τύπου MasterPact NT-NW/Merlin Gerin ή ισοδυνάμου.

## **Δ10. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ (ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ)**

### **Δ10.1. Γενικά - Πρότυπα**

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 250A, 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 απόξευση, 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, χλωριούχοι υδρογονάνθρακες, μελάνι για τις ετικέτες 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 απόπλισης 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 απόδοσή 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.

### **Δ10.2. Περιγραφή**

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.

### **Δ10.3. Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή**

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση  $I^2t$  θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- $10^6 \text{ A}^2\text{s}$  για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
- $5 \times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$  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 αποπλίζει 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.

#### **Δ10.4. Λειτουργία**

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.).

λα 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.

#### **Δ10.5. Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A)**

Θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ρυθμιζόμενη θερμική προστασία
- Σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200 A
- Ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.

- Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της απόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

#### **Δ10.6. Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (για διακόπτες $\geq 250A$ )**

Θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

\* Προστασία μακρού χρόνου (LT):

ρυθμιζόμενη τιμή  $I_r$  με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.

\* Προστασία βραχέως χρόνου (ST):

- ρυθμιζόμενη τιμή  $I_m$  από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση  $I_r$ ,
- η χρονική καθυστέρηση θα είναι προρυθμισμένη στα 40 ms,

\* Στιγμιαία προστασία

η ρύθμιση θα είναι σταθερή (μεταξύ 12 έως 19 φορές το  $I_n$ , ανάλογα της ονομαστικής έντασης)

\* Οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να έχουν ρυθμίσεις 3 θέσεων για προστασία ουδετέρου: μη προστατευόμενος ουδέτερος - προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων - προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.

Οι ακόλουθες λειτουργίες επιτήρησης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου:

- Ένδειξη φορτίου με LED, που ανάβει πάνω από το 95% του  $I_r$ , ενώ αναβοσβύνει πάνω από το 105% του  $I_r$

\* Θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού απόπλισης.

#### **Δ10.7. Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (ένταση ίση ή μεγαλύτερη από 400 A)**

**Χαρακτηριστικά:**

Προστασία μακρού χρόνου:

- ρύθμιση  $I_r$  με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου
- ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση
- η τιμή κατωφλίου διακοπής θα είναι στα  $1,2I_r$  και η τιμή κατωφλίου μη διακοπής μετά από 2 ώρες στα  $1,05I_r$ ,

Προστασία βραχέως χρόνου:

- ρύθμιση  $I_m$  από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση  $I_r$
- χρονική καθυστέρηση με τρεις δυνατές επιλογές, με ή χωρίς τη σταθερή συνάρτηση  $I^2t$ .

Στιγμιαία προστασία ρυθμιζόμενη από 1.5 έως 11 φορές την ονομαστική ένταση  $I_n$  του διακόπτη.

- οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να διαθέτουν προστασία ουδετέρου με 3 θέσεις ρύθμισης (μη προστατευόμενος ουδέτερος, προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 50% της ρύθμισης των φάσεων, προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 100% της ρύθμισης των φάσεων),

### Μνήμη θερμικής καταπόνησης

- σε εμφάνιση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα πρέπει να βελτιστοποιεί την προστασία των καλωδίων και των συσκευών που βρίσκονται στην αναχώρηση, αποθηκεύοντας στη μνήμη τις θερμοκρασιακές μεταβολές.

### **Λειτουργία επιτήρησης φορτίου**

Ενας μηχανισμός επίβλεψης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένος στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, με ενδείξεις LED για διάφορα επίπεδα φόρτισης (π.χ. 60%, 75%, 90%, και 105%, το LED αναβοσβύνει για 105%).

### **Αυτόματοι διακόπτες με ηλεκτρονική μονάδα ανίχνευσης ρεύματος διαρροής**

Οι διακόπτες που τροφοδοτούν απ' ευθείας φορτία κίνησης, θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα ενσωμάτωσης της μονάδας ελέγχου του ρελέ διαρροής με δυνατότητα ρύθμισης του  $I_{\Delta n}$  και του χρόνου ενεργοποίησης αυτού στο πλαίσιο (frame) του αυτόματου διακόπτη ισχύος που προστατεύει την αναχώρηση.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

### **Δ11. ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΡΑΓΑΣ ΕΩΣ 125 A**

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 μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί ή τετραπολικοί.

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 βραχυκυκλώματος. 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 ρύθμισης	Εφαρμογή
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)

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

## **Δ12. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ (H/Z) 200kVA εφεδρικής λειτουργίας**

### **Δ12.1. Ισχύς ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους**

Η ισχύς εφεδρικής λειτουργίας θα είναι 200KVA. (Standby power)

Η δυνατότητα υπερφόρτισης κατά 10% της ονομαστικής ισχύος συνεχούς λειτουργίας θα είναι διαθέσιμη για μια (1) ώρα ανά 12ωρο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα διεθνή πρότυπα ISO 3046, DIN 6271 ,BS 5514.

Περιβαλλοντικές συνθήκες απόδοσης ονομαστικής ισχύος, σύμφωνα με ISO 3046

### **Δ12.2. Γενικά Χαρακτηριστικά**

Το H/Z θα είναι **εφεδρικής ισχύος 200KVA (standby power) ανοιχτού τύπου**, πλήρως συναρμολογημένο και θα αποτελείται από πετρελαιοκινητήρα και γεννήτρια που θα συνδέονται ομοαξονικά, μέσω εύκαμπτου μεταλλικού συνδέσμου και θα αποτελούν ενιαίο και δυναμικά

ζυγοσταθμισμένο συγκρότημα μαζί με το ψυγείο. Το συγκρότημα κινητήρας-γεννήτρια-ψυγείο θα εδράζεται μέσω ελαστικών αντικραδαστικών βάσεων επί ισχυρού χαλύβδινου πλαισίου (βάση του H/Z) στο οποίο θα είναι ενσωματωμένη και η δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου επαρκούς χωρητικότητας τουλάχιστον για 6ωρη λειτουργία. Το H/Z θα συνοδεύεται από συσσωρευτές, η χωρητικότητα των οποίων θα επαρκεί για 6 προσπάθειες εκκινήσεως.

Το H/Z θα είναι πλήρως συρματωμένο, με τον πίνακα του τοποθετημένο επάνω στην ίδια μεταλλική βάση έδρασης του H/Z. Στην ίδια μεταλλική βάση θα βρίσκεται τοποθετημένο μεταλλικό ερμάριο εντός του οποίου θα βρίσκεται αυτόματος διακόπτης προστασίας της γεννήτριας από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα κατάλληλης ονομαστικής έντασης.

Το H/Z θα φέρει σήμανση **CE** και θα είναι συγκροτημένο σε εργοστάσιο, που θα διαθέτει πιστοποίηση κατά **ISO 9001:2000**.

### **Δ12.3. Κινητήρας**

Ο κινητήρας θα είναι 6 κύλινδρος, τετράχρονος, υδρόψυκτος. Τα χιτώνια των κυλίνδρων θα είναι εύκολα αντικαθιστούμενα (αφαιρετού τύπου) φυγοκεντρικά χυτευμένα, θερμικά σκληρυμένα και ανοπτημένα.

Στροφές: **1500rpm**  
Αναπνοή κινητήρα: Με υπερπληρωτή (**turbocharged**) ή ατμοσφαιρική  
Κυβερνήτης (**governor**): **Ηλεκτρονικός (electronic)**

### **Σύστημα Αέρος Καύσεως**

Ο πετρελαιοκινητήρας θα διαθέτει φίλτρο αέρος ξηρού τύπου εφοδιασμένο με δείκτη στραγγαλισμού (για την περίπτωση φραγής του φίλτρου) που θα χρησιμεύει για την έγκαιρη αντικατάσταση του για την προστασία του κινητήρα κατά την λειτουργία σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος.

### **Σύστημα Ψύξεως**

Η ψύξη του κινητήρα θα επιτυγχάνεται με εσωτερικό κύκλωμα νερού βεβιασμένης λειτουργίας με κυκλοφορία του ψυκτικού υγρού στο ψυγείο από αντλία νερού που θα παίρνει κίνηση από τον κινητήρα. Το ψυγείο θα είναι σχεδιασμένο για λειτουργία σε τροπικά κλίματα κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 50°C και θα ψύχεται από τον ανεμιστήρα που θα ωθεί τον αέρα με φόρα από τον κινητήρα προς το ψυγείο. Όλα τα κινητά μέρη (ιμάντες, τροχαλίες) θα είναι πλήρως προστατευμένα με κατάλληλους μεταλλικούς προφυλακτήρες.

### **Προθέρμανση νερού**

Το σύστημα ψύξεως είναι εφοδιασμένο με σύστημα προθέρμανσης του νερού ψύξεως του κινητήρα, το οποίο περιλαμβάνει θερμοστατικό διακόπτη ώστε να βρίσκεται σε μια προκαθορισμένη θερμοκρασία όταν ο κινητήρας του H/Z δε λειτουργεί και να διακόπτεται το κύκλωμα θέρμανσης όταν το H/Z είναι σε λειτουργία.

## Σύστημα Λίπανσης

Η αντλία λαδιού θα είναι γραναζωτή και θα στέλνει το λάδι υπό πίεση στα κύρια έδρανα, πείρο στροφάλου, πιστόνια, βαλβίδες κλπ. Το φίλτρο λαδιού θα είναι συνεχούς filtraρίσματος, και θα υπάρχει κατάλληλος ψύκτης λαδιού ψυχόμενος από το νερό του κινητήρα.

## 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.

## Σύστημα Εκκινήσεως / Εναλλακτήρας

Ο κινητήρας θα είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρικό εκκινητή **24V**. Πρέπει να ενεργοποιείται αυτόματα μετά από διακοπή του δικτύου *ΔΕΔΔΗΕ*, όταν το H/Z θα διαθέτει πίνακα αυτομάτου λειτουργίας ή χειροκίνητα μέσω διακόπτη-κλειδί όταν έχει θα επιλεγεί 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 **24V**, που θα παίρνει κίνηση από τον κινητήρα και θα φορτίζει, κατά την λειτουργία του, τους συσσωρευτές του H/Z.

## Σύστημα Απαγωγής Καυσαερίων

Θα περιλαμβάνει αποσιωπητήρα βαρέως τύπου κατοικημένης περιοχής με θερμική μόνωση πετροβάμβακα και επένδυση από γαλβανισμένη λαμαρίνα στους στεγασμένους χώρους.

## Δ12.4. Γεννήτρια

Ισχύς (εφεδρικής λειτουργίας): **200 KVA**

Η γεννήτρια θα είναι τετραπολική, σύγχρονη, αυτορυθμιζόμενη και αυτοδιεγειρόμενη. Η ζεύξη με τον κινητήρα θα γίνεται μέσω συστήματος εύκαμπτων μεταλλικών δίσκων (flexible disc coupling). Ο ρότορας της γεννήτριας θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Θα περιστρέφεται μέσω του εμπρόσθιου εδράνου και του αυτολιπαινόμενου τριβέως μεγάλης διάρκειας ζωής, κλειστού τύπου, που θα βρίσκεται στο οπίσθιο μέρος της γεννήτριας (single bearing type). Η μόνωση των τυλιγμάτων του στάτη και του ρότορα θα ανταποκρίνονται στην κλάση μονώσεως **H** και ο βαθμός προστασίας του κελύφους της γεννήτριας θα είναι **IP23**. Η συνδεσμολογία των τυλιγμάτων θα είναι κατ' αστέρα με τον ουδέτερο απ' ευθείας γειωμένο.

Η γεννήτρια θα είναι αυτοδιεγειρόμενου τύπου, χωρίς ψήκτρες. Η διέγερση θα επιτυγχάνεται μέσω ανορθωτικής γέφυρας που θα περιλαμβάνει 6 διόδους και διάταξη προστασίας, μέσω **varistor**, έναντι αιφνίδιων υπερεντάσεων και υπερτάσεων. Η τάση εξόδου της γεννήτριας θα αυτορυθμίζεται

μέσω ηλεκτρονικού αυτομάτου ρυθμιστή 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  $\pm 0,5\%$  της ονομαστικής τάσης σε λειτουργία εν κενό μέχρι πλήρες φορτίο με συντελεστή ισχύος **p.f 0,8** έως 1. Η συνολική παραμόρφωση της κυματομορφής της τάσεως, με ανοικτό κύκλωμα, μεταξύ φάσεων ή φάσεων και ουδετέρου δεν πρέπει να υπερβαίνει το **2%**.

Η γεννήτρια θα διαθέτει διάταξη αντιπαρασιτικής προστασίας που να ανταποκρίνεται στα πρότυπα **RFI Directive EN 55001 class B Group 1 & Electromagnetic Directive 89/336/EEC**.

Η σχεδίαση της γεννήτριας είναι τέτοια όπου τα ηλεκτρικά της χαρακτηριστικά να συμφωνούν με τα πρότυπα **BS 4999 - 5000, IEC 60034-1, VDE 0530, NF 51-100,111 & NEMA MG 122**.

#### **Δ12.5. Πίνακας Χειροκίνητης και Αυτόματης λειτουργίας**

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού θα είναι εγκατεστημένος επί του ενιαίου πλαισίου εδράσεως του H/Z, σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας.

- Ο πίνακας θα αποτελείται από τις εξής ενδεικτικές λυχνίες για ενδείξεις κατάστασης λειτουργίας και συναγερωμένων με ηχητική σήμανση και αυτόματη κράτηση του H/Z:
  - Ενδεικτική λυχνία χαμηλής πίεσης λαδιού (με κράτηση)
  - Ενδεικτική λυχνία υψηλής θερμοκρασίας νερού (με κράτηση)
  - Ενδεικτική λυχνία αποτυχίας εκκινήσεως
  - Ενδεικτική λυχνία υπερτάχυνσης μηχανής
  - Ενδεικτική λυχνία απόκλισης τάσεως του H/Z (υπέρταση)
  - Ενδεικτική λυχνία απόκλισης τάσεως του H/Z (υπόταση)
  - Ενδεικτική λυχνία απόκλισης συχνότητας του H/Z (υπερσυχνότητα)
  - Ενδεικτική λυχνία απόκλισης συχνότητας του H/Z (υποσυχνότητα)
  - Ενδεικτική λυχνία χαμηλής τάσης της μπαταρίας (χωρίς κράτηση)
  - Ενδεικτική λυχνία κατάστασης λειτουργίας του H/Z «όχι σε αυτόματη λειτουργία»
  - Ενδεικτική λυχνία αποτυχίας φορτιστού μπαταρίας
- Ενδείξεις των ηλεκτρικών και μηχανικών παραμέτρων H/Z:
  - Όργανο πίεσης λαδιού κινητήρα (Ψηφιακή ένδειξη)
  - Όργανο θερμοκρασίας νερού κινητήρα (Ψηφιακή ένδειξη)
  - Όργανο τάσης της μπαταρίας του H/Z (Ψηφιακή ένδειξη)
  - Πολική φάση της γεννήτριας (Ψηφιακή ένδειξη)
  - Φασική τάση της γεννήτριας (Ψηφιακή ένδειξη)
  - Ρεύμα ανά φάση (Ψηφιακή ένδειξη)
  - Συχνότητα λειτουργίας (Ψηφιακή ένδειξη)



- Ώρες λειτουργίας (Ψηφιακή ένδειξη)
- 
- Επιλογικοί διακόπτες λειτουργίας:
  - Χειροκίνητη – αυτόματη – εκτός
  - Μπουτόν επείγουσας στάσης
  - Μπουτόν δοκιμής ενδεικτικών λυχνιών
- 
- Τέλος ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού θα δίνει ακόμη τις εξής δυνατότητες:
  - Σειρήνα βλαβών
  - Φορτιστής συντηρητικής φόρτισης
  - Καταγραφική μνήμη των τελευταίων τριάντα δυο (32) βλαβών
  - Κωδικοί πρόσβασης
  - Πρωτόκολλο επικοινωνίας RS232
  - Συμβατότητα με MS WINDOWS

Πέρα των ανωτέρω οργάνων και διακοπών, ο πίνακας χειροκίνητου και αυτομάτου λειτουργίας του Η/Ζ θα διαθέτει αυτόματο φορτιστή συσσωρευτών του Η/Ζ μέσω του οποίου θα εξασφαλίζεται η συντηρητική φόρτισή τους από την τάση του δικτύου για το χρονικό διάστημα που το Η/Ζ δεν θα λειτουργεί. Θα διαθέτει επίσης όλα τα απαραίτητα χρονικά, βοηθητικές ασφάλειες, ακροδέκτες και ηλεκτρικά κυκλώματα που θα εξασφαλίζουν την ομαλή, ασφαλή και ανεπίβλεπτη λειτουργία του Η/Ζ.

### **Δ13. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΚΑΙ ΠΗΓΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΜΕ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ**

Το σύστημα αυτόματης μεταγωγής περιλαμβάνει :

- Δύο τετραπολικούς αυτόματους διακόπτες ισχύος ονομαστικής έντασης σύμφωνα με τα σχέδια, με κινητήρα χειρισμού και με κατάλληλες μονάδες ηλεκτρονικής προστασίας με ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση μεταξύ τους για να αποφευχθεί οποιαδήποτε πιθανότητα παραλληλισμού της κανονικής πηγής και της πηγής ανάγκης καθώς επίσης απαραίτητα βοηθητικά εξαρτήματα .
- Αυτόματο σύστημα ελέγχου της αυτόματης μεταγωγής

Για την εξασφάλιση της συνέχειας της λειτουργίας πρέπει και οι δύο αυτόματοι διακόπτες να έχουν δύο σταθερές καταστάσεις CLOSED και OPEN και είναι δυνατή η χειροκίνητη λειτουργία των αυτόματων διακοπών ισχύος στην περίπτωση έλλειψης της τάσης ελέγχου.

Για λόγους συντήρησης το σύστημα μεταγωγής πρέπει να έχει μία ουδέτερη θέση-κατάσταση με τους δύο αυτόματους διακόπτες στη θέση OPEN και είναι επιπλέον δυνατόν να κλειδώνουν οι διακόπτες στη θέση αυτή.

Οι αυτόματοι διακόπτες του συστήματος μπορούν να εφοδιαστούν με βοηθητικές επαφές και επαφές ένδειξης κατάστασης.



Το αυτόματο σύστημα ελέγχου είναι αυτοτροφοδοτούμενο (δηλ. δεν χρειάζεται εξωτερική πηγή τροφοδότησης, τροφοδοτείται μέσω των μετρήσεων που κάνει) με τάση 400 V / 50 Hz και θα πρέπει να υλοποιεί τα ακόλουθα:

- Να επιλέγει την πηγή τροφοδοσίας (ΚΑΝΟΝΙΚΗ ή ΑΝΑΓΚΗΣ) σύμφωνα με τη λειτουργία που καθορίζεται παρακάτω
- Να δίνει εντολή μέσω ξηρής επαφής για εκκίνηση και σταμάτημα του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z)
- Να έχει την δυνατότητα εντολών για απόρριψη και επανασύνδεση μη κρίσιμων φορτίων

Το σύστημα ελέγχου της αυτόματης μεταγωγής έχει ένα διακόπτη τουλάχιστον δύο θέσεων (θέση STOP, θέση AUTO) όπου ανάλογα με τη θέση του διακόπτη αυτού θα εκτελούνται οι παρακάτω λειτουργίες:

**ΘΕΣΗ STOP :** Το σύστημα ελέγχου δεν θα εκτελεί καμία λειτουργία. Τότε θα υπάρχει δυνατότητα για χειροκίνητο χειρισμό της αυτόματης μεταγωγής και επιλογή από το χρήστη της κανονικής πηγής ή της πηγής ανάγκης.

**ΘΕΣΗ AUTO :** Το σύστημα ελέγχου επιτηρεί και τις τρεις φάσεις του δικτύου Un της κανονικής πηγής τροφοδοσίας. Σε περίπτωση που ανιχνευθεί απώλεια της τάσης του δικτύου κανονικής πηγής για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο του καθορισμένου θα ξεκινά η διαδικασία της μεταγωγής από την κανονική πηγή τροφοδοσίας στην πηγή ανάγκης.

Για τη θέση AUTO υπάρχουν 5 χρονικά, τα οποία ρυθμίζονται από το χειριστή και καθορίζουν τα εξής:

- Ρύθμιση χρόνου που ανοίγει ο διακόπτης της κανονικής πηγής (ΔΕΔΔΗΕ) από τη στιγμή της απώλειας της τάσης αυτής. Εύρος ρύθμισης από 0,1 έως 30 sec.
- Ρύθμιση χρόνου που ανοίγει ο διακόπτης της εφεδρικής πηγής (H/Z) από τη στιγμή που επανέλθει η τάση της κανονικής πηγής (ΔΕΔΔΗΕ). Εύρος ρύθμισης από 0,1 έως 240 sec.
- Ρύθμιση χρόνου που κλείνει ο διακόπτης της εφεδρικής πηγής (H/Z) από τη στιγμή που ανοίγει ο διακόπτης της κανονικής πηγής (ΔΕΔΔΗΕ). Εύρος ρύθμισης από 0,5 έως 30 sec.
- Ρύθμιση χρόνου που κλείνει ο διακόπτης της κανονικής πηγής (ΔΕΔΔΗΕ) από τη στιγμή που ανοίγει ο διακόπτης της εφεδρικής πηγής (H/Z).
- Ρύθμιση χρόνου που δίνεται εντολή για το σταμάτημα της εφεδρικής πηγής (H/Z) από τη στιγμή που επανέρχεται η τάση της κανονικής πηγής (H/Z).

Όλα τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα και οι συσκευές και η κατάσταση λειτουργίας περιγράφονται σύμφωνα με βάσει φυλλαδία ή πιστοποιητικά του κατασκευαστή, και εγγυούνται τα συμβατικά καθοριζόμενα χαρακτηριστικά τους.

Το Σύστημα Αυτόματης Μεταγωγής και Ελέγχου θα είναι ενδεικτικού τύπου ACP+UA, 380/400 V/ Merlin Gerin ή ισοδυνάμου.

## **Δ14. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS) 80kVA**

ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ UPS ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ Η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-23-05-01

### **Δ14.1. Γενικά**

Το UPS θα είναι τεχνολογίας on line διπλής μετατροπής και επίσης θα είναι τύπου VFI (Voltage and Frequency Independent) VF-SS-111 σύμφωνα με την προδιαγραφή IEC 62040-3. Η λειτουργία του θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από ψηφιακό επεξεργαστή τεχνολογίας DSP (Digital Signal Processor) προκειμένου να αυξάνεται η αξιοπιστία, η ταχύτητα ανταπόκρισης, η απόδοση και η ακρίβεια του UPS.

Το UPS θα έχει υψηλό βαθμό απόδοσης 95% (σε on-line mode) προκειμένου να επιτυγχάνεται μειωμένη ενεργειακή κατανάλωση (εξοικονόμηση ενέργειας-μειωμένο τιμολόγιο του ΔΕΔΔΗΕ) καθώς επίσης και την αποφυγή μόλυνσης του περιβάλλον.

Επίσης ο βαθμός απόδοσης θα πρέπει να παραμένει σταθερός από το 50% το ονομαστικού φορτίου και πάνω.

### **Δ14.2. Πρότυπα και Νόρμες Κατασκευής**

Το προτεινόμενο UPS θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο και να πληρεί τα παρακάτω πρότυπα:

- 73/23 EEC
- 89/336 EEC
- (EN) IEC60950-1
- (EN) IEC62040-1-1
- EN 50272-2
- EN 50171
- (EN) IEC62040-2
- (EN) IEC60896-2
- (EN) IEC60896-1
- (EN) IEC60529
- (EN) IEC62040-3
- TUV

### **Δ14.3. Πιστοποίηση ISO**

Το UPS θα πρέπει να έχει κατασκευασθεί ακολουθώντας το πρότυπο πιστοποίησης ποιότητας ISO 9001:2000. Αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται από πιστοποιητικό το οποίο θα έχει εκδώσει διεθνώς αναγνωρισμένος οίκος πιστοποίησης.

Επίσης, η εταιρεία που θα προμηθεύσει το UPS θα πρέπει να προσκομίσει πιστοποιητικό ISO 9001:2000 που θα αναφέρεται στην πιστοποίηση της ποιότητας στην λειτουργία της.

#### Δ14.4. Μέρη από τα οποία θα αποτελείται το UPS

- Ανορθωτή (Rectifier) τεχνολογίας IGBT με αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου THDI<3%
- Φορτιστή (Charger)
- Μετατροπέα (inverter) με συντελεστή ισχύος εξόδου 0,9 δηλαδή 100KVA/90KW.
- Ηλεκτρονικό Μεταγωγικό Διακόπτη (Static ByPass)
- Χειροκίνητο Διακόπτη Παράκαμψης (Manual Bypass)
- Φίλτρο Εξόδου
- Συστοιχία Συσσωρευτών η οποία θα παρέχει αυτονομία 10 λεπτών για το φορτίο των 100KVA/80KW.

##### 14.4.1. Ανορθωτής

Ο Ανορθωτής θα αποτελείται από τριφασική γέφυρα με IGBT (Integrated Bipolar Transistor). Οι αρμονικές ρεύματος εισόδου (προς το δίκτυο ή το H/Z) θα είναι μικρότερες του THDi<3%. Οι παραπάνω τιμές των Αρμονικών Ρεύματος Εισόδου θα πρέπει να επιτυγχάνονται χωρίς την προσθήκη επιπλέον φίλτρων ώστε να μην επιβαρύνεται το H/Z με χωρητικό φορτίο.

Ο ανορθωτής θα φέρει διάταξη διόρθωσης συντελεστή ισχύος εισόδου (Power factor correction unit), έτσι ώστε ο συντελεστής ισχύος στην είσοδο με πλήρες φορτίο στην έξοδο να είναι >0,99.

Ο ανορθωτής στην είσοδο του θα φέρει διάταξη προστασίας.

Ο Ανορθωτής θα φέρει στην είσοδο του Κύκλωμα Περιορισμού Έντασης (Current Limiting Device).

##### 14.4.2. Φορτιστής

Η φόρτιση των συσσωρευτών θα πρέπει να πραγματοποιείται μέσω του φορτιστή ο οποίος θα εξασφαλίζει την μέγιστη διάρκεια ζωής των συσσωρευτών. Η λειτουργία του φορτιστή θα βασίζεται σε εξελιγμένο σύστημα φόρτισης συσσωρευτών το οποίο θα εξασφαλίζει τα παρακάτω προεκτιμώμενα να εξασφαλιστεί ο μέγιστος χρόνος ζωής των συσσωρευτών:

- Ρυθμιζόμενη τάση συντηρητικής φόρτισης (1,8V/ cell έως 2,35V/cell επιλεγόμενο)
- Ρύθμιζόμενη ένταση φόρτισης ανάλογα με την χωρητικότητα των συσσωρευτών.
- Αυτόματη επιλογή του τρόπου φόρτισης της συστοιχίας συσσωρευτών σε συνάρτηση με την θερμοκρασία.
- Αυτόματο και προγραμματιζόμενο έλεγχο της συστοιχίας συσσωρευτών με ένδειξη για την απόδοση τους (Battery test) ο οποίος θα πραγματοποιείται μέσω ενός αλγορίθμου σε συνάρτηση με την τάση και την καμπύλη εκφόρτισης. Σε περίπτωση αστοχίας ο χρήστης θα ειδοποιείται οπτικοακουστικά.
- Εμφάνιση όλων των παραμέτρων της συστοιχίας συσσωρευτών στην οθόνη του πίνακα ελέγχου: εναπομείναντας χρόνος αυτονομίας, επίπεδο φόρτισης, ρεύμα και τάση φόρτισης θερμοκρασία του χώρου συσσωρευτών.
- Έλεγχο και προστασία των συσσωρευτών από βαθιά εκφόρτιση καθώς επίσης και προστασία των συσσωρευτών σε περιπτώσεις αυξημένου χρόνου επαναφόρτισης
- Προστασία από υπερένταση.

- Προστασία της συστοιχίας συσσωρευτών μέσω διακόπτη με ασφάλειες (εντός του ερμαρίου του UPS).

#### 14.4.3. Μετατροπέας

Ο μετατροπέας θα είναι, τεχνολογίας PWM (Pulse Width Modulation) και θα χρησιμοποιεί IGBT.

Ο σχεδιασμός του μετατροπέα θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να εξασφαλίζονται τα παρακάτω:

- Θα μετατρέπει το συνεχές ρεύμα από τον ανορθωτή ή την συστοιχία συσσωρευτών σε εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Θα πρέπει να φέρει κατάλληλο φίλτρο εξόδου ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδοσία των φορτίων με ημιτονοειδή κυματομορφή.
- Ψηφιακός έλεγχος και ρύθμιση των παραμέτρων μέσω μικροεπεξεργαστή τεχνολογίας (DSP –Digital Signal Processor) ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των παραμέτρων εξόδου (τάση, παραμόρφωση, συχνότητα).
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση χαμηλής τάσης συσσωρευτών.
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση εσωτερικής υπερθέρμανσης.
- Κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτωσης ή βραχυκυκλώματος της εξόδου.
- Κύκλωμα ελέγχου από και προς την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας.
- Προστασία εξόδου του UPS με ασφάλειες.

#### 14.4.4. Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης

Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα αποτελείται από ένα στατικό διακόπτη με δύο αντιπαράλληλα θυρίστορ σε κάθε μία από τις τρεις φάσεις και ένα τηλεχειριζόμενο διακόπτη στην πλευρά του μετατροπέα. Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα πρέπει να είναι υπεύθυνος για την αδιάλειπτη μεταγωγή του φορτίου από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας. Ο χρόνος μεταγωγής από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας καθώς επίσης και από την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας στην έξοδο του μετατροπέα θα είναι 0 ms.

#### 14.4.5. Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass)

Ο Χειροκίνητος Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Manual By-Pass) θα είναι ενσωματωμένος στο UPS.

Η Μεταγωγή των κρίσιμων φορτίων από την έξοδο του μετατροπέα στο δίκτυο καθώς επίσης από το δίκτυο στην έξοδο του μετατροπέα θα πραγματοποιείται αδιάλειπτα μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass). Εφόσον τα κρίσιμα φορτία τροφοδοτούνται μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass) το Σύστημα Αδιάλειπτου Λειτουργίας θα είναι ανενεργό επιτρέποντας κάθε εργασία αποκατάστασης βλάβης ή συντήρησης με ασφάλεια.

#### 14.4.6. Πίνακας Ελέγχου

Ο Πίνακας Ελέγχου θα πρέπει απαραίτητως να περιλαμβάνει μιμικό διάγραμμα αλλά και οθόνη υγρών κρυστάλλων με κομβία χειρισμού για την απεικόνιση της κατάστασης λειτουργίας του UPS. Η οθόνη υγρών κρυστάλλων θα είναι 4 γραμμών δεκαέξι χαρακτήρων.

#### 14.4.7. Ιστορικό Συμβάντων

Στον πίνακα ελέγχου θα αποθηκεύονται τα τελευταία 1000 συμβάντα (FIFO) του ιστορικού συμβάντων με ημερομηνία και ώρα.

Μέσω του πίνακα ελέγχου θα πρέπει να δίδεται η δυνατότητα πραγματοποίησης των παρακάτω χειρισμών:

- Ενεργοποίηση της κανονικής λειτουργίας (Normal mode)
- Ενεργοποίηση της λειτουργίας ECO-MODE.
- Έλεγχος Φωτοдиодων (LEDs)
- Έλεγχος συσσωρευτών (battery test)
- Διαγραφή όλων των προηγούμενων συναγερωμών

#### 14.4.8. Ενδείξεις μέσω Φωτοдиодων (LEDs) στο μιμικό διάγραμμα

- Λειτουργία σε Eco-mode
- Λειτουργία σε On-Line mode
- Εκφόρτιση συστοιχίας συσσωρευτών
- Τροφοδοσία των φορτίων μέσω του μετατροπέα
- Τροφοδοσία των φορτίων μέσω του δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ
- Γενικό αλάρμ
- Κανονική λειτουργία / βλάβη ανορθωτή
- Κανονική λειτουργία / βλάβη συσσωρευτών
- Εναπομείνων χρόνος αυτονομίας
- Φόρτιση συστοιχίας συσσωρευτών
- Κανονική λειτουργία / βλάβη μετατροπέα
- Υπερφόρτωση
- Ιστόγραμμα με % φορτίο

#### 14.4.9. Μετρήσεις μέσω Οθόνης Υγρών Κρυστάλλων

- Τάση εισόδου (V1N, V2N, V3N)
- Συχνότητα εισόδου
- Ισχύς εισόδου (KVA)
- Τάση εξόδου πολική και φασική
- Συχνότητα εξόδου
- Ρεύμα εξόδου
- Τάση γραμμής bypass
- Συνολικό φορτίο εξόδου σε KW
- Συνολικό φορτίο εξόδου σε KVA

- % φορτίο
- Ρεύμα φόρτισης συσσωρευτών
- Τάση συσσωρευτών
- Χρόνος αυτονομίας συσσωρευτών
- Εσωτερική θερμοκρασία χώρου συσσωρευτών

#### 14.4.10. Στατιστικά Μετρήσεων

Το UPS θα δίνει τον χρήστη μια σειρά από στατιστικά μετρήσεων τα οποία θα μπορεί να επεξεργάζεται ο χρήστης και να καταλήγει σε χρήσιμα συμπεράσματα για την κατάσταση λειτουργίας του UPS. Ο χρήστης θα θέτει ένα χρονικό διάστημα καθώς και ένα προφίλ μετρήσεων από τα οποία θα προκύπτουν χρήσιμα στατιστικά συμπεράσματα για την λειτουργία του συγκεκριμένου UPS. Τα στατιστικά αποτελέσματα των παρακάτω μετρήσεων θα απεικονίζονται στην οθόνη υγρών κρυστάλλων:

- Ισχύς εισόδου (KVA) μέγιστη/ελάχιστη τιμή και εβδομαδιαίο ή εικοσιτετράωρο γράφημα
- Αριθμός Διακοπών δικτύου και τροφοδοσία μέσω συσσωρευτών για χρονικό διάστημα μικρότερο των 2 λεπτών
- Αριθμός Διακοπών δικτύου και τροφοδοσία μέσω συσσωρευτών για χρονικό διάστημα μεταξύ 2 και 5 λεπτών
- Αριθμός Διακοπών δικτύου και τροφοδοσία μέσω συσσωρευτών για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 5 λεπτών
- Φορτίο εξόδου (KVA) μέγιστη/ελάχιστη τιμή και εβδομαδιαίο ή εικοσιτετράωρο γράφημα
- Αριθμός υπερφορτώσεων για χρονικό διάστημα μικρότερο των 5 δευτερολέπτων
- Αριθμός υπερφορτώσεων για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 5 δευτερολέπτων
- Εσωτερική θερμοκρασία μέγιστη/ελάχιστη τιμή και εβδομαδιαίο ή εικοσιτετράωρο γράφημα
- Ώρες λειτουργίας από H/Z

#### 14.4.11. Συναγερμοί

- Λάθος διαδοχή φάσεων
- Απώλεια τάσης δικτύου ή τάση δικτύου εκτός ορίων
- Συστοιχία συσσωρευτών υπό εκφόρτιση
- Ανοιχτός διακόπτης συσσωρευτών
- Τάση του Bypass εκτός ορίων
- Υπερφόρτωση μετατροπέα
- Βλάβη ανορθωτή
- Βλάβη μετατροπέα
- Βλάβη φορτιστή
- Βλάβη στην γραμμή bypass
- Σφάλμα στο κύκλωμα της συστοιχίας συσσωρευτών
- Τροφοδοσία φορτίων μέσω του Manual Bypass
- Μετατροπέας εκτός συγχρονισμού

- Γενικό αλάρμ
- Βλάβη του πίνακα ελέγχου
- Υπεθερμανση
- Βλάβη ανεμιστήρα (πρόβλημα αερισμού)
- Συστοιχία συσσωρευτών πλήρως εκφορτισμένη
- Διακόπτης συσσωρευτών ανοιχτός
- Αστοχία ολοκλήρωση ελέγχου συστοιχίας συσσωρευτών (battery test fault)

Ο πίνακας ελέγχου θα φέρει σειρήνα η οποία θα δίνει κατάλληλο ηχητικό σήμα σε κάθε μία από τις παραπάνω καταστάσεις συναγερμού.

#### *14.4.13. Συστοιχία Συσσωρευτών*

Οι Συσσωρευτές θα είναι Μολύβδου Κλειστού τύπου χωρίς απαίτηση συντήρησης. Η συστοιχία συσσωρευτών θα είναι τοποθετημένη επί μεταλλικού ικριώματος και θα παρέχει αυτονομία 30λεπτών.

#### **Δ14.5. Επικοινωνία**

Το προσφερόμενο UPS θα πρέπει να φέρει ενσωματωμένη θύρα επικοινωνίας RS232 μέσω της οποίας θα είναι διαθέσιμες όλες οι πληροφορίες λειτουργίας του UPS σε πρωτόκολλο jbus για την μεταφορά όλων των πληροφοριών στο BMS της εγκατάστασης.

Επίσης θα φέρει θύρα RJ45 έτσι ώστε το UPS να μπορεί να συνδεθεί απευθείας στο υπάρχον τοπικό δίκτυο (LAN) οπότε το UPS θα αποκτά IP Address. Έτσι η παρακολούθηση του UPS θα γίνεται από οποιοδήποτε υπολογιστή του τοπικού δικτύου.

**ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

<b>ΕΙΣΟΔΟΣ</b>	
Όνομαστική τάση	400 V 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης	±20%, (+20%, -35% στο 70% του φορτίου)
Όνομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz (επιλεγόμενη)
Ανοχή συχνότητας	±10%
Αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου (THDi)	<3%
Συντελεστή ισχύος εισόδου	>0,99
Ρεύμα εκίνησης ανορθωτή	$I_{in} \leq I_{nom}$
<b>ΕΞΟΔΟΣ</b>	
Όνομαστική τάση	400 V (380V,415V επιλεγόμενη) 3 φάσεις + N
Στεθερότητα τάσης εξόδου	±1%
Όνομαστική ισχύς	80KVA
Συντελεστής ισχύος εξόδου	0,9
Όνομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz επιλεγόμενη
Όρια συχνότητας σε συγχρονισμό με την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας	48Hz έως 52Hz σε βήματα του 1Hz (με δυνατότητα ρύθμισης από ±1% έως ±8% για λειτουργία από το H/Z)
Όρια συχνότητας από εσωτερικό ταλαντωτή	±0,01%
Δυναμική σταθερότητα τάσης για βηματικό φορτίο από 0 σε 100%	Σύμφωνα με VF-SS-111 (EN62040-3)
Συντελεστής κορυφής	3
Αρμονική παραμόρφωση με γραμμικό φορτίο	<1%
Υπερφόρτωση μετατροπέα	112,5KW για 5 λεπτά 135KW για 30 δευτερόλεπτα
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ</b>	
Τάση τροφοδοσίας	400 V, 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης λειτουργίας	±15% (ρυθμιζόμενη ±20%)
Συχνότητα	50 ή 60 Hz Επιλεγόμενη
Ανοχή συχνότητας	Ρυθμιζόμενη από 1% έως 8%
Ρυθμός ολίσθησης	1 Hz/sec (ρυθμιζόμενο από 1 Hz/sec έως 3 Hz/sec)
<b>ΛΟΙΠΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 έως 40°C
Σχετική υγρασία	0 - 95%
Ακουστικός θόρυβος σε απόσταση 1m	≤65 dBA
Συνολικός βαθμός απόδοσης	95%

**Δ15. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS) 30kVA****Δ15.1. Γενικά**

ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ UPS ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ Η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-23-05-01

Το προσφερόμενο UPS (ενδεικτικός τύπος Socomec Masterys BC) θα είναι τεχνολογίας on line διπλής μετατροπής και επίσης θα είναι τύπου VFI (Voltage and Frequency Independent) VF-SS-111



σύμφωνα με την προδιαγραφή IEC 62040-3. Η λειτουργία του θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από ψηφιακό επεξεργαστή τεχνολογίας DSP (Digital Signal Processor) προκειμένου να αυξάνεται η αξιοπιστία, η ταχύτητα ανταπόκρισης, η απόδοση και η ακρίβεια του UPS.

#### **Δ15.2. Πρότυπα και Νόρμες Κατασκευής**

Το προτεινόμενο UPS θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο και να πληρεί τα παρακάτω πρότυπα:

- 73/23 EEC
- 89/336 EEC
- (EN) IEC60950-1
- (EN) IEC62040-1-1
- EN 50272-2
- EN 50171
- (EN) IEC62040-2
- (EN) IEC60896-2
- (EN) IEC60896-1
- (EN) IEC60529
- (EN) IEC62040-3

#### **Δ15.3. Πιστοποίηση ISO**

Το UPS θα πρέπει να έχει κατασκευασθεί ακολουθώντας το πρότυπο πιστοποίησης ποιότητας ISO 9001:2000. Αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται από πιστοποιητικό το οποίο θα έχει εκδώσει διεθνώς αναγνωρισμένος οίκος πιστοποίησης.

Επίσης, η εταιρεία που θα προμηθεύσει το UPS θα πρέπει να προσκομίσει πιστοποιητικό ISO 9001:2000 που θα αναφέρεται στην πιστοποίηση της ποιότητας στην λειτουργία της.

#### **Δ15.4. Μέρη από τα οποία θα αποτελείται το UPS**

- Ανορθωτής (Rectifier) τεχνολογίας IGBT με αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου THDI<3%
- Φορτιστής (Charger)
- Μετατροπέας (inverter)
- Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης (Static ByPass)
- Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass)
- Εσωτερική Συστοιχία Συσσωρευτών η οποία θα παρέχει αυτονομία 10 λεπτών.

##### **15.4.1. Ανορθωτής**

Ο Ανορθωτής θα αποτελείται από τριφασική γέφυρα με IGBT (Integrated Bipolar Transistor). Οι αρμονικές ρεύματος εισόδου (προς το δίκτυο ή το H/Z) θα είναι μικρότερες του THDi<3%. Οι παραπάνω τιμές των Αρμονικών Ρεύματος Εισόδου θα πρέπει να επιτυγχάνονται χωρίς την προσθήκη επιπλέον φίλτρων ώστε να μην επιβαρύνεται το H/Z με χωρητικό φορτίο.

Ο ανορθωτής θα φέρει διάταξη διόρθωσης συντελεστή ισχύος εισόδου (Power factor correction unit), έτσι ώστε ο συντελεστής ισχύος στην είσοδο με πλήρες φορτίο στην έξοδο να είναι >0,99.

Ο ανορθωτής στην είσοδο του θα φέρει διάταξη προστασίας.

Ο Ανορθωτής θα φέρει στην είσοδο του Κύκλωμα Περιορισμού Έντασης (Current Limiting Device).

#### 15.4.2. Φορτιστής

Η φόρτιση των συσσωρευτών θα πρέπει να πραγματοποιείται μέσω του φορτιστή ο οποίος θα εξασφαλίζει την μέγιστη διάρκεια ζωής των συσσωρευτών. Η λειτουργία του φορτιστή θα βασίζεται σε εξελιγμένο σύστημα φόρτισης συσσωρευτών το οποίο θα εξασφαλίζει τα παρακάτω προεκτιμώμενα να εξασφαλιστεί ο μέγιστος χρόνος ζωής των συσσωρευτών:

- Ρυθμιζόμενη τάση συντηρητικής φόρτισης (1,8V/ cell έως 2,35V/cell επιλεγόμενο)
- Ρύθμιζόμενη ένταση φόρτισης ανάλογα με την χωρητικότητα των συσσωρευτών.
- Αυτόματη επιλογή του τρόπου φόρτισης της συστοιχίας συσσωρευτών σε συνάρτηση με την θερμοκρασία.
- Αυτόματο και προγραμματιζόμενο έλεγχο της συστοιχίας συσσωρευτών με ένδειξη για την απόδοση τους (Battery test) ο οποίος θα πραγματοποιείται μέσω ενός αλγορίθμου σε συνάρτηση με την τάση και την καμπύλη εκφόρτισης. Σε περίπτωση αστοχίας ο χρήστης θα ειδοποιείται οπτικοακουστικά.
- Εμφάνιση όλων των παραμέτρων της συστοιχίας συσσωρευτών στην οθόνη του πίνακα ελέγχου: εναπομείναντας χρόνος αυτονομίας, επίπεδο φόρτισης, ρεύμα και τάση φόρτισης θερμοκρασία του χώρου συσσωρευτών.
- Έλεγχο και προστασία των συσσωρευτών από βαθιά εκφόρτιση καθώς επίσης και προστασία των συσσωρευτών σε περιπτώσεις αυξημένου χρόνου επαναφόρτισης
- Προστασία από υπερένταση.
- Προστασία της συστοιχίας συσσωρευτών μέσω διακόπτη με ασφάλειες (εντός του ερμαρίου του UPS).

#### 15.4.3. Μετατροπέας

Ο μετατροπέας θα είναι, τεχνολογίας PWM (Pulse Width Modulation) και θα χρησιμοποιεί IGBT.

Ο σχεδιασμός του μετατροπέα θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να εξασφαλίζονται τα παρακάτω:

- Θα μετατρέπει το συνεχές ρεύμα από τον ανορθωτή ή την συστοιχία συσσωρευτών σε εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Θα πρέπει να φέρει κατάλληλο φίλτρο εξόδου ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδοσία των φορτίων με ημιτονοειδή κυματομορφή.
- Ψηφιακός έλεγχος και ρύθμιση των παραμέτρων μέσω μικροεπεξεργαστή τεχνολογίας (DSP –Digital Signal Processor) ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των παραμέτρων εξόδου (τάση, παραμόρφωση, συχνότητα).
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση χαμηλής τάσης συσσωρευτών.
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση εσωτερικής υπερθέρμανσης.
- Κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτωσης ή βραχυκυκλώματος της εξόδου.
- Κύκλωμα ελέγχου από και προς την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας.

- Προστασία εξόδου του UPS με ασφάλειες.

#### 15.4.4. Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης

Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα αποτελείται από ένα στατικό διακόπτη με δύο αντιπαράλληλα θυρίστορ σε κάθε μία από τις τρεις φάσεις και ένα τηλεχειριζόμενο διακόπτη στην πλευρά του μετατροπέα. Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα πρέπει να είναι υπεύθυνος για την αδιάλειπτη μεταγωγή του φορτίου από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας. Ο χρόνος μεταγωγής από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας καθώς επίσης και από την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας στην έξοδο του μετατροπέα θα είναι 0 ms.

#### 15.4.5. Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass)

Ο Χειροκίνητος Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Manual By-Pass) θα είναι ενσωματωμένος στο UPS.

Η Μεταγωγή των κρίσιμων φορτίων από την έξοδο του μετατροπέα στο δίκτυο καθώς επίσης από το δίκτυο στην έξοδο του μετατροπέα θα πραγματοποιείται αδιάλειπτα μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass). Εφόσον τα κρίσιμα φορτία τροφοδοτούνται μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass) το Σύστημα Αδιαλείπτου Λειτουργίας θα είναι ανενεργό επιτρέποντας κάθε εργασία αποκατάστασης βλάβης ή συντήρησης με ασφάλεια.

#### 15.4.6. Πίνακας Ελέγχου

Ο Πίνακας Ελέγχου θα πρέπει απαραίτητως να περιλαμβάνει μιμικό διάγραμμα αλλά και οθόνη υγρών κρυστάλλων με κομβία χειρισμού για την απεικόνιση της κατάστασης λειτουργίας του UPS. Η οθόνη υγρών κρυστάλλων θα είναι 2 γραμμών δεκαέξι χαρακτήρων. Η λειτουργία του Πίνακα ελέγχου θα πρέπει να ελέγχεται μέσω μικροεπεξεργαστή τεχνολογίας (DSP –Digital Signal Processor) ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη ακρίβεια όλων των παραμέτρων.

#### 15.4.7. Ενδείξεις μέσω Φωτοдиодων (LEDs) στο μιμικό διάγραμμα

- Κανονική λειτουργία / βλάβη ανορθωτή
- Εκφόρτιση συστοιχίας συσσωρευτών
- Έλεγχος συσσωρευτών (τεστ)
- Κανονική λειτουργία / βλάβη συσσωρευτών
- Κανονική λειτουργία / βλάβη μετατροπέα
- Μετατροπέας απενεργοποιημένος / τροφοδοσία φορτίο μέσω γραμμής bypass
- Τάση δικτύου ΔΕΔΔΗΕ εντός ορίων
- Τροφοδοσία των φορτίων μέσω του μετατροπέα

- Γενικό αλάρμ
- Ιστόγραμμα με % φορτίο

#### 15.4.8. Μετρήσεις μέσω Οθόνης Υγρών Κρυστάλλων

- Τάση εισόδου (V1N, V2N, V3N)
- Συχνότητα εισόδου
- Τάση εξόδου πολική και φασική
- Συχνότητα εξόδου
- Τάση γραμμής bypass
- Συνολικό φορτίο εξόδου σε KW
- % φορτίο
- % χωρητικότητα συσσωρευτών
- Τάση συσσωρευτών
- Χρόνος αυτονομίας συσσωρευτών
- Εσωτερική θερμοκρασία χώρου συσσωρευτών

#### 15.4.9. Συναγερμοί

- Γενικό αλάρμ
- Απώλεια τάσης δικτύου ή τάση δικτύου εκτός ορίων
- Συστοιχία συσσωρευτών υπό εκφόρτιση
- Ανοιχτός διακόπτης συσσωρευτών
- Τάση του Bypass εκτός ορίων
- Υπερφόρτωση μετατροπέα
- Βλάβη ανορθωτή
- Βλάβη μετατροπέα
- Βλάβη φορτιστή
- Βλάβη στην γραμμή bypass
- Σφάλμα στο κύκλωμα της συστοιχίας συσσωρευτών
- Μετατροπέας εκτός συγχρονισμού
- Βλάβη του πίνακα ελέγχου
- Υπεθερμανση
- Βλάβη ανεμιστήρα (πρόβλημα αερισμού)
- Συστοιχία συσσωρευτών πλήρως εκφορτισμένα
- Διακόπτης συσσωρευτών ανοιχτός

Ο πίνακας ελέγχου θα φέρει σειρήνα η οποία θα δίνει κατάλληλο ηχητικό σήμα σε κάθε μία από τις παραπάνω καταστάσεις συναγερμού.

#### 15.4.10. Συστοιχία Συσσωρευτών

Οι Συσσωρευτές θα είναι Μολύβδου Κλειστού τύπου χωρίς απαίτηση συντήρησης. Η συστοιχία συσσωρευτών θα είναι τοποθετημένη εντός του UPS και θα παρέχει αυτονομία 10 λεπτών.

#### 15.4.11. Παράλληλη Λειτουργία

Το προτεινόμενο UPS θα πρέπει να υποστηρίζει παράλληλη λειτουργία για την μελλοντική αύξηση της εφεδρείας ή της συνολικής διαθέσιμης ισχύος του συστήματος.

#### Δ15.5. Επικοινωνία

Το προσφερόμενο UPS θα πρέπει να φέρει ενσωματωμένη θύρα επικοινωνίας RS232 και να έχει την δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας με Η/Υ.

Επίσης θα έχει την δυνατότητα για επιπλέον προσθήκη των παρακάτω καρτών:

- Κάρτα ξηρών επαφών
- Κάρτα δικτύου πρωτοκόλλου SNMP

### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΙΣΟΔΟΣ	
Ονομαστική τάση	400 V 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης	±20%, (+20%, -35% στο 70% του φορτίου)
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz (επιλεγόμενη)
Ανοχή συχνότητας	±10%
Αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου (THDi)	<3%
Συντελεστή ισχύος εισόδου	>0,99
Ρεύμα εκίνησης ανορθωτή	$I_{in} \leq I_{nom}$
ΕΞΟΔΟΣ	
Ονομαστική τάση	400 V (380V, 415V επιλεγόμενη) 3 φάσεις + N
Σταθερότητα τάσης εξόδου	±1%
Ονομαστική ισχύς	30KVA / 24KW
Συντελεστής ισχύος εξόδου	0,8
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz επιλεγόμενη
Όρια συχνότητας σε συγχρονισμό με την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας	48Hz έως 52Hz σε βήματα του 1Hz (με δυνατότητα ρύθμισης από ±1% έως ±8% για λειτουργία από το H/Z)
Όρια συχνότητας από εσωτερικό ταλαντωτή	±0,01%
Δυναμική σταθερότητα τάσης για βηματικό φορτίο από 0 σε 100%	Σύμφωνα με VF-SS-111 (EN62040-3)
Συντελεστής κορυφής	3
Αρμονική παραμόρφωση με γραμμικό φορτίο	<1%

Υπερφόρτωση μετατροπέα	125% για 10 λεπτά 150% για 1 λεπτό
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ</b>	
Τάση τροφοδοσίας	400 V, 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης λειτουργίας	±15% (ρυθμιζόμενη ±20%)
Συχνότητα	50 ή 60 Hz Επιλεγόμενη
Ανοχή συχνότητας	Ρυθμιζόμενη από 1% έως 8%
Ρυθμός ολίσθησης	1 Hz/sec (ρυθμιζόμενο από 1 Hz/sec έως 3 Hz/sec)
<b>ΛΟΙΠΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 έως 40°C
Σχετική υγρασία	0 - 95%
Ακουστικός θόρυβος σε απόσταση 1m	≤55 dBA
Συνολικός βαθμός απόδοσης	92%

## Δ16. ΑΓΩΓΟΙ - ΣΩΛΗΝΕΣ

### Δ16.1. Ηλεκτρικοί Σωλήνες - εξαρτήματα

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα (κουτιά διακλαδώσεων κ.λ.π.) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι είτε από πλαστικό υλικό είτε μεταλλικά.

Και τα δύο είδη θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΚΕΗΕ και θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα EN 50086, EN 60423, CEI 23-25, 23-20 και 23-28 καθώς και IEC 614.

Ειδικότερα οι πλαστικοί σωλήνες και τα εξαρτήματα τους οφείλουν να είναι εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας.

Οι μεταλλικοί σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ, σύμφωνα με το IEC 423 και κατάλληλοι για κοχλιοτόμηση σύμφωνα με τα παραπάνω πρότυπα. Ελάχιστο πάχος τοιχωμάτων 1,5mm.

Η αντιστοιχία σωλήνων και καλωδίων δίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ</b>	
Μέχρι 3 αγωγοί 1,5mm <sup>2</sup>	Πλαστικός σωλήνας Φ16mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ16mm
4 έως 7 αγωγοί 1,5mm <sup>2</sup>	Πλαστικός σωλήνας Φ16mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ16mm
8 έως 12 αγωγοί 1,5mm <sup>2</sup>	Πλαστικός σωλήνας Φ23mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ21mm
Μέχρι 2 αγωγοί 2,5mm <sup>2</sup>	Πλαστικός σωλήνας Φ16mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ16mm
3 έως 4 αγωγοί 2,5mm <sup>2</sup>	Πλαστικός σωλήνας Φ16mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ16mm
3 έως 4 αγωγοί 4mm <sup>2</sup>	Πλαστικός σωλήνας Φ23mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ21mm

3 έως 4 αγωγοί 6mm <sup>2</sup>	Πλαστικός σωλήνας Φ23mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ21mm
3 αγωγοί 10mm <sup>2</sup>	Πλαστικός σωλήνας Φ23mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ21mm
5 αγωγοί 10mm <sup>2</sup>	Χαλυβδοσωλήνας Φ29mm

## Δ16.2. Προδιαγραφές κατασκευής

### 16.2.1. Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα - Γενικά

Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος αναγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή και σχέδια.

Ο ουδέτερος και ο αγωγός γείωσης κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια.

Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.

Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι Φ16mm.

Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι  $1,5 \text{ mm}^2$  και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης  $2,5 \text{ mm}^2$ .

Οι αγωγοί πάνω από  $4 \text{ mm}^2$  θα είναι πολύκλωνοι.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3).

Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.

Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνιών, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.

Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανα τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο. Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.

Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/Β/61/2.2.77.

Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάτπωση της μηχανικής αντοχής τους.

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm

Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30 cm.



Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

#### 16.2.2. Εντοιχισμένες σωληνώσεις

Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατα το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήχεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφοπήχεων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευμένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

Όπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωλήνων τοποθετούνται όχι κατακόρυφα, τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (με χαλυβδοσωλήνες).

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μιν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.

Οι προς εντοίχιση των σωλήνων αύλακες, όπου δεν προδιαμορφώθηκαν, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από μπετόν αρμέ, χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.

Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατα το δυνατόν της χρήσης γύψου.

Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2 mm.

#### 16.2.3. Ορατές σωληνώσεις – Καλωδιώσεις

##### α. Στήριξη απ'ευθείας επί τοίχων ή οροφών

Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανα 20 εκατ. το πολύ.

Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανα 1,0 μέτρο το πολύ.

Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών των κτιρίων όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκλιμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους δια διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

##### β. Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

Οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις θα στηρίζονται ανα 25 εκατ. το πολύ στις σιδηροτροχιές.



(1) Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυράς κατασκευής απο συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές. Οι κοχλίες σύσφιξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

(2) Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

Οι σιδηροτροχιές θα έχουν κατάλληλη διατομή από έλασμα πάχους 1 mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά.

Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με γαλβανισμένους κοχλίες εκτόνωσης και πλαστικό UPAT.

**Δ16.3. Σχάρες ηλεκτρικών καλωδίων**

ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ Η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-20-01-03

Οι σχάρες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατασκευασμένες από διάτρητο γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα.

Η όλη κατασκευή και διαμόρφωση θα ακολουθεί το πρότυπο NEMA VE-1.

Το ελάχιστο πάχος του χαλυβδοελάσματος θα είναι 0.8mm

Το γαλβάνισμα θα είναι ή σύμφωνο με το DIN EN 10412 και βάρος επικάλυψης τουλάχιστον 350gr/m<sup>2</sup> ή με το ASTM A 386 ή A525 με μέσο πάχος επικάλυψης 64μm και ελάχιστο πάχος 55μm.

Οι τιμές φόρτισης θα υπολογιστούν με συντελεστή ασφαλείας τουλάχιστον 1.7 κατά DIN 4114.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα :

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος Εσχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
mm	mm	mm	mm	mm
100	0,80	1000	2,0	2,0
200	0,80	1500	2,0	2,0
300	1,00	1500	2,0	2,0
400	1,00	1500	2,0	2,0
500	1,50	1500	2.5	2.5
600	1,50	1500	2.5	2.5

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά.

Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων - εσχάρων θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75kg.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένα. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα, αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm.

Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας.

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ'ελάχιστο  $16 \text{ mm}^2$

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες τύπου Legrand σε απόσταση το πολύ 2m μεταξύ τους.

Το είδος του γαλβανίσματος θα επιλεγεί σύμφωνα με τον τρόπο εγκατάστασης των εσχάρων. Ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός των κτιρίων και θερμό γαλβάνισμα για εγκαταστάσεις εκτός των κτιρίων ή σε βεβαρυμένη από ατμόσφαιρα (οξειδωτική ατμόσφαιρα).

Οι εσχάρες των καλωδίων μέσης τάσης θα είναι κλειστού τύπου, (χωρίς τρύπες) με καπάκι που θα στερεώνεται σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ELVAN, BETTERMAN Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

## **Δ17. ΑΓΩΓΟΙ – ΚΑΛΩΔΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ενεργειασ**

### **Δ17.1 Καλώδιο A05VV (NYM)**

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΓΩΓΟΥΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ Η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-20-02-01

Θα είναι ονομαστικής τάσεως 500V. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι, ανάλογα με την διατομή τους. Το καλώδιο θα αποτελείται από 3, 4 ή 5 αγωγούς με θερμοπλαστική μόνωση. Το καλώδιο θα έχει εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC.

Η επιτρεπόμενη φόρτιση του αγωγού πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384.

Το καλώδιο θα είναι σύμφωνο με το VDE 0250.

### **Δ17.2 Καλώδιο J1VV (NYY)**

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΓΩΓΟΥΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ Η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-20-02-01

Θα είναι ονομαστικής τάσης 1 KV. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι ανάλογα με την διατομή τους με μόνωση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η εσωτερική επένδυση του καλωδίου θα είναι από ελαστικό ή ταινία PVC. Εξωτερικά θα έχει επένδυση από PVC. Το καλώδιο θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το VDE 0271.

### **Δ17.3 Πυράντοχα καλώδια ισχύος NHXH FE180/E30**

Καλώδια ισχύος και ελέγχου 0,6/1kV ελεύθερα καπνού και αλογόνων, ανθεκτικά στη φωτιά κατά IEC 331, με διατήρηση κυκλώματος τουλάχιστον 30 λεπτά. Τα καλώδια αυτά χρησιμοποιούνται σαν καλώδια ισχύος και ελέγχου σε μόνιμες εγκαταστάσεις, όταν απαιτούνται ιδιαίτερες προδιαγραφές ασφαλείας σε περίπτωση πυρκαγιάς. Τα καλώδια αυτά έχουν τη δυνατότητα να διατηρούν τη λειτουργία του κυκλώματος, ακόμα και όταν καίγονται, για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Οι αγωγοί τους θα είναι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι (VDE 0295 Class 2) συρματίδια από καθαρό χαλκό. Η επένδυση των αγωγών θα γίνεται με συνθετική ταινία, ανθεκτική στη φωτιά. Η μόνωση των αγωγών θα είναι από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων. Η εσωτερική τους επένδυση θα είναι από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων και ο εξωτερικός τους μανδύας από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου HM4, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3, ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331, χρώματος μπλε. Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0266 Τμήμα 3/93.

## **Δ18. ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ**

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70 mm. Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα

φωτιστικά, ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ).

## **Δ19. ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΚΑΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

ΓΙΑ ΤΑ ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ Η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-20-01-06

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΣΧΥΕΙ Η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-20-01-02

### **Δ19.1. Γενικά χαρακτηριστικά**

Το κανάλι θα είναι λευκού χρώματος από PVC, πλάτους 80 έως 195 mm, ύψους 35 έως 65 mm (διαστάσεις σύμφωνα με την απαιτούμενη χωρητικότητα ) και μήκους 2m για την προστασία, τη διανομή και τη σύνδεση σε πρίζες ηλεκτρικών αγωγών και καλωδίων, ασθενών και ισχυρών ρευμάτων, σε μόνιμες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Ο ενιαίος εσωτερικός χώρος, προαιρετικά, θα μπορεί να χωρισθεί σε δύο ή τρία τμήματα, το κάθε τμήμα με δικό του ανεξάρτητο κάλυμμα. Με την τοποθέτησή τους, το σύστημα επιτρέπει την πλήρη και συνεχή προστασία των αγωγών σύμφωνα με την προδιαγραφή NF C 15-100.

Στην εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν τα εξαρτήματα που τα συνοδεύουν ώστε να είναι σύμφωνη με την Ευρωπαϊκή προδιαγραφή (NF για παράδειγμα) και ο τρόπος σύνδεσης να αποκλείει τον κίνδυνο δυσμενών συνεπειών (βραχυκύκλωμα, εκδήλωση πυρκαγιάς κλπ.) μέσα από σχισμές, κενά, και γενικά κακή εφαρμογή καναλιού και εξαρτημάτων.

Η στερέωση της βάσης θα γίνει με ειδικές σφήνες στα προχαραγμένα σημεία στήριξης.

Το κανάλι θα φέρει εύκαμπτο κάλυμμα ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης κάλυψη και συνέχεια ακόμη και σε εσωτερικές ή εξωτερικές γωνίες.

Αφαίρεση του καλύμματος θα γίνεται μόνο με τη βοήθεια εργαλείου, σύμφωνα με την προδιαγραφή NF C 68-104.

Το διακοπτικό υλικό θα στηρίζεται στο κανάλι μέσω στιβαρής βάσης σύμφωνα με την προδιαγραφή NF C 15-100., αποκλείοντας την απευθείας στήριξη.

Τα εξαρτήματα του καναλιού έχουν κατασκευή κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι αγωγοί που τα διατρέχουν (χαλκός,οπτικές ίνες), να τηρούν τις απαιτήσεις των πρότυπων ISO/IEC 11801, TIA/EIA 568 σχετικά με την ελάχιστη απαιτητή ακτίνα καμπυλότητας για εγκαταστάσεις δομημένης καλωδίωσης cat. 5e και cat. 6 αλλά και τον συνεχή διαχωρισμό των ισχυρών με ασθενή ακόμη και σε γωνίες.

Υλικό κατασκευής : PVC (χλωριούχο πολυβινύλιο) παρθένο υλικό (μη αναγεννημένο ) με καλύτερη αντοχή στην γήρανση.

Αντοχή σε φλόγα - UL 94, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-072: VO

### **Δ19.2. Πιστοποιητικά**

Φέρει τα εξής σήματα ποιότητας : NF-USE (Γαλλίας ) , με σήμανση CE.

Πριν την αρχή των εργασιών είναι υποχρεωτική η προσκόμιση πιστοποιητικών για την διασφάλιση της ποιότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών. Τα απαιτούμενα πιστοποιητικά είναι :

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9000 για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με διεθνείς προδιαγραφές (πχ . NF C 68-104).

Αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα που να δείχνουν ότι η ποιότητα των υλικών είναι σύμφωνη με τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά.

### **Δ19.3. Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Δείκτης προστασίας από στερεά και υγρά : IP 40.

Δείκτης αντοχής σε μηχανικές κρούσεις : IK 07 (2 Joules).

Χρώμα υλικών σύμφωνα με την προδιαγραφή RAL 840 HR. Επιλεγμένο χρώμα : λευκό RAL 9010.

Ειδική μάζα : 1,50 kg/dm<sup>3</sup>

Θερμοκρασία συνεχούς χρήσεως : 60°C

Θερμοκρασία παραμόρφωσης VICAT, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-021: 83 °C

Οριακός δείκτης οξυγόνου , σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-071: 45

Αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα , σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 20-455: 960°C

Ελαστικότητα, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-034: 3.300 Mpa

Ενδεικτικός τύπος Legrand DLP ή ισοδύναμος.

### **Δ20. ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ**

Τα ενδοδαπέδια κουτιά θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα NF EN 60-670-1 και θα επιτρέπουν τη σύνδεση με τη θέση εργασίας από το δάπεδο, είτε πρόκειται για ψευδοπάτωμα είτε για μπετόν.

Θα περιλαμβάνουν κενά πλαίσια στήριξης μηχανισμών διακοπτικού υλικού επαγγελματικής σειράς του ίδιου κατασκευαστή, με δυνατότητα διαχωρισμού των ισχυρών από τα ασθενή ρεύματα.

Θα είναι διαθέσιμα σε δύο σειρές:

Σειρά μειωμένου ύψους, η οποία θα περιλαμβάνει κουτιά κατάλληλα για τοποθέτηση σε δάπεδο περιορισμένου βάθους ( $\geq 65$  mm), οπότε και θα μπορούν να δεχθούν έως 16 μηχανισμούς του 1 στοιχείου

Σειρά ρυθμιζόμενου ύψους από 75 έως 105 mm, οπότε και θα μπορούν να δεχθούν έως 24 μηχανισμούς του 1 στοιχείου

Για χωνευτή τοποθέτηση σε μπετόν με ειδικές απαιτήσεις στιβαρότητας, θα χρησιμοποιούνται μεταλλικά χωνευτά κουτιά ρυθμιζόμενου ύψους από 56 έως 140 mm, με πλευρικά καλύμματα που σπάνε, στα οποία θα καταλήγει ενδοδαπέδιο κανάλι PVC IP 40 – IK 08 πλάτους από 100 έως 200 mm, στερεωμένου στο πάτωμα με τη βοήθεια ειδικών εξαρτημάτων.

Στα μεταλλικά χωνευτά κουτιά θα τοποθετείται πλαίσιο αντιστοίχων διαστάσεων με το ενδοδαπέδιο κουτί που θα φέρουν, ενώ σε περίπτωση όπου τα μεταλλικά κουτιά χρησιμοποιούνται απλά ως κουτί διακλάδωσης, θα φέρουν πλήρες κάλυμμα.

Ενδοδαπέδια κουτιά, διακοπτικό υλικό, πλαστικά και μεταλλικά κουτιά χωνευτής τοποθέτησης, ενδοδαπέδια κανάλια PVC και λοιπά εξαρτήματα θα είναι όλα του ίδιου κατασκευαστή.

Τα ενδοδαπέδια κουτιά θα περιλαμβάνουν κάλυμμα που να επιδέχεται επένδυση τελικού δαπέδου. Τα καλύμματα για επένδυση θα περιλαμβάνουν πατούρα 10 mm, προκειμένου να μπορούν να τοποθετηθούν επ'αυτών τα υλικά κάλυψης (μοκέτα, παρκέ, πλακάκι, βινύλιο,...).

Το κάλυμμά τους θα ανοίγει εύκολα (χωρίς εργαλείο) και θα μπορεί να διατηρηθεί σε ανοιχτή θέση καθ' όλη τη διάρκεια της σύνδεσης.

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

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Ενδεικτικός τύπος Legrand, ή ισοδύναμος.

## **Δ21. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ – ΜΠΟΥΤΟΝ**

Τα υλικά οφείλουν 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 του ΔΕΔΔΗΕ 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 του ΔΕΔΔΗΕ.

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, garage, αποθήκες κ.λ.π. Οι ρευματοδότες θα είναι μονοφασικοί ονομαστικών χαρακτηριστικών 20A/250V και 3φασικοί τεσσάρων ή πέντε επαφών 32A/380V.

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 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 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 τριπολικό με ορθογωνικές εγκοπές τύπου BS.

## **Δ22. ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V**

### **Δ22.1. Γενικά**

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής πίνακας 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.

### **Δ22.2. Πρότυπα**

Η κατασκευή του πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439 – 1.

### **Δ22.3. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά**

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας $I_n$	(βλ. μονογραμμικά σχέδια )
Ονομαστική τάση λειτουργίας	400 V (έως και 690 V)
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης $U_i$	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 / 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γείωσης	TN (ή TT - IT)
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα $I_{cw}$ (kA - rms/1sec	Maximum 16 kA / 1s (βλ. μονογραμμικά σχέδια )



#### **Δ22.4. 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 πουδρας.

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 μικροαυτόματων 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 ουδετέρου και γείωσης).

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

#### **Δ22.5. 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 εκτελεστούν 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 συσκευιών 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.

#### **Δ22.6. 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.

#### **Δ22.7. Πίνακες Αυτοματισμού**

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 επανατοποθέτηση 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.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συρμάτωση των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Οι συνδέσεις των διαφόρων αγωγών με τα όργανα αυτοματισμού θα γίνουν με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών, κατά προτίμηση τύπου βύσματος απαγορευμένης οποιασδήποτε απευθείας συνδέσεως εκτός εάν αποδεδειγμένα οι ακροδέκτες των οργάνων έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που να επιτρέπουν την απευθείας σύνδεση.

Η σύνδεση των εισερχομένων και απερχομένων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες τύπου σιδηροτροχιάς (ράγας), με εσωτερική γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα συσφίξεως.

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.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND, VIOGRAND, CRELLI, ΒΗΜΕΠΠ Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

## **Δ23. ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ**

### **Δ23.1. Ασφάλειες**

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 63A 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 80A όπου υπάρχουν θα είναι μαχαιρωτές με αφαιρούμενη λαβή, με τριπολική υποδοχή ή 3 μονοπολικές, βραδείας τήξης κατά VDE 0660 και DIN 43620.

### **Δ23.2. 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 ασφαλειοαποξεύκτες φορτίου.

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες ανταποκρίνονται κατασκευαστικά στην προδιαγραφή DIN 43653.

### **23.4 Ασφαλειοαποξεύκτες φορτίου**

Οι ασφαλειοαποξεύκτες φορτίου θα είναι τριπολικοί και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσιγγία 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.

### **Δ23.3. 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 κέλυφός τους θα είναι από συνθετική ύλη.

Προς διάκριση αυτών θα υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη.

#### **Δ23.4. Διακόπτες διαρροής με ρεύμα διαρροής από 0,03 έως 25mA ΤΥΠΟΥ AC**

##### *23.4.1 Γενικά*

Οι διακόπτες διαρροής θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 755 ή αντίστοιχα πρότυπα (UTE C60 130, VDE 664, NFC 61 141).

Τα ρελέ θα πρέπει να προστατεύονται από τυχαία απόπλιση λόγω οδευόντων κυμάτων ή από κρουστικά ρεύματα λόγω κεραυνών.

Τα ρελέ θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικού τύπου (μηχανικού τύπου δεν θα πρέπει να γίνονται αποδεκτά).

Τα ρελέ θα μπορούν να λειτουργούν και παρουσία ρευμάτων σφάλματος με DC συνιστώσες: θα πρέπει να είναι τύπου AC (ευαίσθητα ρελέ σε ρεύματα διαρροής υπό μορφή παλμών).

##### *23.4.2 Λειτουργία*

Κάθε ρελέ θα μπορεί να δεχτεί ένα ευρύ φάσμα τάσεων τροφοδοσίας από 48 V έως 240 V για εναλλασσόμενο ρεύμα (AC) και 48 V έως 300V για συνεχές ρεύμα (DC).

Τα ρελέ θα πρέπει να ρυθμίζονται σε διακριτά βήματα για ρυθμίσεις ευαισθησίας και χρονικής καθυστέρησης (δεν θα επιτρέπεται συνεχής ρύθμιση). Τα βήματα ρύθμισης θα μπορεί να είναι πλήρως επιλέξιμα.

Η ευαισθησία από 0.03 έως 25mA, θα πρέπει να ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων. Η χρονοκαθυστέρηση, από στιγμιαία έως 1s, θα πρέπει να ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.

##### *23.4.3 Κατασκευή*

Το μέγεθος των ρελέ θα πρέπει να είναι μικρό ( πλάτους 72 mm το μέγιστο).

Τα ρελέ θα μπορούν να στηρίζονται σε συμμετρικές ράγες DIN, οριζόντια ή κάθετα.

Οι συνεργαζόμενοι μετασχηματιστές έντασης (τοροειδείς) θα πρέπει να είναι κλειστού τύπου, με εσωτερική διάμετρο από 30 έως 200 mm.

Οι μικρότερων διαστάσεων μετασχηματιστές έντασης (<50 mm) θα μπορούν να εγκατασταθούν απευθείας στο ρελέ.

##### *23.4.4 Ασφάλεια*

Τα ρελέ θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με μία μεταγωγική επαφή εξόδου.

#### **Δ23.5. Διακόπτες διαρροής με ρεύμα διαρροής από 0,03 έως 250mA ΤΥΠΟΥ AC**

##### *23.5.1 Γενικά*

Οι διακόπτες διαρροής θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 755 ή αντίστοιχα πρότυπα (UTE C60 130, VDE 664, NFC 61 141).

Τα ρελέ θα πρέπει να προστατεύονται από τυχαία απόπλιση λόγω οδευόντων κυμάτων ή από κρουστικά ρεύματα λόγω κεραυνών.

Τα ρελέ θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικού τύπου (μηχανικού τύπου δεν θα πρέπει να γίνονται αποδεκτά).

Τα ρελέ θα μπορούν να λειτουργούν και παρουσία ρευμάτων σφάλματος με DC συνιστώσες. Θα πρέπει να είναι τύπου AC (ευαίσθητα ρελέ σε ρεύματα διαρροής υπό μορφή παλμών).

#### 23.5.2 Λειτουργία

Οι διαφορετικές εντάσεις ρευμάτων διαρροής σε μία συγκεκριμένη γκάμα ρελέ, θα ισχύουν χωρίς να είναι αναγκαία η αλλαγή του τύπου του μετασχηματιστή έντασης.

Τα ρελέ θα πρέπει να ρυθμίζονται σε διακριτά βήματα για ρυθμίσεις ευαισθησίας και χρονικής καθυστέρησης (δεν θα επιτρέπεται συνεχής ρύθμιση). Τα βήματα ρύθμισης θα μπορεί να είναι πλήρως επιλέξιμα.

Η ευαισθησία από 0.03 έως 250 mA, θα ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.

Η χρονοκαθυστέρηση, από στιγμιαία έως 1s, θα ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.

Τα ρελέ θα διαθέτουν προειδοποιητική ρύθμιση, καθορισμένη στο μισό της ρύθμισης του alarm.

#### 23.5.3 Κατασκευή

Το μέγεθος των ρελέ θα είναι μικρό ( πλάτους 72 mm το μέγιστο).

Τα ρελέ θα μπορούν να στηρίζονται σε συμμετρικές ράγες DIN, οριζόντια ή κάθετα.

Οι συνεργαζόμενοι μετασχηματιστές έντασης (τοροειδείς) θα είναι κλειστού τύπου, με εσωτερική διάμετρο 30 έως 300 mm. Επιπλέον θα πρέπει να είναι διαθέσιμος και ανοικτός τοροειδής μετασχηματιστής.

Οι μικρότερων διαστάσεων μετασχηματιστές εντάσεων (<50 mm) θα μπορούν να εγκατασταθούν απευθείας στο ρελέ.

#### 23.5.4 Ασφάλεια

Τα ρελέ διαρροής θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με:

Μία μεταγωγική επαφή σφάλματος χωρίς συγκράτηση, για την προειδοποιητική ρύθμιση.

Μία μεταγωγική επαφή κανονικής λειτουργίας, με ή χωρίς συγκράτηση, για την ρύθμιση alarm.

Θα πρέπει να παρέχεται έλεγχος της συνέχειας του κυκλώματος, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι δεν υπάρχει πρόβλημα στο σημείο σύνδεσης του μετασχηματιστή έντασης με το ρελέ.

Τα ρελέ θα πρέπει να εφοδιασμένα με τοπικά ενδεικτικά LED:

πράσινο= τροφοδοσία, κόκκινο =προειδοποιητικό, κόκκινο=alarm.

### **Δ23.6. Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου**

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα προς VDE 0550 T3 για τάση δοκιμής 2,5KV, κλειστού τύπου.

Η θερμοκρασία λειτουργίας θα φθάνει τους 80°C, η συχνότητα 50HZ.

Θα υπάρχουν λήψεις στην είσοδο τους για 5% της ονομαστικής τάσης.

### **Δ23.7. Ενδεικτικές λυχνίες**

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22mm.

Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλοκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο,

το αντιθαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2W.

Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ένδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λ.π.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή- Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λ.π.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	

Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

Να πληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.

Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° έως +40° C.

Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V : Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.

Ονομαστικό ρεύμα : 2A

Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.

Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

### **Δ23.8. Μεταγωγικοί Διακόπτες (Αυτόματα – 0 – Χειροκίνητα)**

Θα είναι ονομαστικής τάσης 220V τριών θέσεων (A.O.M) 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.

### **Δ23.9. 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.

### **Δ23.10 Αυτόματος Διακόπτης Αστέρας – Τρίγωνο**

Ο αυτόματος διακόπτης αστέρας - τριγώνου χρησιμοποιείται για την εκκίνηση κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα συνδεσμοποιημένου σε Δ, με μειωμένο ρεύμα εκκινήσεως, που ανέρχεται στο 1/3 του ρεύματος για απευθείας εκκίνηση.

Ο αυτόματος αποτελείται από τρεις τηλεχειριζόμενους διακόπτες δικτύου - τριγώνου - αστέρα, οι οποίοι σε κανονική λειτουργία σε Δ υπολογίζονται με βάση το 0,58 της ονομαστικής έντασης του κινητήρα.

Ο διακόπτης περιλαμβάνει ένα χρονοδιακόπτη μέσω του οποίου επιτυγχάνεται η μεταγωγή από τη θέση αστέρα στη θέση τρίγωνο.

Τέλος, ο διακόπτης για την προστασία του κινητήρα από υπερένταση είναι εξοπλισμένος με διμεταλλικό στοιχείο (θερμικό) που υπολογίζεται στο 0,58 της ονομαστικής έντασης του κινητήρα, ενώ για την προστασία από βραχυκύκλωμα τόσο του διακόπτη όσο και του κινητήρα προτάσσονται ασφάλειες.

Επίσης, με ξεχωριστή ασφάλεια προστατεύεται το βοηθητικό κύκλωμα χειρισμού.

## **Δ23.11. Όργανα – Υλικά Αυτοματισμού**

### *23.11.1 Ηλεκτρονόμοι (AUX. RELAYS)*

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Τάση λειτουργίας : 220V, 50HZ (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια).
- Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής: ανάλογα με την φόρτιση
  - 5A AC 11/220V, 50HZ
  - 2,5A DC 11/ 50V, DC
  - 5A DC 11/ 24V, DC
- Αριθμός επαφών : σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 50%.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20<sup>o</sup>C μέχρι 50<sup>o</sup>C.
- Μηχανική διάρκεια ζωής : 15x10 χειρισμοί (τουλάχιστον).
- Τάση διεγέρσεως : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- Τάση αποδιεγέρσεως : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος : Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).
- Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2<sup>o</sup>, DIN 46199 (σήμανση επαφών).

### *23.11.2 Χρονικοί ηλεκτρονόμοι*

Προβλέπονται χρονικοί ηλεκτρονόμοι για λειτουργία σε AC και DC. Σε λειτουργία AC είναι δυνατόν να είναι ηλεκτρομηχανικοί με σύγχρονο κινητήρα οι οποίοι όμως εάν έχουν συντελεστή λειτουργίας (DUTY FACTOR) μικρότερο των 100% θα απομονώνονται από το κύκλωμα χειρισμού μετά την εκτέλεση του κύκλου λειτουργίας τους. Οι ηλεκτρονόμοι που λειτουργούν σε DC θα μπορούν να παραμένουν διεγερμένοι για οσοδήποτε χρονικό διάστημα.



Οι χρονικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC
- Ονομαστική τάση μονώσεως : για λειτουργία σε AC 500V, για λειτουργία σε DC 250V
- Ονομαστική ένταση ζεύξεως και διακοπής : τουλάχιστον 20A
- Ονομαστική ένταση : τουλάχιστον 2A/AC11/220V, 0,3A/DC11/60V
- Διάρκεια ζωής : με σύγχρονο κινητήρα >100.000 χειρισμούς, ηλεκτρονικοί > 10 X 10 χειρισμούς
- Συντελεστής λειτουργίας (DUTY FACTOR): με σύγχρονο κινητήρα 20%, ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί 100%
- Ακρίβεια επανάληψης : με σύγχρονο κινητήρα <+-0,5sec, ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί < +-1%
- Χρόνος αποκαταστάσεως : με σύγχρονο κινητήρα < 100ms, ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί < 60 ms

### 23.11.3 Μπουτόν τηλεχειρισμού

Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 χλστ.

Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου, δηλ. το μπλοκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολογήσεως του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στα μπουτόν.

Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται από ειδικό προστατευτικό κολλάρο ή θα είναι ισοδύναμου κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. από την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδαλώνουν στη θέση ενός (EMERGENCY PUSH BUTTON).

Για τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων των μπουτόν προβλέπονται τα εξής χρώματα:

-----  
KOKKINO STOP

Σταμάτημα ενός ή περισσότερων  
κινητήρων ή μονάδων της μηχανής  
Σταμάτημα ενός κύκλου λειτουργίας  
Σταμάτημα της μηχανής σε  
περίπτωση ανάγκης (πινακίδα  
περιγραφής λειτουργίας κίτρινη)

STOP ανάγκης

-----  
ΠΡΑΣΙΝΟ Ξεκίνημα START  
(προετοιμασία)

Θέση σε ετοιμότητα του  
κυκλώματος χειρισμού  
Ξεκίνημα ενός ή περισσότερων  
βοηθητικών κινητήρων  
Ξεκίνημα διαφόρων επί μέρους  
μονάδων μίας μηχανής



ΠΡΑΣΙΝΟ	Ξεκίνημα START	Ξεκίνημα ενός κύκλου ή μέρους κύκλου λειτουργίας ή παραγωγής
H ΜΑΥΡΟ		Διακοπτόμενη λειτουργία κινητήρα (INCHING)
ΚΙΤΡΙΝΟ	Εντολή για επαναφορά στο αρχικό σημείο του κύκλου λειτουργίας η εντολή απαλοιφής μίας καταστάσεως κινδύνου	Επαναφορά στοιχείων της μηχανής στο αρχικό σημείο του κύκλου της λειτουργίας Απαλοιφή λειτουργιών που είχαν επιλεγεί προηγουμένως
ΑΣΠΡΟ	Άλλες λειτουργίες από τις παραπάνω	Έλεγχος βοηθητικών λειτουργιών που δεν έχουν άμεση σχέση με τον κύριο κύκλο λειτουργίας
ΜΠΛΕ		RESET ηλεκτρονόμων

Σε κύκλους λειτουργίας με μπουτόν "START" και "STOP" το μπουτόν "STOP" να τοποθετείται στα αριστερά ή κάτω από το μπουτόν "START".

Τα διάφορα μπουτόν θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE ή IEC
- Μηχανική διάρκεια ζωής : 10 εκατομμύρια χειρισμοί
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20°C έως +40°C
- Ονομαστική τάση μονώσεως : 500 VAC
- Κλάση μονώσεως : C/VDE 0110
- Ονομαστικό ρεύμα : 10A/AC11/220V
- Διάρκεια ζωής επαφών :  
Για 50 VA τουλάχιστον 10x10 χειρισμοί  
Για 100 VA τουλάχιστον 8x10 χειρισμοί  
Για 250 VA τουλάχιστον 3x10 χειρισμοί  
Για 750 VA τουλάχιστον 1,2x10 χειρισμοί  
Για 1500 VA τουλάχιστον 0,3x10 χειρισμοί
- Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDE
- Βαθμός προστασίας χειριστηρίου : IP54 (ή IP65), DIN 44050/IEC 144

### **Δ23.12. Σύστημα εκκίνησης με έλεγχο συχνότητας (Inverter)**

Οι ρυθμιστές θα πρέπει να διαθέτουν τριφασική τροφοδοσία και να είναι κατάλληλοι για να οδηγήσουν επαγωγικούς τριφασικούς ηλεκτροκινητήρες χαμηλής τάσης 380-420 VΔ 660-690 VY. Οι ρυθμιστές θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι με βάση τα σύγχρονα Ευρωπαϊκά και Διεθνή πρότυπα.

Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για εφαρμογές οδήγησης ανεμιστήρων και αντλιών να διαθέτουν ασφαλιστικές διατάξεις για την προστασία αυτών, να έχουν ενσωματωμένη τη δυνατότητα ελέγχου PID και να διαθέτουν μετρητές που να απεικονίζουν στην οθόνη του ρυθμιστή την εξοικονομούμενη ενέργεια και τη μείωση στην ποσότητα εκπεμπόμενου CO<sub>2</sub>.

Οι ρυθμιστές θα πρέπει ακόμα να διαθέτουν βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP20 και να πληρούν τις απαιτήσεις των παρακάτω Ευρωπαϊκών και Διεθνών προτύπων:

IEC/EN 61800-5-1(2003)

IEC/EN 60204-1 (2006)

IEC/EN 60529: 1991

IEC/EN 61800-3 (2004)

IEC 60721-3-3 Επίπεδα κραδασμών (Κλάση 3M4)

IEC 60068-2-27 Κρούση (shock) (ISTA 1A)

Low Voltage Directive 73/23/EEC με προσαρτήματα

Machinery Directive 98/37/EC

EMC Directive 89/336/EEC με προσαρτήματα

Quality assurance system ISO 9001

Environmental system ISO 14001

RoHSdirective 2002/95/EC με προσαρτήματα

Θα πρέπει να μπορούν να λειτουργήσουν απρόσκοπτα σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος έως +40 °C και με υποδιαστασιολόγηση έως και +50 °C.

Θα πρέπει να φέρουν ενσωματωμένα φίλτρα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) κατηγορίας κατ' ελάχιστο C3 κατά IEC/EN 61800-3 ενώ με την προσθήκη εξωτερικού φίλτρου θα πρέπει να μπορούν να καλύψουν ακόμα και τις απαιτήσεις της κατηγορίας C2 του ίδιου προτύπου.

Θα πρέπει να εκπέμπουν αρμονικές στο δίκτυο που δε θα υπερβαίνουν τα όρια του προτύπου IEC/EN61000-3-2

Θα πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον 2 αναλογικές εισόδους και τουλάχιστον μια αναλογική έξοδο καθώς και τουλάχιστον 5 ψηφιακές εισόδους και τουλάχιστον δυο ψηφιακές εξόδους

Θα πρέπει τέλος να φέρουν ενσωματωμένο πρωτόκολλο σειριακής επικοινωνίας Modbus RTU ή δυνατότητα προσθήκης πρωτοκόλλου μέσω τοποθέτησης κάρτας.

## **Δ24. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ**

### **Δ24.1. Αμπερόμετρα - Βολτόμετρα**

- Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.
- Κλάση: 1,5
- Έδραση: μέσω ημιαξόνων
- Ιδιοκατανάλωση: αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA βολτόμετρα 1 έως 5 VA
- Υπερφόρτιση: συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης
  - Αμπερόμετρα: 50πλή επί 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min
  - βολτόμετρα: 2πλή επί 1 min.

- 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.

#### **Δ24.2. Συχνόμετρα**

Τα συχνόμετρα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δίκτυο 220V με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96X96.

Θα έχουν σύστημα μέτρησης από δονούμενα 13-17 ελάσματα με διαφορετική ιδιοσυχνότητα το καθένα. Τα ελάσματα θα είναι στερεωμένα σε μια κτένα και διεγείρονται μηχανικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη και πάλλονται ανάλογα με την συχνότητα της συνδεδεμένης τάσης.

- ονομαστική συχνότητα : 50 HZ
- ανοχή ένδειξης :  $\pm 0,5\%$  της ονομαστικής
- ιδιοκατανάλωση : 1 - 3 VA
- επιτρεπτή διακύμανση τάσης +20%

Εναλλακτικά δύνανται να χρησιμοποιηθούν και όργανα με δείκτη.

#### **Δ24.3. Όργανα μέτρησης συντελεστή ισχύος ( $\cos\phi$ )**

Θα είναι όργανα με ηλεκτροδυναμικό σύστημα πηλίκου κατάλληλα για τριφασικό ανομοιόμορφο όμοιου φορτίου 40 - 60 HZ.

Θα φέρουν ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 X 96.

- έδραση : μέσω ημιαξόνων χωρίς επανατατικά ελατήρια
- τοποθέτηση : κάθετη
- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 1 VA σε 100V  
πηνίο έντασης 3 VA σε 5A και 0.8 VA σε 1A
- συνδεσμολογία απευθείας σε τάση 3X380V και μέσω 1 M/Σ /5A
- περιοχή μέτρησης : χωρ. 0.85 ως 1 ως 0 επαγ.

#### **Δ24.4. Βαττόμετρα**

Θα μετρούν την πραγματική ισχύ με ηλεκτροδυναμικό σύστημα μέτρησης για τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (με ουδέτερο) και ανομοιόμορφο φορτίο, για συχνότητα 45 - 65 HZ, διαστάσεων 96X96.

- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 10 VA έντασης 1.5 VA
- περιοχή μέτρησης : 0,6 έως 1,2 φαινόμενης ισχύος
- σύνδεση : σε 380/220V και 3 M/Σ 5/A.

#### **Δ24.5. Ψηφιακό πολυόργανο (τοποθέτηση στον ΓΠΧΤ)**

##### Γενικές Προϋποθέσεις

- Όλες οι παράμετροι λειτουργίας οι οποίες απαιτούνται από τον μετρητή ενέργειας θα αποθηκεύονται στην μνήμη και θα μπορούν να προσπελαστούν σε ενδεχόμενη απώλεια τροφοδοσίας ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ο Μετρητής Ενέργειας θα μπορεί να προσαρμόζεται σε τριφασικό σύστημα, με τρεις (3) ή τέσσερις (4) αγωγούς, όπως και σε μονοφασικό σύστημα.

- Ο Μετρητής Ενέργειας θα μπορεί να λειτουργεί, χωρίς τροποποιήσεις, σε συχνότητες από 45 ως 65 Hz.

### Μετρούμενες Τιμές

Ο Μετρητής θα καταγράφει τις ενεργές τιμές (RMS), από τα ακόλουθα μεγέθη:

- Μετρήσεις Πραγματικού Χρόνου
  - Ρεύμα (Ανά-φάση, N (ουδέτερου αγωγού), Μέση Τιμή και των 3 φάσεων)
  - Τάση (L-L Πολική Τάση, L-L 3-Phase Avg, L-N Φασική Τάση, L-N 3-Phase Avg.)
  - Ενεργός Ισχύς (Ανά Φάση, Συνολικά και για τις 3 φάσεις)
  - Άεργος Ισχύς (Ανά φάση, Συνολικά και για τις 3 φάσεις)
  - Φαινόμενη Ισχύς (Ανά φάση, Συνολικά και για τις 3 φάσεις)
  - Συντελεστής Ισχύος (Συνολικά και για τις 3 φάσεις)
  - Συχνότητας
  - Ολική Αρμονική Παραμόρφωση (THD %) έντασης και τάσης
- Μετρήσεις Ενέργειας
  - Συνολική Ενέργεια (Πραγματική kWh, Άεργη kVarh, Φαινόμενη KVAh) (Απόλυτες τιμές)
- Μετρήσεις Κατανάλωσης
  - Υπολογισμοί καταναλισκόμενου ρεύματος (Ανά φάση):
    - (i) Τρέχουσα τιμή
    - (ii) Τιμή αιχμής
  - Υπολογισμοί καταναλισκόμενης ενεργούς ισχύος (Συνολικά και για τις 3 φάσεις):
    - (i) Τρέχουσα τιμή
    - (ii) Τιμή αιχμής
  - Υπολογισμοί καταναλισκόμενης άεργου ισχύος (Συνολικά και για τις 3 φάσεις):
    - (i) Τρέχουσα τιμή
    - (ii) Τιμή αιχμής
  - Υπολογισμοί καταναλισκόμενης φαινόμενης ισχύος (Συνολικά και για τις 3 φάσεις):
    - (i) Τρέχουσα τιμή
    - (ii) Τιμή αιχμής
- Τιμές Ανάλυσης Ισχύος
  - THD – Τάσης (Πολική τιμή, Φασική τιμή)
  - THD – Ένταση (Ανά φάση, Ουδέτερου αγωγού)
  - Συντελεστής Ισχύος (Συνολικά και για τις 3 φάσεις)

### Κατανάλωση

Όλοι οι υπολογισμοί ζήτησης άεργου ισχύος θα χρησιμοποιούν μια από τις παρακάτω μεθόδους υπολογισμών, οι οποίες θα επιλέγονται από το χρήστη:

Διάστημα υπολογισμού, με προαιρετική ρύθμιση του πλήθους των μερικών διαστημάτων. Η διάρκεια χρόνου επεξεργασίας θα καθορίζεται από το χρήστη από 1 - 60 λεπτά σε χρονικά διαστήματα του 1 λεπτού. Ο χρήστης θα μπορεί να καθορίσει τη διάρκεια του ενδιάμεσου χρονικού διαστήματος από 1-60 λεπτά σε χρονικά διαστήματα του 1 λεπτού. Οι παρακάτω μέθοδοι θα είναι διαθέσιμες:

Μέθοδος «Sliding Block» η οποία υπολογίζει την ζήτηση κάθε 15 δευτερόλεπτα με χρονικά διαστήματα μικρότερα των 15 λεπτών και κάθε 60 δευτερόλεπτα με χρονικά διαστήματα μεταξύ των 15 και 60 λεπτών.

Μέθοδος «Fixed Block» η οποία υπολογίζει τη ζήτηση στο τέλος κάθε χρονικού διαστήματος.

#### Δειγματοληψία

Η δειγματοληψία των σημάτων τάσης και ρεύματος θα γίνεται ψηφιακά με αρκετά υψηλό ρυθμό δειγματοληψίας, ώστε να παρέχεται ακρίβεια της μετρούμενης ενεργού τιμής μέχρι και την 15η αρμονική.

Ο μετρητής ενέργειας θα παρέχει συνεχόμενη δειγματοληψία με ελάχιστο ρυθμό δειγματοληψίας μέχρι 32 δείγματα / κύκλο, ταυτόχρονα σε όλα τα κανάλια μέτρησης τάσης και ρεύματος του μετρητή.

#### Ελάχιστες και Μέγιστες Τιμές

Ο Μετρητής Ενέργειας θα μετράει τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές για τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Πολική Τάση L-L
- Φασική Τάση L-N
- Ένταση
- Συντελεστή Ισχύος
- Συνολική Ενεργός Ισχύς
- Συνολική Άεργος Ισχύς
- Συνολική Φαινόμενη Ισχύς
- THD Πολικής Τάσης L-L
- THD Φασικής Τάσης L-N
- THD Ένταση
- Συχνότητα

Για κάθε ελάχιστη / μέγιστη τιμή η οποία αναφέρθηκε παραπάνω, ο Μετρητής Ενέργειας θα καταγράφει τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Ελάχιστη / Μέγιστη Τιμή
- Φασική γωνία των μετρούμενων ελάχιστων / μέγιστων τιμών (για πολύ-φασικές ποσότητες)

Ελάχιστες και μέγιστες τιμές θα είναι διαθέσιμες για επικοινωνία και απεικόνιση.

#### Είσοδοι Ρεύματος

Ο Μετρητής Ενέργειας θα αναγνωρίζει σαν εισόδους ρεύματος την έξοδο από τυποποιημένους μετασχηματιστές έντασης, με έξοδο του δευτερεύοντος στα 5A και θα έχει διαθέσιμο εύρος μετρήσεων από 0 – 6A με τις ακόλουθες στάθμες μόνωσης ρεύματος: 15A συνεχούς ροής ρεύματος, 50A για διάρκεια 10 sec σε διάστημα μιας ώρας, και 120A για διάρκεια 1 sec σε διάστημα μιας ώρας. Το πρωτεύον του μετασχηματιστή έντασης ρεύματος θα διαρρέεται από ρεύμα έντασης 327 kA.

#### Είσοδοι Τάσης

Η συσκευή παρακολούθησης θα επιτρέπει τη σύνδεση κυκλωμάτων μέχρι τα 480 Volts AC χωρίς τη χρήση μετασχηματιστών τάσης. Ο Μετρητής Ενέργειας θα δέχεται επίσης εισόδους τάσης από τυποποιημένους μετασχηματιστές τάσης. Ο Μετρητής Ενέργειας θα υποστηρίζει πρωτεύοντα τυλίγματα τύπου PT (1.6 MV).

Το διαθέσιμο εύρος των μετρήσεων εισόδου του Μετρητή Ενέργειας θα είναι 277 Volts AC φασική τάση (L-N), 480 Volts AC πολική τάση (L-L). Ο Μετρητής Ενέργειας θα υποστηρίζει ένα εύρος

ρυθμίσεων προσαυξημένο μέχρι και 20%. Η σύνθετη αντίσταση εισόδου θα είναι μεγαλύτερη από 2 Mohm πολική τάση (L-L) ή 1Mohm φασική τάση (L-N).

#### Ακρίβεια

Ο Μετρητής Ενέργειας θα πληρεί τις απαιτήσεις των προτύπων ANSI C12.16 και IEC61036 Class 1. Ο Μετρητής Ενέργειας θα παρέχει κλάση ακρίβειας 1% για μέτρηση ισχύος και ενέργειας. Η κλάση ακρίβειας για μέτρηση τάσης και ρεύματος θα είναι 0.5%. Η κλάση ακρίβειας για τη μέτρηση της συχνότητας θα είναι  $\pm 0.1$  Hz στα 45-65 Hz.

Οι παραπάνω κλάσεις ακρίβειας θα πρέπει να εξασφαλίζονται τόσο για μερική φόρτιση όσο και πλήρες φορτίο.

Για την διατήρηση αυτής της ακρίβειας δεν θα απαιτείται ετήσια συντήρηση.

#### Προσθήκη Χαρακτηριστικών Λειτουργίας

Θα μπορεί να είναι δυνατή η αναβάθμιση των κυρίων/σταθερών τμημάτων εξοπλισμού του Μετρητή Ενέργειας για τη βελτίωση της λειτουργικότητας. Η αναβάθμιση των κυρίων/σταθερών τμημάτων εξοπλισμού και της λειτουργικότητας τους θα γίνεται μέσω της θύρας σύνδεσης επικοινωνίας, τόσο για μεμονωμένους μετρητές όσο και για ομάδες μετρητών. Επίσης δεν θα απαιτείται η απόσυναρμολόγηση ή αλλαγή ή μικροτσιπ ολοκληρωμένων κυκλωμάτων ούτε θα είναι αναγκαία η απενεργοποίηση των κυκλωμάτων ή του εξοπλισμού για την εκτέλεση της προαναφερθείσας αναβάθμισης.

#### Έλεγχος Ισχύος

Ο Μετρητής Ενέργειας θα πρέπει να λειτουργεί φυσιολογικά για ένα μεγάλο εύρος ισχύων ελέγχου, συμπεριλαμβανομένων: 110-415 VAC, +/-10% or 125-250 VDC, +/-20%.

#### Δυνατότητες Επικοινωνίας

Ο Μετρητής Ενέργειας θα επικοινωνεί μέσω του πρωτοκόλλου επικοινωνίας RS-485 Modbus ή Jbus με σύνδεση 2-καλωδίων, σε ταχύτητες μέχρι και 19.2 kBaud.

#### Απεικόνιση

- Η οθόνη απεικόνισης του Μετρητή Ενέργειας θα είναι ψηφιακή για εύκολη ανάγνωση και θα διαθέτει αυξημένη προστασία για θόμβωση και εξωτερικές φθορές.
- Η οθόνη απεικόνισης θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη την ανάγνωση από την οθόνη, τεσσάρων (4) τιμών ταυτόχρονα. Επίσης θα επιτρέπει την περιληπτική επισκόπηση στοιχείων του συστήματος από τον χρήστη.
- Η οθόνη απεικόνισης θα παρέχει τοπική πρόσβαση στις ακόλουθες μετρούμενες ποσότητες:
  - Ρεύμα, ενεργός τιμή (rms) ανά φάση και ουδέτερου αγωγού (εάν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις)
  - Τάση, φασική, φάση – ουδέτερου αγωγού
  - Ενεργός Ισχύς, ολική και για τις τρεις φάσεις
  - Άεργος Ισχύς, ολική και για τις τρεις φάσεις
  - Φαινόμενη Ισχύς, ολική και για τις τρεις φάσεις
  - Συντελεστής Ισχύος, ολικός και για τις τρεις φάσεις
  - Συχνότητα

- Απαιτούμενο ρεύμα, ανά φάση (εάν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις)
  - Απαιτούμενη ενεργό ισχύ, συνολικά και για τις τρεις φάσεις (εάν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις)
  - Απαιτούμενη φαινόμενη ισχύ, συνολικά και για τις τρεις φάσεις (εάν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις)
  - Συνολική Ενέργεια, (kWh, kVAh, και kVARh)
  - THD (ολική αρμονική παραμόρφωση), ρεύματος και τάσης, ανά φάση (εάν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις)
- Η οθόνη απεικόνισης θα επιτρέπει τον επανακαθορισμό των ακόλουθων ηλεκτρικών παραμέτρων.
    - Αιχμή καταναλισκόμενου ρεύματος
    - Αιχμή καταναλισκόμενης ενεργού ισχύος (kW) και αιχμή καταναλισκόμενης φαινόμενης ισχύος (kVA)
    - Ενέργειας (MWh) και άεργου ενέργειας (MVARh)
  - Ρύθμιση των παραμέτρων του συστήματος θα γίνεται από την οθόνη απεικόνισης του Μετρητή Ενέργειας. Οι διαθέσιμες δυνατές ρυθμίσεις θα περιλαμβάνουν:
    - Βαθμονόμηση/ρύθμιση των μετασχηματιστών έντασης (CT)
    - Βαθμονόμηση/ρύθμιση των PT (Ανά φάση, 2-Καλώδια)
    - Τύπος συστήματος [τριφασικό, 3-καλώδια] [τριφασικό, 4-καλώδια]
    - Βατο-ώρες ανά παλμό (Μόνο για το μοντέλο PM700P)
    - Παράμετροι του συστήματος επικοινωνίας όπως, η διεύθυνση βάσης και ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων («address» και «baud rate»).

## **Δ25. ΜΙΚΡΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ**

### **Δ25.1. Στεγνωτήρες Χεριών**

Θα είναι ηλεκτρικοί, κατασκευής γνωστού φημισμένου εργοστασίου, δημιουργούντες ρεύμα θερμού αέρα στέγνωμα των χεριών, συνιστάμενοι βασικά από ένα θερμαντικό στοιχείο (ηλεκτρική αντίσταση) των 2 KW και ενός φυσητήρα με παροχή αέρα  $2 \text{ m}^3/\text{min}$  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.

## **Δ26. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ & LED - ΓΕΝΙΚΑ**

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους κατά περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης επί οροφής ή τοίχου ή χωνευτά στη ψευδοροφή. Θα είναι όλα κατάλληλα για τροφοδοσία 220V στα 50Hz και θα φέρουν πιστοποίηση για την λειτουργία και την κατασκευή τους.



## **Δ27. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ-ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ**

### **Δ27.1 Σύστημα Έναυσης (Ballast)**

Το ballast και τα τροφοδοτικά των λαμπτήρων LED, θα είναι κατάλληλα για την ονομαστική ισχύ του λαμπτήρα. Το σύστημα έναυσης θα είναι πλήρως ηλεκτρονικό (Full Electronic Control Gear), κατάλληλο για λαμπτήρες φθορισμού & LED, χωρίς Starter και πυκνωτή. Στις περιοχές που προβλέπεται ρύθμιση της έντασης του φωτισμού τα ηλεκτρονικά όργανα αφής θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν σήμα χειρισμού σύμφωνα με το σύστημα ελέγχου που θα εγκατασταθεί.

Το συνφ πρέπει να είναι 0,95 κατ'ελάχιστο.

Το σύστημα έναυσης θα έχει μακρά διάρκεια ζωής. Κατά τα λοιπά θα πληρούνται οι προδιαγραφές VDE 0712. - T22.

### **Δ27.2. Λυχνιολαβές**

Ο λαμπτήρας θα συγκρατείται ακίνητος με λυχνιολαβές βαρειάς κατασκευής, περιστροφικού τύπου ασφαλείας με ειδική διάταξη ελατηρίου και κινητή κεντρική κεφαλή που θα εξέρχεται στη θέση λειτουργίας του λαμπτήρα.

Οι επαφές των λυχνιολαβών θα είναι επαργυρωμένες για να αποφεύγεται η αλλοίωση απο ηλεκτρικό τόξο κατα την έναυση των λαμπτήρων. Ο κάλυκας του λαμπτήρα θα είναι G13.

### **Δ27.3. Λαμπτήρες**

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα είναι ενεργειακής κλάσης Α ή Β ονομαστικής ισχύος 14, 26, 35, 49, W, υπο στοιχεία λειτουργίας 220V AC, 50Hz.

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα έχουν μόνωση ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες (150oC).

Όλα τα ηλεκτρικά όργανα και οι λαμπτήρες θα είναι εύφημου οίκου, ώστε να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής.

## **Δ28. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ**

### **Δ28.1 Φωτιστικό σώμα γραμμικό οροφής τύπου LED με κάλυμμα**

Φωτιστικό σώμα αποτελούμενο από γραμμικά φωτιστικά σώματα τύπου LED υψηλής απόδοσης, ενδεικτικού τύπου ATLAS LED 55 ή ισοδύναμου, για τον φωτισμό της οροφής του θεάτρου (τύπος L1). Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο του περιβλήματος του φωτιστικού. Θα είναι κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση, σε τοίχο ή οροφή.

### **Δ28.2. Φωτιστικό σώμα οροφής ή επιτοιχο τύπου spot LED με κάλυμμα για ράγα φωτισμού**

Φωτιστικό σώμα αποτελούμενο από φωτιστικό σώμα τύπου spot ράγας, ενδεικτικού τύπου LIKA GU10 26.2000 ή ισοδύναμου, μετά των λαμπτήρων (τύπος L2). Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο του περιβλήματος του φωτιστικού.

### **Δ28.3 Φωτιστικό σώμα χωνευτό επιδαπέδιο τύπου LED με κάλυμμα.**

Φωτιστικό σώμα χωνευτό δαπέδου, ενδεικτικού τύπου INOX 3 BLUE 610.295 ή ισοδύναμου, με 4 λαμπτήρες LED (τύπος L3). Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο του περιβλήματος του φωτιστικού.



#### **Δ28.4. Φωτιστικό σώμα επίτοιχο τύπου LED 2x60W με κάλυμμα**

Φωτιστικό σώμα ενδεικτικού τύπου YUCA plafo Acciaio Spazz ή ισοδύναμου μετά των λαμπτήρων (τύπος L4). Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο του περιβλήματος του φωτιστικού.

#### **Δ28.5. Φωτιστικό σώμα οροφής τύπου σκαφάκι LED με λαμπτήρα LED 1x30W**

Φωτιστικό σώμα ενδεικτικού τύπου PRIMA LED BAR 65.126647.158 ή ισοδύναμου, προστασίας IP66, με λαμπτήρες LED 30W, (τύπος L5). Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο του περιβλήματος του φωτιστικού.

#### **Δ28.6 Φωτιστικό σώμα επίτοιχο γραμμικό τύπου LED 1x14W με κάλυμμα**

Φωτιστικό σώμα ενδεικτικού τύπου ERIKA parete 14W 3000K Argento 6.PAR30027 ή ισοδύναμου, προστασίας IP20, με λαμπτήρες LED 14W (τύπος L6). Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο του περιβλήματος του φωτιστικού.

#### **Δ28.7. Φωτιστικό σώμα επίτοιχο στρογγυλό τύπου LED 1x8W με κάλυμμα για ασύμμετρο διακοσμητικό φωτισμό**

Φωτιστικό σώμα ενδεικτικού τύπου Trick Wall/ceiling mounted ή ισοδύναμου, διαμέτρου 110mm μετά του τροφοδοτικού ισχύος 8W (τύπος L7). Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο του περιβλήματος του φωτιστικού.

#### **Δ28.8. Φωτιστικό σώμα γραμμικό τύπου LED strip ισχύος 9,6W/m χωρίς κάλυμμα για διακοσμητικό φωτισμό**

Φωτιστικό σώμα γραμμικό τύπου LED STRIP ισχύος περίπου 9,6W/M, (τύπος L8). Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για την αλλαγή και αντικατάσταση της ταινίας LED σε περίπτωση βλάβης.

#### **Δ28.9. Φωτιστικό σώμα γραμμικό τύπου LED strip ισχύος 14W/m χωρίς κάλυμμα για διακοσμητικό φωτισμό**

Φωτιστικό σώμα γραμμικό τύπου LED STRIP ισχύος περίπου 14W/M, ενδεικτικού τύπου MXM1.038.0 ή ισοδύναμου. Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για την αλλαγή και αντικατάσταση της ταινίας LED σε περίπτωση βλάβης.

#### **Δ28.10. Φωτιστικό σώμα επίτοιχο χωνευτό στεγανό IP65 τύπου LED 1x7.5W & 1x10W με κάλυμμα.**

Φωτιστικό σώμα ενδεικτικού τύπου HYPERION AR527003.3 ή ισοδύναμου, προστασίας IP65, με λαμπτήρες LED 7.5W & LED 10W (τύπος L9). Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο του περιβλήματος του φωτιστικού.

#### **Δ28.11. Φωτιστικό σώμα ψευδοροφής τύπου LED panel ισχύος 36W με κάλυμμα**

Φωτιστικό σώμα χωνευτό ψευδοροφής ενδεικτικού τύπου LPX66/3 DOBILED ή ισοδύναμου, διαστάσεων 600x600mm, με λαμπτήρες LED ισχύος 36W (τύπος L10). Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα καλωδίωσης και τροφοδοσίας και θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ψευδοροφή ορθογωνικής διατομής ορυκτής ίνας.

#### **Δ28.12. Φωτιστικό σώμα ψευδοροφής τύπου LED panel ισχύος 45W-95Lm/W με κάλυμμα για τοποθέτηση στον χώρο γραφείων**

Φωτιστικό σώμα χωνευτό ψευδοροφής, διαστάσεων 600x600mm, με λαμπτήρες LED ισχύος 45W. Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα καλωδίωσης και τροφοδοσίας και θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ψευδοροφή ορθογωνικής διατομής ορυκτής ίνας. Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε χώρο γραφείων.

#### **Δ28.13. Φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα LED, στεγανό (IP65), συνολικής ισχύος 40W, με βάση στήριξης στο έδαφος ή επίτοιχα**

Το φωτιστικό θα διαθέτει σώμα από χυτό αλουμίνιο κατά EN AB-47100, απαλλαγμένο από προσμίξεις χαλκού για μεγαλύτερη αντοχή στη διάβρωση. Θα είναι βαμμένο σε τρία στάδια, με τρόπο που θα το καθιστά ιδιαίτερα ανθεκτικό στην ακτινοβολία UV και τη διάβρωση, ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον. Ο ανταυγαστήρας του θα είναι από γυαλιστερό αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας και ο διαχύτης του από θερμοανθεκτικό γυαλί πάχους 8mm, το οποίο θα συγκρατείται στο σώμα του φωτιστικού με ανοξειδωτες βίδες ασφαλείας. Το φωτιστικό θα είναι προκαλωδιωμένο για τη διασφάλιση του βαθμού στεγανότητας (IP65) και θα διαθέτει παρέμβυσμα σιλικόνης. Το φωτιστικό σώμα θα είναι κλάσης μόνωσης I, αντοχής σε κρούση IK08 και βαθμού στεγανότητας IP65. Θα παράγει συμμετρική δέσμη φωτισμού προς τα κάτω και θα επιδέχεται λαμπτήρα LED HI POWER 40W, με τα αντίστοιχα όργανα έναυσης και θα είναι ενδεικτικού τύπου iPRO Mini Outdoor floodlight-War της iGuzzini

#### **Δ28.14. Φωτιστικό σώμα γραμμικό τύπου LED ισχύος 30W 24VDC με κάλυμμα για διακοσμητικό φωτισμό.**

Φωτιστικό σώμα για γραμμικό φωτιστικό ενδεικτικού τύπου Linear 3232 30W 24V DC 4000K 18+48 ή ισοδύναμου, μετά των λαμπτήρων. Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο του περιβλήματος του φωτιστικού.

### **Δ28.15 Φωτιστικό σώμα χωνευτό επιδαπέδιο τύπου LED ισχύος 3W με κάλυμμα και κουτι εγκιβωτισμού.**

Φωτιστικό σώμα χωνευτό δαπέδου με ειδικό κουτί εγκιβωτισμού, εξωτερικού χώρου, προστασίας IP67, ενδεικτικού τύπου Recessed 3W 160lm 3000K CRI85 ή ισοδύναμου (τύπος L11). Το φωτιστικό θα διαθέτει εύκολο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο του περιβλήματος του φωτιστικού.

### **Δ29.1 ΟΘΟΝΗ - ΠΙΝΑΚΙΔΑ LED ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ (LED FAÇADE)**

Για τις ανάγκες προβολής μηνυμάτων και ενημερωτικών θεμάτων του δημαρχείου θα τοποθετηθεί σε εξωτερικό χώρο, στην πρόσοψη του κτηρίου, και σε κατάλληλη εσοχή οθόνη – πινακίδα LED εξωτερικού χώρου (αδιάβροχη). Η οθόνη πινακίδα θα έχει συνολικές διαστάσεις 3.60m x 6.40m

Η συναρμολόγηση της οθόνης θα είναι δομοστοιχειωτού τύπου αποτελούμενη από επιμέρους τμήματα, διαστάσεων 1500mm X 250mm X 70mm με φωτεινές διόδους τύπου DIP 3 σε 1 με ενσωματωμένη παροχή ισχύος και κάρτα υποδοχής μηνυμάτων και ενδεικτικής λυχνίας λειτουργίας και κομβίο ελέγχου. Τα τμήματα συνδέονται μεταξύ τους με καλώδια παροχής ρεύματος και δεδομένων (DATA) με κατάλληλους ακροδέκτες. Η όλη κατασκευή θα εδράζεται σε μεταλλικούς οδηγούς (πλέγμα) κατάλληλης διατομής για να φέρουν το βάρος των επιμέρους τμημάτων.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κάθε τμήματος θα είναι ως κάτωθι:

<b>Παράμετροι Μονάδων</b>		<b>Παράμετροι LED Display</b>	
Βήμα Pixel:	15.625 mm	Παροχή Ισχύος:	AC100-240V, 50-60Hz
Ρυθμίσεις παραμέτρων:	3σε1 DIP570 1R, 1G, 1B	Συνεχής Χρόνος Λειτουργίας:	72 ώρες
Πυκνότητα:	4096 dots/m <sup>2</sup>	MTBF:	≥10000 ώρες
Φωτεινότητα:	≥6000 nit (cd/m <sup>2</sup> )	Ρυθμός εξασθένισης (3 χρόνια):	≤15%
Μέγεθος Μονάδας:	1500*250*70mm	Περιβάλλον εργασίας:	Θερμ.: 20°C ~+60°C, Υγρασία 10-90%
Ανάλυση:	96*16	Θερμοκρασία χρώματος:	4500-25000K Προσαρμόσιμο
Διαφάνεια:	≥45%	Σκάλα γκρι:	14-16bit

Βάρος:	16kg/m <sup>2</sup>	Συχνότητα ανανέωσης πλαισίου:	≥60Hz
Μέγιστη κατανάλωση ισχύος:	400w/m <sup>2</sup>	Ρυθμός ανανέωσης:	≥3000Hz
Γωνία θέασης (H):	120 <sup>0</sup>	Βαθμονόμηση:	Υποστηρίζει διόρθωση κουκίδα-σε-κουκίδα
Γωνία θέασης (V):	60 <sup>0</sup>	Έλεγχος:	Υπολογιστής, συγχρονισμός video
Οδηγός IC:	MBI 5041	Αδιάβροχο:	IP66
Προσαρμογή Φωτεινότητας:	Κλίμακα 256 Χειροκίνητο / Αυτόματο	Σήμα τροφοδοσίας:	DVI/VGA, RGBHV, CVBS, S-Video, YpbPr(HDTV)
LED μικροκύκλωμα (κόκκινο)	Μήκος κύματος: 625-630nm Φωτεινότητα: 550-700mcd	Λειτουργία προστασίας:	Υπερθέρμανση, Υπερφόρτωση, διακοπή ρεύματος, αντιστάθμισμα εικόνας, Ρύθμιση παραμέτρων, υπερβολικό ρεύμα, υπερβολική τάση, προστασία από κεραυνούς
LED μικροκύκλωμα (πράσινο)	Μήκος κύματος: 515-520nm Φωτεινότητα: 1800-2600mcd		
LED μικροκύκλωμα (μπλε)	Μήκος κύματος: 465-470nm Φωτεινότητα: 300-500mcd		

Η επικοινωνία με την πινακίδα για την εναλλαγή μηνυμάτων θα γίνεται με τρόπο ασύγχρονου ελέγχου. Ο υπολογιστής θα στέλνει το περιεχόμενο στην οθόνη είτε με σύνδεση Ethernet είτε με τη χρήση Udisk στην θύρα USB της κάρτας ελέγχου της οθόνης. Θα παρέχεται επίσης εγχειρίδιο χρήσης μαζί με το κατάλληλο λογισμικό.

## **ΚΕΦ.Ε ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

### **E1. ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ - ΣΥΡΜΑΤΩΣΕΙΣ**

#### **E1.1. Καλώδια μετάδοσης φωνής και δεδομένων**

##### *1.1.1. Καλώδια δομημένης καλωδίωσης τύπου U/UTP 100 των 4 ζευγών, cat. 6α*

Καλώδια φωνής και δεδομένων υψηλής απόδοσης για το οριζόντιο δίκτυο, τύπου U/UTP100/24 AWG/Category 6α, 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)
- 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

*1.1.2. Καλώδια δομημένης καλωδίωσης τύπου U/UTP 100 των 50 ζευγών, cat. 6α για την σύνδεση των τοπικών κατανομών με τον κεντρικό κατανομητή του κτιρίου.*

Καλώδια φωνής για εφαρμογές δομημένης καλωδίωσης για το οριζόντιο και κάθετο δίκτυο κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μονόκλιωνα συρματίδια καθαρού χαλκού (24 AWG)
- Μόνωση αγωγών από πολυαιθυλένιο (PE)
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη
- Εξωτερικός μανδύας από PVC, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Αριθμός ζευγών : 50

#### 1.1.3. Καλώδια δομημένης καλωδίωσης UTP 4 ζευγών, cat. 6a 1.5m μήκους, 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 EIA/TIA 568A.

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, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Αριθμός ζευγών : 4
- Κατασκευή κατά TIA/EIA 568A, TSB 36 και ISO/IEC DIS 11801 Class D

#### 1.1.4. Καλώδια FTP 4 ζευγών, cat. 6a, 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

- Εξασθένιση 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

#### 1.1.5. Καλώδιο οπτικών ινών εσωτερικού χώρου 8 πολύτροπων ινών.

Καλώδια κατάλληλα για εσωτερική εγκατάσταση, με ισχυρή μηχανική προστασία και μικρή εξωτερική διάμετρο (σχεδίαση tight buffer), κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A, για την σύνδεση και μετάδοση του δικτύου data από τους τοπικούς κατανεμητές (RACK) προς τον κεντρικό κατανεμητή του κτιρίου.

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 αραμιδής που χρησιμεύουν σαν στοιχείο απορρόφησης μηχανικών τάσεων
- Αριθμός ινών : 8 (όλες οι ίνες είναι παράλληλες με στοιχεία αραμιδής 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.

## **E1.2. Καλώδια συστημάτων ελέγχου**

### 1.2.1. Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων (LiYCY)

Εύκαμπτα καλώδια μεταφοράς δεδομένων με μπλεντάζ χαλκού, κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A.

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

### 1.2.2. Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων LiYCY (TP)

Εύκαμπτα καλώδια μεταφοράς δεδομένων με συνεστραμμένα ζεύγη και μπλεντάζ χαλκού, κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A. Τα καλώδια θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα VDE 0812/0814/0295 class 5.



Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Λεπτοπολύκλιωνα 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

### 1.2.3. Εύκαμπτο καλώδιο ισχύος και ελέγχου OLFLEX-110

Εύκαμπτο πολυπολικό καλώδιο ισχύος και ελέγχου, κατάλληλο για χρήση σε βιομηχανικά συστήματα ελέγχου και αυτοματισμούς, κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Λεπτοπολύκλιωνα συρματίδια χαλκού κατά VDE 0295 Class5
- Μόνωση αγωγών από PVC
- Εξωτερικός μανδύας από PVC, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Τάση λειτουργίας 300/500V
- Κωδικοποίηση καλωδίων από μαύρους αγωγούς με λευκή αρίθμηση

Το καλώδιο θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο VDE 0250.

## **E2. ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ**

### **E2.1. Γενικά**

Η ποιότητα, οι προδιαγραφές και γενικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του δικτύου καθορίζονται από την οδηγία EIA/TIA 568A.

Η ανάπτυξη του δομημένου δικτύου γίνεται με βάση το διεθνές πρότυπο ISO/IEC 11801 (αντίστοιχο του ANSI/TIA/EIA 568-A το οποίο αποτελεί Αμερικανικό Πρότυπο).

Ο ορισμός της έννοιας "κατηγορία" (category) περιέχεται στην οδηγία EIA/TIA 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 EIA/TIA 568A 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 τύπων 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.

### **E2.2. Ερμάριο κεντρικού κατανεμητή & κατανεμητών τηλεφώνων-Data (42U)**

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 και θα φέρει κατάλληλους υποδοχείς για καλώδια χαλκού και οπτικής ίνας.

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
- Χωρητικότητα 42U όπου 1U=44,45mm
- Ανεμιστήρες εξαερισμού

### **E2.3. Ερμάριο τοπικού κατανεμητή τηλεφώνων-Data (33U)**

Τα ερμάρια θα είναι μεταλλικά, επεκτάσιμα, για μικτονόμηση δομημένης καλωδίωσης 19" τυποποιημένων διαστάσεων και θα φέρει κατάλληλους υποδοχείς για καλώδια χαλκού και οπτικής ίνας.

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
- Ανεμιστήρες εξαερισμού

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.

#### **E2.4. Μετώπες μικτονόμησης (patch panels) τερματισμού δικτύου συνεστραμμένων ζευγών (δικτύου χαλκού)**

Το patch panel μικτονόμησης 19" θα αποτελείται από πρίζες 24 RJ45 κατηγορίας 6α 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 6α – 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.

#### **E2.5. Μετώπες μικτονόμησης (optical panels) τερματισμού δικτύου οπτικών ινών (δικτύου ινών)**

Το optical patch panel μικτονόμησης 19" θα αποτελείται από LC κονέκτορες για σύνδεση με καλώδια δικτύου οπτικών ινών και 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.

#### **E2.6. 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 καταμεμητή.

Θα καταλαμβάνουν ύψος 1U και θα στηρίζονται με βίδες στις πλευρικές μπάρες του ερμαρίου.

#### **E2.7. Racks**

Οι καταμεμητές Φωνής / Δεδομένων θα απαρτίζονται από Racks 19" (καμπίνα).

Το Rack αυτό είναι αστάλινο (1,5 mm πάχους) άριστα φινιρισμένο, με διαφανή πόρτα (plexy glass), κλειδαριά ασφαλείας, αφαιρούμενες πλαϊνές 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.

## **E2.8. Πρίζα πληροφορικής RJ 45 cat. 6a**

Θα είναι πρίζα RJ45 cat6a –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 6a.

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.

## **E2.9. Ψηφιακό Συνδρομητικό Τηλεφωνικό Κέντρο**

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι ψηφιακής τεχνολογίας IP με πολλαπλές δυνατότητες δικτύωσης διαχείρισης κλήσεων.

Θα συνδυάζει τις προηγμένες δυνατότητες και εφαρμογές ενός ψηφιακού IP τηλεφωνικού κέντρου με την αξιοπιστία που παρέχει η τεχνολογία IP. Θα έχει την δυνατότητα σύνδεσης με έως 300 εσωτερικούς συνδρομητές (ψηφιακές συσκευές ή απλές ISDN) και έως 30+20 εφεδρικές εξωτερικές γραμμές (αναλογικές, ISDN, BRI, ISDN BRI, EI, E&M, VoIP). Θα έχει επίσης, δυνατότητα δικτύωσης μέσω αναλογικού φορέα E&M, μέσω ψηφιακού φορέα ISDN-BRI QSIG ή ISDN-PRI QSIG καθώς και με αξιοποίηση του πρωτοκόλλου IP. Θα παρέχει ενσωματωμένες δυνατότητες Call Centre (UCD, Messaging, Queuing, Wrap-up, Hurry-up, Transfer, Off-Hook Monitor κλπ), λειτουργίες για μείωση κόστους κλήσεων (ARS, Φραγές, Ηλεκτρονικό κλείδωμα) όπως και ενοποίηση με το εσωτερικό δίκτυο για εφαρμογές CTI (μέσω προσαρμογέα TAPI). Θα διαθέτει επεξεργαστή Pentium στην CPU και στις περιφερειακές μονάδες (κάρτες), και Flash EPROM σε όλες τις μονάδες, για αναβάθμιση λογισμικού. Θα συνοδεύεται από νέα γκάμα ψηφιακών συσκευών με φωτιζόμενη οθόνη, γωνία ανάκλισης και δυνατότητα σύνδεσης προσαρμογέα USB για εφαρμογές CTI (PC-PHONE, PC-CONSOLE). Επίσης θα μπορεί να συνδεθεί με κεραίες (μέχρι 32) για δημιουργία ασύρματου δικτύου DECT, με χρήση των φορητών ακουστικών οι οποίες θα διαθέτουν δόνηση για άμεση ειδοποίηση.

### **Χαρακτηριστικά**

- Ενσωματωμένο Call Center με πολλαπλές δυνατότητες διαχείρισης κλήσεων.
- Voice over IP με χρήση καρτών VoIP.
- QSIG σε BRI και PRI καθώς και σε VoIP.
- Κάρτα δικτύου LAN για προγραμματισμό και εφαρμογές CTI.
- Σύνδεση ψηφιακών συσκευών με PC για εφαρμογές PC PHONE και PC CONSOLE.
- Μέχρι 64 μηνύματα OGM .
- Έξυπνη δρομολόγηση εισερχομένων κλήσεων ανάλογα με το CLIP του καλούντος

### **Λειτουργίες Συστημάτων**

- Αυτόματη ανίχνευση παραμέτρων ISDN BRI

- Αυτόματη δρομολόγηση οικονομικότερου παροχέα (ARS/ LCR)
- Μουσική υπόκρουση (BGM)
- Διαχείριση ορίου χρεώσεων
- Λειτουργία Busy on Busy
- Εφαρμογές CTI (με προσαρμογέα TAPI)
- Παρκάρισμα κλήσεων με ένδειξη θέσεως παρκαρίσματος
- Ανόληψη κλήσεων ομάδας
- Δρομολόγηση κλήσεων ανάλογα με τον αριθμό καλούντος
- Κατηγορίες υπηρεσιών (COS)
- Ασφάλεια γραμμών δεδομένων
- Καθυστερήσεις κουδουνισμού
- Απευθείας κλήση σε εσωτερικό ή ομάδα εσωτερικών (DIL)
- Διεπιλογή (DDI)
- Απευθείας πρόσβαση εσωτερικού από εξωτερική γραμμή (DISA)
- Θυροτηλέφωνα/ Συστήματα ανοίγματος θύρας
- Κύκλωμα μείωσης αντίχησης (echo)
- Ηλεκτρονικό κλείδωμα εσωτερικών
- Επείγουσες κλήσεις
- Συμβατότητα με υπάρχουσες αναλογικές και ψηφιακές αποκλειστικές συσκευές
- Μουσική υπόκρουση μέσω εξωτερικών ηχείων
- Κυκλώματο ελέγχου αισθητήρων/ Ρελαί
- Ευέλικτη αρίθμηση
- Ιδεατά εσωτερικά
- Μηνύματα προαπάντησης
- Κωδικοί πρόσβασης HOST PBX
- Θηρευτικές ομάδες χρηστών
- Μεταβίβαση Hurry-Up
- Ομάδες εσωτερικών για εισερχόμενες κλήσεις
- Επαναδρομολόγηση Κατειλημμένο/ Μην ενοχλείτε
- Επαναδρομολόγηση σε εξωτερική γραμμή
- Επεξεργαστές σε MPR, κάρτες και κεραίες
- Αναβάθμιση λογισμικού σε MPR και κάρτες μέσω PC (flash EPROM)
- Λειτουργικές δυνατότητες διαχειριστή
- Πολυγλωσσικό (μέχρι 5 γλώσσες)
- Διαγνωστικά On Line
- Λειτουργικές δυνατότητες Χειριστή
- Λογισμικό για PC phone/ PC Console
- Πραγματισμός μέσω PC (Windows)
- Ομάδες ανακοίνωσης (Paging)
- Γρήγορος αρχικός προγραμματισμός (Quick Setup)
- Ειδοποίηση για βλάβες συστήματος μέσω e-mail (PC-PHONE)
- Ενεργοποίηση / Απενεργοποίηση λειτουργιών εσωτερικών μέσω DISA

- Κλείδωμα / ξεκλείδωμα εσωτερικών από μακριά
- Ομάδες κουδουνισμού
- Κωδικοί πρόσβασης τηλεπικοινωνιακών φορέων
- Καταγραφή λεπτομερειών κλήσεων
- Επαύξηση μνήμης (RAM) συστημάτων
- Εξυπηρέτηση πολλών εταιριών (Tenant)
- Αφύπνιση / Υπενθύμιση
- Φραγές κλήσεων
- Χρονουπηρεσίες (Ημερήσια/ Νυκτερινή/ Μεσημβρινή/ Διαλείματος)
- Ομάδες εξωτερικών γραμμών
- Ισοκατανομή κλήσεων ομάδας (UCDj)
- Ομάδες χρηστών
- Κλήσεις προτεραιότητας (VIP)
- Εμφάνιση αριθμού δεύτερου καλούντος σε κατειλημμένη αναλογική γραμμή (Visual caller ID)

#### Λειτουργίες Voice-mail

- Αυτόματη ρύθμιση θυρίδων voice mail / Γρήγορος Προγραμματισμός
- Οδήγηση κλήσεων σε θυρίδα
- Ανακοίνωση στοιχείων κολούντος σε θυρίδα
- Επαναδρομολόγηση σε θυρίδα
- Απάντηση σε καλούντα ενώ αυτός ηχογραφεί μήνυμα (LCS)
- Έλεγχος δεδομένων κέντρου από Voice mail
- Τοποθέτηση κλήσεων VM σε σειρά προτεραιότητας
- Σύνδεση μέσω dala ή τόνων DTMF με Voice Mail
- Ομάδες VM
- Μεταβίβαση κλήσεων σε Voice Mail

#### Λειτουργίες εσωτερικού

- Μηνύματα απουσίας
- Κωδικοί λογαριασμού
- Αυτόματη επανάκληση
- Λειτουργία διευθυντού - γραμματέως
- Οδήγηση κλήσεων (όλες, κατειλημμένο, κατειλημμένα /μη απάντηση, μη απάντηση, ακολούθα με, από ομάδα εισερχομένων κλήσεων)
- Αναμονή κλήσεων κατεθυνόμενη, ομάδας, με το πάτημα πλήκτρου DSS, άρνηση ανάληψης)
- Μεταβίβαση κλήσεων (Με ενδοερώτηση, χωρίς ενδοερώτηση, μεταβίβαση με το πάτημα ενός πλήκτρου, υπενθύμιση μεταβίβασης)
- Συνδιάσκεψη (3μερής, πολυμερής, χωρίς συμμετοχή)

- Επιλογή τόνου κλήσης
- Ψηφιακά XDP (2 ψηφιακές σε μία θέση σύνδεσης ψηφιακής)
- Ανάντηση με το πάτημα ενός πλήκτρου
- Μην ενοχλείτε
- Κοναόλα DSS
- Επισύνδεση σε κατειλημμένο εσωτερικό
- Κατάλογος εσωτερικών
- Περιορισμένη διάρκεια κλήσης εσωτερικού σε εξωτερική γραμμή
- Πράσβαση σε εξωτερικά χαρακτηριστικά
- Ευέλικτο πλήκτρα σε ψηφιακές συσκευές
- Ανοικτή συνομιλία δυο δρόμων
- Λειτουργία Hands Free
- Επιλογή ακουστικού / ακουστικού κεφαλής
- Μεγάλες οθόνες LCD φωτιζόμενες
- Log in / log out σε ομάδα
- Μηνύματα σε εσωτερικό
- Γραπτά μηνύματα σε εσωτερικό
- Πολυγλωσσικές οθόνες (μέχρι 5 γλώσσες ανά εσωτερικό)
- Πολλαπλή οδήγηση κλήσεων μέχρι 4 βήματα)
- Μουσική στην αναμονή
- Ανακοίνωση σε εσωτερικό ενώ είναι κατειλημμένο (OHCA)
- Ακρόαση συνομιλίας εσωτερικού
- Επιλογή με το πάτημα ενός πλήκτρου
- Ανακοίνωση/ Άρνηση, Μετοβίβαση μετά την ανακοίνωση)
- Ανακοίνωση (Εξαναγκασμένη, Επείγουσα με μήνυμα)
- Παράλληλες συσκευές (APT/ DPT+SLT, DPT/SLT+PS)
- Επανάκληση τελευταίου κληθέντος αριθμού
- Έλεγχος εσωτερικών από μακριά
- Μνήμες εσωτερικών / συστήματος
- Ένδειξη ημερομηνίας και ώρας
- Μετατροπή τόνων σε παλμούς
- Απάντηση κλήσης σε εξωτερικό μεγάφωνο από οποιαδήποτε συσκευή (TAFAS)
- Μεταφορά κατηγορίας υπηρεσιών (Walking COS)
- Ψιθυριστή OHCA
- Λειτουργία Wrap-up σε Call Center
- Λειτουργία XDP

#### Λειτουργίες DECT

- Αυτόματη επικάλυψη (handover) κεραιών
- Συμβατότητα με ακουστικά κεφαλής
- Καταχώρηση εισερχομένων και εξερχομένων κλήσεων

- Παρολληλία DECT με σταθερά τηλέφωνα (SXDP)
- Κλήση με δόνηση

#### Συμπληρωματικές υπηρεσίες ISDN

- Ένδειξη χρέωσης κλήσεων (AOC)
- Αναμονή κλήσεων (HOLD)
- Απόκρυψη εμφάνισης ταυτότητας καλούντος (CLIR)
- Εμφάνιση ταυτότητας καλούντος (CLIP)
- Ειδοποίηση απελευθέρωσης κατειλημμένης γραμμής (CCBS)
- Εμφάνιση ταυτότητας κληθείσας γραμμής (COLR)
- Διεπιλογή
- Οδήγηση κλήσεων μέσω ISDN (CFU/ CFNR/ CFB)
- Μεταβίβαση κλήσεων μέσω ISDN (CT)
- Εσωτερικά ISDN
- Ανίχνευση κακόβουλων κλήσεων (MCID)
- Πολλαπλοί συνδρομητικοί αριθμοί (MSN)

#### Λειτουργίες Δικτύωσης

- Εναλλακτική διόδευση κλήσεων
- ARS με VoIP.
- Κλειστή ομάδα χρηστών
- Κλήση DISA στο δίκτυο
- Κλήση από ιδιωτικά δίκτυα σε δημόσιο δίκτυο
- Κλήση από δημόσιο δίκτυο σε ιδιωτικό δίκτυο
- Σύνδεση QSIG
- Σύνδεση TANDEM
- Μεταβίβαση σε δικτυακά κέντρα
- Ιδεατό ιδιωτικό δίκτυο (VPN)

#### Δίκτυα VoIP (με κάρτες IP-GW)

### **E3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (IP CCTV)**

#### **E3.1. Ψηφιακός Καταγραφέας & Δικτυακός Πολυπλέκτης (2 TEM)**

Η μονάδα ψηφιακού καταγραφέα δικτυακού πολυπλέκτη έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Αποθηκεύει το σήμα video από όλες τις εισόδους κατευθείαν σε σκληρό δίσκο
- Έχει δυνατότητα ταυτόχρονης εγγραφής και αναπαραγωγή της εικόνας.
- Διαθέτει 32 δικτυακές εισόδους
- Διαθέτει έξοδο απεικόνισης εικονιδίων κατ' επιλογήν 1,2x2,3x3,16 εικονιδίων.
- Η συμπίεση της εικόνας είναι MPEG4.
- Ο ρυθμός προβολής είναι 600fps.



- Ο ρυθμός καταγραφής είναι 250fps.
- Η ανάλυση της εικόνας video είναι από 352x288 έως 720x576.
- Η χωρητικότητα του HDD είναι 500 GB με δυνατότητα επέκτασης στα 3TB.
- Έχει ενσωματωμένο DCD-RW για αποθήκευση και αντίγραφα ασφαλείας.
- Διαθέτει ανιχνευτή κίνησης για κάθε είσοδο.
- Διαθέτει 8 εισόδους και 8 εξόδους συναγερμού.
- Διαθέτει δυνατότητα δικτύωσης σε Ethernet μέσω σύνδεσης LAN, WAN.
- Υποστηρίζει DHCP, DDNS, PPOE, TCP/IP, E-mail.
- Μπορεί να ελέγξει κινητές κάμερες (Pelco D & Pelco B).
- Έχει τάση εισόδου 220V – 240VAC , 50Hz

### **E3.2. Οθόνη (2 TEM)**

Οι μονάδες απεικόνισης που απαιτούνται για το ηλεκτρονικό σύστημα εποπτείας θα είναι LED TV 36” με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Έχει εισόδους: 2xBNC, 1xS-Video, 1xVGA.
- Έχει ανάλυση 1280x1024.
- Έχει αντίθεση 350:1.
- Έχει χρόνος ανταπόκρισης 8ms.
- Έχει είσοδο και έξοδο ήχου.
- Τάση εισόδου : 220V – 240VAC , 50Hz

### **E3.3. Κάμερες εσωτερικού χώρου σταθερές (POE)**

Οι κάμερες εσωτερικού χώρου είναι τύπου ημέρας/νύκτας με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Διαθέτουν IT CCD 1/3 inch 752(H) x 582 (V) ψηφιακά εικονοστοιχεία
- Αλλάζουν από έγχρωμη σε ασπρόμαυρη λειτουργία αυτόματα.
- Έχουν ελάχιστη φωτεινότητα στην έγχρωμη λειτουργία 0.3 lux και 0.002 lux στην ασπρόμαυρη
- Έχουν δυνατότητα αύξησης της ευαισθησίας ηλεκτρονικά
- Έχουν 540 γραμμές οριζόντιας ανάλυσης.
- Έχουν λόγο σήματος προς θόρυβο 50dB
- Τύπος σύνδεσης φακού – κάμερας CS-mount
- Τροφοδοσία φακού με τάση DC ή σήμα video
- Ο κατάλογος των ρυθμίσεων να μπορεί να απεικονιστεί.
- Τάση τροφοδοσίας : 220V – 240V AC , 50Hz
- Διαθέτουν φακό 1/3” με μεταβλητή εστιακή απόσταση 3.3 – 8 mm.
- Φακό με αυτόματη ρύθμιση διαφράγματος (Auto Iris)
- Διαθέτουν βάση στήριξης σε τοίχο ή οροφή.

### **E3.4. Κάμερες εξωτερικού χώρου σταθερές (POE)**

Οι σταθερές κάμερες εξωτερικού χώρου έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:



- Διαθέτουν IT CCD 1/3 inch 752(H) x 582 (V) ψηφιακά εικονοστοιχεία
- Αλλάζουν από έγχρωμη σε ασπρόμαυρη λειτουργία αυτόματα.
- Έχουν ελάχιστη φωτεινότητα στην έγχρωμη λειτουργία 0.4 lux και 0.02 lux στην ασπρόμαυρη
- Έχουν δυνατότητα αύξησης της ευαισθησίας ηλεκτρονικά
- Έχουν 540 γραμμές οριζόντιας ανάλυσης.
- Έχουν λόγο σήματος προς θόρυβο 50dB
- Τύπος σύνδεσης φακού – κάμερας CS-mount
- Τροφοδοσία φακού με τάση DC ή σήμα video
- Ο κατάλογος των ρυθμίσεων να μπορεί να απεικονιστεί.
- Τάση τροφοδοσίας : 220V – 240V AC , 50Hz
- Διαθέτουν φακό 1/3” με μεταβλητή εστιακή απόσταση 3.3 – 8 mm.
- Φακό με αυτόματη ρύθμιση διαφράγματος (Auto Iris)
- Διαθέτουν βάση στήριξης σε τοίχο ή οροφή.
- Στεγάζονται μέσα σε προστατευτικό κάλυμα με προδιαγραφές στεγανότητας IP68 για προστασία από περιβαλλοντικές και κλιματολογικές συνθήκες.

### **E3.5. 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 IP68.
- Τροφοδοσία 230 Vac / 50 Hz, κατανάλωση θερμαντικής αντίστασης 50 Watt.



## **ΚΕΦ. ΣΤ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ**

ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΙΣΧΥΟΥΝ ΚΑΙ ΟΙ ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-50-01-00 ΚΑΙ ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-50-02-00

### **ΣΤ1. ΑΓΩΓΟΙ - ΤΑΙΝΙΕΣ**

#### **ΣΤ1.1 Αγωγός χαλύβδινος επιψευδαργυρωμένος εν θερμώ Ø10mm**

Μονόκλωνος αγωγός κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ10mm, από μορφοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn), με πάχος επιψευδαργύρωσης 350gr/m<sup>2</sup>, ο οποίος χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος, ως αγωγός καθόδου και ως ηλεκτρόδιο γείωσης.

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.

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

#### **ΣΤ1.2 Χαλύβδινη εν θερμώ επιψευδαργυρωμένη ταινία 40x4mm**

Ταινία διαστάσεων 40mm x 4mm, χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn), με πάχος επιψευδαργύρωσης 500 gr/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	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

## **ΣΤ2. ΣΦΙΓΚΤΗΡΕΣ**

### **ΣΤ2.1. Χαλύβδινος σφιγκτήρας ταινίας-οπλισμού και αγωγού-οπλισμού**

Σύνδεσμος για την σύνδεση – στήριξη εγκιβωτισμένων αγωγών κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ10/Φ10mm, ή ταινιών, διαστάσεων έως 40mm x 4mm, με οπλισμό σκυροδέματος, διαμέτρου έως Φ24mm, τύπου “H” (Heavy type). Είναι κατασκευασμένος, από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η σύσφιξη των αγωγών (αγωγού ταινίας ή αγωγού κυκλικής διατομής) και του οπλισμού με τον σφιγκτήρα επιτυγχάνεται με δύο βίδες (καρόβιδες), διαστάσεων M10 x 30mm, κατά DIN 603, εφοδιασμένες με εξάγωνο περικόχλια M10, κατά EN 24032, του ίδιου υλικού.

Ο σφιγκτήρας 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.

### **ΣΤ2.2. Χαλύβδινος σφιγκτήρας αγωγού-αγωγού Ø10/10mm**

Σφιγκτήρας για τη σύσφιξη χαλύβδινων αγωγών ή αγωγών αλουμινίου κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ10/10mm, τύπου “H” (Heavy type). Είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Τα εξωτερικά πλακίδια έχουν διαστάσεις 50mm x 50mm x 3mm. Ο σφιγκτήρας 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 σφιγκτήρα επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες (καρόβιδες) INOX (A2), διαστάσεων M6 x 25mm, κατά DIN 603.

Ο σφιγκτήρας 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.

### **ΣΤ2.3. Σύνδεσμος ευθείας σύνδεσης αγωγού-αγωγού Ø10/10mm**

Σύνδεσμος τύπου “N” (Normal type), ευθείας συνδέσεως αγωγών κυκλικής διατομής Φ10mm από χάλυβα ή από αλουμίνιο. Ο σύνδεσμος προορίζεται για χρήση εκτός εδάφους. Είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η σύσφιξη των αγωγών με τον σύνδεσμο επιτυγχάνεται με δύο βίδες θερμά επιψευδαργυρωμένες, διαστάσεων M8 x 20mm, κατά DIN 607, εφοδιασμένες με εξάγωνο περικόχλιο M8, κατά EN 24032, του ίδιου υλικού.

Ο σύνδεσμος 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.

#### **ΣΤ2.4. Χαλύβδινος σφικτήρας αγωγού / αγωγού Ø10/10mm**

Σφικτήρας για τη σύσφιξη χαλύβδινων αγωγών ή αγωγών αλουμινίου κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ10/10mm, τύπου "H" (Heavy type). Είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Τα 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 (καρόβιδες) INOX (A2), διαστάσεων M6 x 25mm, κατά DIN 603.

#### **ΣΤ2.5. Χάλκινος σφικτήρας ταινίας 40mm / ταινίας 40mm**

Σφικτήρας βαρέως τύπου, για την σύνδεση ταινιών πλάτους έως 30mm, εντός και εκτός εδάφους, τύπου "H" (Heavy type). Είναι κατασκευασμένος από χαλκό (Cu). Τα εξωτερικά πλακίδιά του έχουν διαστάσεις 50mm x 50mm x 2mm. Ο σφικτήρας φέρει ενδιάμεσο πλακίδιο πάχους 1,5mm του ίδιου υλικού το οποίο παρεμβάλλεται ανάμεσα στις ταινίες ώστε να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ τους. Η σύσφιξη των ταινιών με τον σφικτήρα επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες (καρόβιδες) INOX (A2), διαστάσεων M6 x 25mm, κατά DIN 603.

#### **ΣΤ2.6. Ανοξειδωτος σφικτήρας αγωγού / αγωγού Ø10/10mm**

Διπλός σφικτήρας πολλαπλής χρήσης, τύπου "H" (Heavy type), για χρήση εντός και εκτός εδάφους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση μεταξύ αγωγών χαλύβδινων, χάλκινων ή αλουμινίου κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8/10mm. Είναι κατασκευασμένος από ανοξειδωτο χάλυβα (V2A). Η σύσφιξη των αγωγών με τον σφικτήρα επιτυγχάνεται με δύο ειδικές ανοξειδωτες βίδες διαστάσεων M10 x 25mm, κατάλληλα διαμορφωμένες στην κεφαλή για υποδοχή του αγωγού και με δύο εξάγωνα περικόχλια, διαστάσεων M10, κατά EN 24032, που συσφίγγουν τον αγωγό επί της βάσεως του σφικτήρα. Η επίπεδη μεταλλική επιφάνεια επί της οποίας συνδέεται ο αγωγός, παρεμβάλλεται μεταξύ της βάσεως του σφικτήρα και του περικοχλίου.

#### **ΣΤ2.7 Χάλκινη ταινία 30x3,5mm για γείωση χώρου Υ/Σ και χώρου ΓΠΧΤ**

Ταινία διαστάσεων 30mm x 3,5mm χάλκινη η οποία χρησιμοποιείται ως αγωγός γείωσης εντός των ηλεκτρολογικών χώρων , για σύνδεση με το σύστημα θεμελειακής γείωσης.

Πραγματοποίηση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2

Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	13 <0,15μΩm
Ελάχιστη επιμήκυνση	- 7%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	14 290 – 510N/mm <sup>2</sup>
Υλικό επιμετάλλωσης	15 Ψευδάργυρος
Πάχος επιμετάλλωσης	16 >500g/m <sup>2</sup>
Είδος επιμετάλλωσης	17 Εν θερμώ
Δοκιμές γήρανσης σύμφωνα με το Πρότυπο	18 Εκτός 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

### **ΣΤ3. ΑΚΡΟΔΕΚΤΕΣ**

#### **ΣΤ3.1. Χαλύβδινος γωνιακός ακροδέκτης γεφύρωσης αγωγού Ø10/10mm σε μεταλλική επιφάνεια**

Σύνδεσμος μορφής γωνιακού ακροδέκτου, τύπου “H” (Heavy type), κατάλληλος για τη σύνδεση χαλύβδινου ή χάλκινου αγωγού ή αγωγού αλουμινίου, κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ10/10mm, με επίπεδη χαλύβδινη επιφάνεια ή επιφάνεια αλουμινίου. Είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η σύνδεση με την μεταλλική επιφάνεια επιτυγχάνεται με δύο βίδες M6mm και αντίστοιχα περικόχλια. Η σύσφιξη του αγωγού στον ακροδέκτη επιτυγχάνεται με μονό σφικτήρα ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6205101 ή ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6225102.

Ο ακροδέκτης 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.

#### **ΣΤ3.2. Ακροδέκτης γεφύρωσης**

Ακροδέκτης γεφύρωσης, διαστάσεων 80 x 50 x 4mm, κατασκευασμένος από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ. Κατάλληλος για τη σύνδεση μεταλλικών επιφανειών με συλλεκτήριους αγωγούς ή αγωγούς καθόδου. Ο ακροδέκτης συγκολλάται στη μεταλλική επιφάνεια και συνδέεται με:

- Χάλκينو συλλεκτήριο αγωγό ή αγωγό καθόδου μέσω ορειχάλκινου διπλού σφικτήρα,
- Συλλεκτήριο αγωγό ή αγωγό καθόδου από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ ή αλουμίνιο μέσω διπλού σφικτήρα,

#### **ΣΤ3.3. Χαλύβδινος γωνιακός ακροδέκτης γεφύρωσης αγωγού Ø10/10mm σε μεταλλική επιφάνεια**

Σύνδεσμος μορφής γωνιακού ακροδέκτου για την σύνδεση χαλύβδινου αγωγού ή αγωγού αλουμινίου κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8/10mm, με επίπεδη χαλύβδινη επιφάνεια ή επιφάνεια αλουμινίου, τύπου “H” (Heavy type). Είναι κατασκευασμένος από χυτοχάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η σύσφιξη του αγωγού με τον ακροδέκτη επιτυγχάνεται με ειδική βίδα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη, διαστάσεων M10 x 25mm, κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού και με εξάγωνο περικόχλιο θερμά επιψευδαργυρωμένο, M10 κατά EN 24032. Η σύνδεση με την μεταλλική επιφάνεια επιτυγχάνεται με δύο βίδες M8 ή M10 και αντίστοιχα περικόχλια M8 ή M10 του ίδιου υλικού.

## **ΣΤ4. ΛΟΙΠΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ**

### **ΣΤ4.1. 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 επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Τοποθετείται ανά περίπου 20m ευθύγραμμου μήκους συλλεκτρίου 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 επιψευδαργυρωμένους.

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.

### **ΣΤ4.2. 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. Η δε σύνδεση με τα εμφανή μέρη επιτυγχάνεται με σύνδεσμο, 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.

### **ΣΤ4.3. Ακίδα Franklin Αλεξικέραυνου 16x1000mm**

Η ακίδα 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.

### **ΣΤ4.4. 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.

### **ΣΤ4.5. Αντιδιαβρωτική ταινία PVC**

Αυτοκόλλητη ταινία PVC διαστ. 0,18x50x33mm για την προστασία αγωγών κατά την είσοδό τους στο έδαφος, καθώς και για την προστασία συνδέσεων εντός του εδάφους.



## **ΚΕΦ Ζ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΚΛΟΠΗΣ**

### **Z1. Γενικά**

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση δύο διευθυνσιοδοτούμενων πινάκων συναγερμού έναντι κλοπής, ώστε να παρέχεται πλήρης ασφάλεια στους προστατευμένους χώρους, και περιλαμβάνει ενδεικτικά τους ανιχνευτές κίνησης, τα κομβία συναγερμού, τις κόρνες συναγερμού, τις μαγνητικές επαφές, τους διανομείς, τον κεντρικό addressable πίνακα συναγερμού και τις απαιτούμενες καλωδιώσεις.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού δίνονται στη συνέχεια.

### **Z2. Υπέρυθρος ανιχνευτής κίνησης**

Η υπέρυθρη ακτινοβολία που θα συλλαμβάνεται από τον ανιχνευτή θα συλλέγεται στο ανακλαστήρα που θα περιλαμβάνει 11 ζώνες ευαισθησίας και θα μεταφέρεται στο οπτικοηλεκτρικό μετατροπέα που θα είναι τοποθετημένος στο σημείο εστίασης.

Ο ανιχνευτής θα φέρει μηχανισμό ρύθμισης της ευαισθησίας του ώστε να προσαρμόζεται στις τοπικές συνθήκες, και το κέλυφός του θα προστατεύεται έναντι δολιοφθοράς.

### **Z3. Κομβίο συναγερμού**

Το κομβίο συναγερμού θα είναι κατάλληλο για αφανή τοποθέτηση και θα συνδεθεί με το κύκλωμα "ληστείας" του κεντρικού πίνακα συναγερμού.

Το κομβίο θα αποτελείται από επινικελωμένο καπάκι, ταμπέλα αναγνώρισης με την επιγραφή "EMERGENCY", μηχανισμό ενεργοποίησης και μια ανοικτή επαφή.

Το κομβίο θα τοποθετηθεί σε πλαστική βάση διαστάσεων περίπου 80 x 80 mm κατάλληλη για χωνευτή τοποθέτηση και θα φέρει χάρτινη ταινία ασφαλείας στο πάνω μέρος.

### **Z4. Κόρνα συναγερμού**

Η κόρνα θα είναι ηλεκτρική και θα ενεργοποιείται από το κεντρικό πίνακα συναγερμού.

Η κόρνα θα αποτελείται από ένα επιτηρούμενο μεταλλικό καπάκι με ηχείο τύπου θαλάμου πίεσης και θα φέρει ενσωματωμένη μπαταρία.

### **Z5. Πληκτρολόγιο**

Θα εγκατασταθεί ψηφιακό πληκτρολόγιο για τον προγραμματισμό, τον οπλισμό και την επιτήρηση του συστήματος συναγερμού.



## **Z6. Μαγνητική επαφή**

Το σύστημα αποτελείται από ανιχνευτή ο οποίος επιτηρεί τις πόρτες και τα κουφώματα σύμφωνα με τα σχέδια.

Η επαφή ενεργοποιείται όταν η μαγνήτης έρθει κοντά της ή απομακρυνθεί από αυτή. Αυτή η επαφή θα τοποθετηθεί με 6μετρο καλώδιο.

## **Z7. Κεντρικός πίνακας συναγερμού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου**

**Z7.1** Ο κεντρικός πίνακας συναγερμού θα παρέχει την απαιτούμενη συνεχή τάση τροφοδοσίας των μονάδων της εγκατάστασης και θα δέχεται τα σήματα συναγερμού από αυτές ενώ συγχρόνως θα επιτηρεί την τάση, την ηλεκτρική συνέχεια των καλωδιώσεων και την ύπαρξη βραχυκυκλώματος.

**Z7.2** Με την βοήθεια κομβίου θα είναι δυνατή η διαξαγωγή ελέγχου της καλής λειτουργίας της εγκατάστασης με διέργηση των μονάδων χωρίς τη σήμανση συναγερμού.

**Z7.3** Όταν διεγερθεί μία μονάδα συναγερμού, θα διεγείρεται η αντίστοιχη ενδεικτική λυχνία ελέγχου και θα ενεργοποιείται ο συναγερμός του κεντρικού πίνακα ελέγχου. Ο επιτηρητής της εγκατάστασης θα μπορεί να γυρίσει το προβλεπόμενο διακόπτη στη θέση "ΑΝΑΜΟΝΗ" και στη συνέχεια να επισκευθεί τις προστατευόμενες περιοχές, προκειμένου να εντοπίσει τη διεγερθείσα μονάδα και χωρίς η επίσκεψη αυτή να διεγείρει τυχόν άλλες μονάδες συναγερμού. Στη συνέχεια ο επιτηρητής θα θέσει το διακόπτη στη θέση "ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ" οπότε όλες οι μονάδες αποδιεγείρονται. Εφόσον ο διακόπτης βρίσκεται στις θέσεις "ΑΝΑΜΟΝΗ" ή "ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ" ο κεντρικός πίνακας ελέγχου θα είναι σε κατάσταση συναγερμού.

**Z7.4** Ο κεντρικός πίνακας συναγερμού θα είναι ηλεκτρονικού τύπου, με τα απαραίτητα βυσματωμένα μόντουλς για τη σύνδεση των κυκλωμάτων συναγερμού, και τοποθετημένος σε μεταλλικό ερμάριο με κλειδαριά ασφαλείας.

**Z7.5** Στο ίδιο ερμάριο θα τοποθετηθούν και δύο συσσωρευτές μολύβδου (12 V/5,7 AH) για την εξασφάλιση εφεδρικής παροχής σε περίπτωση διακοπής της κανονικής ηλεκτρικής παροχής.

**Z7.6** Ο κεντρικός πίνακας συναγερμού θα είναι ηλεκτρονικού τύπου, με τα απαραίτητα βυσματωμένα μόντουλς για τη σύνδεση των κυκλωμάτων συναγερμού, και τοποθετημένος σε μεταλλικό ερμάριο με κλειδαριά ασφαλείας.

## **Z7.7 Καλωδιώσεις συστήματος**

Η σύνδεση όλου του εξοπλισμού θα γίνει ακτινικά με το κεντρικό πίνακα ελέγχου όπου προβλέπεται με τηλεφωνικό καλώδιο τύπου J-Y(st)Y 2 x 0,5 + 6 x 0,22 mm<sup>2</sup>.

Η σύνδεση όλων των διαφόρων κυκλωμάτων και συσκευών του συστήματος συναγερμού θα γίνει με αγωγούς ή καλώδια πολυπολικά εύκαμπτα όπως ο παραπάνω τύπος. Η τοποθέτηση των καλωδίων αυτών θα γίνει επάνω στην σχάρα ασθενών ρευμάτων.

## **ΚΕΦ Η. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

### **H1. Φ/Β Πλαίσια**

Τα Φ/Β πλαίσια θα πρέπει να είναι όλα της ίδιας ονομαστικής ισχύος, θα πρέπει να έχουν όλα ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις και ισχύ σύμφωνα με τα σχέδια.

Τα Φ/Β πλαίσια, πολυκρυσταλλικά ή μονοκρυσταλλικά, θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές πιστοποιημένες από αναγνωρισμένο φορέα (ή αντίστοιχες) :

- Mechanical stability – IEC 61215 and type approval for crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules [1993-04]
- Electrical TUV Spec TZE 2.572.09 “Safety class II test on Photovoltaic (PV) Modules” ή αντίστοιχο.

Ή τις ακόλουθες για Φ/Β πλαίσια λεπτού υμενίου:

- IEC 61646 [Ed. 2.0:2008] - “Thin film terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval”
- IEC 61730 EN-61730-1:2007, EN-61730-2:2007 “Photovoltaic (PV) module safety qualification” (Application class A - safety class II)
- Τα Φ/Β Πλαίσια θα πρέπει ακόμη να διαθέτουν «Declaration of conformity CE» του κατασκευαστή σύμφωνα με την 2004/108/EC (ή 93/97/EC ή 89/336/EC) «Electromagnetic compatibility directive» και την 2006/95/EC (ή 93/68/EC ή 73/23/EC) «Low voltage directive».

Η ύπαρξη από τον κατασκευαστή διόδων παράκαμψης (by-pass diodes) είναι απαραίτητη. Κατά την παράδοσή τους, ή πριν από αυτή, τα Φ/Β Πλαίσια θα πρέπει συνοδεύονται από Flash Reports όπου θα αναγράφεται η «Flashed Ισχύς» τους όπως θα μετράται για το καθένα χωριστά (σε συνδυασμό με το μοναδικό αριθμό κατασκευαστή – bar code) πριν από την έξοδό τους από το εργοστάσιο κατασκευής τους.

### **H2. Αντιστροφείς Ισχύος (Inverters)**

Οι αντιστροφείς θα είναι τριφασικοί, τύπου “string inverter”, δηλ. θα συνδέουν τμήματα του Φ/Β συστήματος απευθείας στο δίκτυο και θα διαθέτουν προστασία (κλάση στεγανότητας) IP65 για εξωτερική τοποθέτηση (υπαίθρια εγκατάσταση) και ισχύ σύμφωνα με τα σχέδια.

Θα διαθέτουν όλες τις απαραίτητες διατάξεις ασφάλειας για την εγκατάσταση και τη λειτουργία τους στο ηλεκτρικό δίκτυο και θα είναι πλήρως συμβατοί με τους σχετικούς κανονισμούς.

Θα έχουν ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης ενώ υποχρεωτικά θα διαθέτουν προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης κάτι που σημαίνει ότι θα διακόπτουν αυτόματα τη λειτουργία τους σε περίπτωση διακοπής του δικτύου ΔΕΔΔΗΕ.. Επίσης θα πρέπει να διαθέτουν τις παρακάτω πιστοποιήσεις:

- DIN VDE V 0126-1-1
- CE

Επιπλέον οι αντιστροφείς θα έχουν τις εξής παραμέτρους δικτύου:

- Εύρος τάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος: +15% έως -20% επί της ονομαστικής (230 V)
- Περιοχή συχνοτήτων εναλλασσόμενου ρεύματος:  $\pm 0,5\%$  Hz της ονομαστικής (50Hz)
- Συντελεστής παραμόρφωσης ρεύματος: < 4%
- DC-Current Injection: < 0,5 % του ονομαστικού ρεύματος

Τέλος θα πρέπει να διαθέτουν κατ' ελάχιστο 5ετή εγγύηση προϊόντος με δυνατότητα επέκτασης μέχρι 20 χρόνια.

### **H3. Σύστημα στήριξης Φ/Β πλαισίων**

Η εγκατάσταση των Φ/Β πλαισίων θα γίνει σε σταθερή ενιαία μεταλλική βάση από γαλβανισμένο-εν-θερμώ χάλυβα ή από προφίλ κράματος αλουμινίου.

Για την μελέτη των συστημάτων στήριξης πρέπει να θεωρηθούν τα μόνιμα φορτία, οι θερμοκρασιακές μεταβολές, το φορτίο χιονιού και το φορτίο ανέμου σύμφωνα με τις διατάξεις του ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 1. Επιπλέον πρέπει να ληφθούν υπόψη τα δυναμικά φορτία όπως προκύπτουν βάση του φάσματος σχεδιασμού του ισχύοντος Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού 2000 (ΕΑΚ-2000) με τις συμπληρώσεις του 2003.

Επίσης θα πρέπει στη φάση του σχεδιασμού και της εγκατάστασης των συστημάτων στήριξης και των Φ/Β Πλαισίων να ληφθεί μέριμνα για τη συμβατότητα των διαφόρων υλικών του εξοπλισμού αυτού (Φ/Β Πλαίσια, συστήματα στήριξης, μηχανικές συνδέσεις μεταξύ τους, κλπ) ώστε να μην εμφανίζονται ηλεκτροχημικές διαβρώσεις καθώς και τη χρήση κατάλληλων υλικών, όπου αυτό είναι απαραίτητο, για την αποφυγή τέτοιων προβλημάτων (χρήση διμεταλλικών επαφών, κατάλληλες βίδες, κλπ).

Το σύστημα στήριξης θα έχει την απαραίτητη κλίση (περίπου 28°) σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο ώστε οι συστοιχίες να εκμεταλλεύονται την ηλιακή ακτινοβολία όσο το δυνατόν καλύτερα, ενώ θα είναι στραμμένες προς το Νότο.

Επίσης η στήριξη του παρελκόμενου εξοπλισμού (inverter, πινάκων κτλ) μπορεί να γίνει στο φέροντα οργανισμό του κτιρίου.

Τα συστήματα στήριξης πρέπει να συνοδεύονται από τις παρακάτω εγγυήσεις:

- Εγγύηση στατικής επάρκειας
- Εγγύηση έναντι διάβρωσης κατ' ελάχιστο για 20 έτη

Όλη η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς σχετικά με τις αρμονικές και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, την Ελληνική νομοθεσία και τους σχετικούς

κανονισμούς καθώς και με τους κανονισμούς του ΔΕΔΔΗΕ σχετικά με την ποιότητα του παρεχόμενου ρεύματος.

Πριν από κάθε αντιστροφέα τοποθετείται υπο-πίνακας DC στον οποίο συνδέονται οι Φ/Β συστοιχίες που περιλαμβάνει:

1. Ασφαλειοθήκη
2. Απαγωγούς υπερτάσεων
3. Διακόπτη φορτίου

Κατόπιν οι αντιστροφείς ομαδοποιούνται σε έναν υποπίνακα AC ο οποίος περιλαμβάνει:

1. WL αυτόματη ασφάλεια
2. Απαγωγό υπερτάσεων
3. WL αυτόματη ασφάλεια

#### **H4. Καλώδιώσεις Φ/Β Σταθμού**

- **Πλευρά DC**

Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φ/Β πλαισίων μεταξύ τους, θα χρησιμοποιηθεί ειδικού τύπου καλώδιο, με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου. Το αγώγιμο υλικό του καλωδίου είναι χαλκός, κατάλληλης διατομής. Το καλώδιο είναι εύκαμπτο, άφλεκτο και έχει προδιαγραφές προστασίας από την υπεριώδη ακτινοβολία και την λειτουργία σε υψηλές θερμοκρασίες. Συγκεκριμένα, οι ακραίες συνθήκες λειτουργίας για το καλώδιο σύνδεσης των Φ/Β πλαισίων είναι από  $-40^{\circ}\text{C}$  έως  $+100^{\circ}\text{C}$ . Η πολικότητα των καλωδίων πρέπει να είναι αναγνωρίσιμη όπως και τα σημεία σύνδεσής τους στις ηλεκτρικές συσκευές του Φ/Β συστήματος. Η όδευση των καλωδίων DC θα γίνει επί των μεταλλικών σχαρών ή πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου.

- **Πλευρά AC**

Στην πλευρά AC του Φ/Β σταθμού και συγκεκριμένα για τη σύνδεση των αντιστροφέν DC/AC με τον μετρητή Χ.Τ. του ΔΕΔΔΗΕ, θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο τύπου ΝΥΥ (J1VV-R) κατασκευασμένο σύμφωνα με το VDE-0271.

Οι διατομές των καλωδίων και αγωγών θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε η πτώση τάσης, σε συνθήκες NOCT και σε τάση MPP, από την έξοδο των Φ/Β Πλαισίων μέχρι και τους αναστροφείς να είναι μικρότερη του 1%.



## **ΚΕΦ.Θ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ**

### **Θ1. Σύνομη Περιγραφή**

Οι ανεκκυστήρες που προβλέπεται να εγκατασταθούν στο κτίριο είναι ανεκκυστήρες προσώπων και διαδρομής όπως φαίνεται στα σχέδια που θα λειτουργούν με αυτόματο σύστημα FULL SELECTIVE COLLECTIVE DUPLEX για την δύαδα του κτιρίου γραφείων και SELECTIVE COLLECTIVE SIMPLEX για καθέναν από τους άλλους.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των ανεκκυστήρων δίνονται στο σχετικό κεφάλαιο της τεχνική περιγραφής.

### **Θ2. Έλεγχος Προελεύσεως - Ποιότητα και Είδος Υλικών**

Όλα τα κύρια μηχανήματα, υλικά και συσκευές θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας και κατασκευής, του ίδιου εργοστασίου ανεκκυστήρων, εκτός από τα παρακάτω που μπορεί να είναι άλλης προελεύσεως, δηλαδή :

Εκείνα που αποτελούν προϊόντα άλλων ειδικευμένων εργοστασίων του εξωτερικού όπως :

- I) Οι μηχανισμοί των αυτόματων θυρών των φρεάτων και των θαλάμων των ανεκκυστήρων.
- ii) Οι οδηγοί των ανελκυστήρων και αντιβάρων και τα εξαρτήματα συνδέσεώς τους.
- iii) Τα συρματόσχοινα.

Εκείνα που μπορούν να προέρχονται από την εγχώρια βιομηχανία, όπως

- I) Οι θάλαμοι (καμπίνες) και η επένδυσή τους.
- ii) Οι επενδύσεις των θυρών και των πλαισίων τους.
- iii) Τα αντίβαρα και τα πλαίσιά τους.
- iv) Τα προστατευτικά πλέγματα των φρεάτων.

v) Οι ηλεκτρικές σωληνώσεις, καλώδια και αγωγοί, καθώς και οι ηλεκτρικοί πίνακες φωτισμού, κινήσεως και ελέγχου που η κατασκευή τους θα γίνει με κάθε επιμέλεια και προσοχή, σύμφωνα με τις οδηγίες του οίκου κατασκευής των ανεκκυστήρων και με τους Κανονισμού που ισχύουν στην Ελλάδα.

Επίσης, όλα τα υπόλοιπα δευτερεύοντα υλικά που θα προσκομίσει ο Ανάδοχος, τα υλικά και οι πίνακες της ηλεκτρικής εγκατάστασης και τα μικροϋλικά, θα είναι άριστης ποιότητας και κατασκευής και θα ανταποκρίνονται πλήρως στην λειτουργία, την εγκατάσταση και τις συνθήκες για τις οποίες προορίζονται και τέλος θα είναι εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας.

Για όλα αυτά ο Ανάδοχος, πριν από την προμήθεια και την προσκόμισή τους στο εργοτάξιο, θα ζητά εγκαίρως γραπτή έγκριση από την Επίβλεψη, προσκομίζοντας όλα τα σχετικά τεχνικά, κλπ. στοιχεία τους. Εάν η Επίβλεψη δεν πεισθεί για την καταλληλότητα των υλικών αυτών, διατηρεί το δικαίωμα να

ζητήσει την αντικατάστασή τους και ο Ανάδοχος θα υποβάλλει άλλα, που θα εγκριθούν από την Επίβλεψη.

Οποιαδήποτε έγκριση υλικών ή μηχανημάτων, καθώς και των σχεδίων, που αναφέρονται παρακάτω, από τον Εργοδότη ή την Επίβλεψη δεν απαλλάσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη και την υποχρέωση να ικανοποιούν, τα υλικά ή μηχανήματα αυτά, τις Προδιαγραφές και τους Κανονισμούς και να ανταποκρίνονται από άποψη ποιότητας, ακρίβειας, κατασκευής, μεγέθους ιδιοτήτων λειτουργίας, συνθηκών εγκαταστάσεως, αποδόσεως, δοκιμών κλπ. στη χρήση για την οποία προορίζονται.

### **Θ3. Κανονισμοί**

Όλα τα υλικά καθώς και ολόκληρη η εγκατάσταση θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς :

- Τους κανονισμούς του Ελληνικού κράτους για "Κατασκευή, εγκατάσταση και λειτουργία ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων" (ΦΕΚ 664/Β/9-9-88).
- ΕΛΟΤ EN 81.2, ΕΛΟΤ EN 81.20, ΕΛΟΤ EN 81.50
- Τους κανονισμούς του Ελληνικού κράτους που ισχύουν "για την κατασκευή και λειτουργία ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων" όπου αυτοί δεν αντίκειται με τα παραπάνω.
- Τους κανονισμούς που ισχύουν στην Ελλάδα "για τις εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις" ΕΛΟΤ HD 384.

### **Θ4. Σχέδια και Στοιχεία που θα υποβαλλει ο αναδοχος**

Για τους ανελκυστήρες ο Ανάδοχος μετά από την εγκατάστασή του στον τόπο του έργου, θα υποβάλλει στην επίβλεψη πλήρη σειρά σχεδίων εκτελέσεως για έγκριση.

Η σειρά αυτή θα περιλαμβάνει :

Σχέδια για την διαμόρφωση των οικοδομικών στοιχείων του κτιρίου, που έχουν σχέση με τους ανελκυστήρες, με τις σχετικές διαστάσεις, τρύπες εξαερισμού φρεάτων και μηχανοστασίου, τυχόν αναγκαίες πρόσθετες πόρτες φρεάτων, βάσεις μηχανών, κλπ. και κάθε άλλης οικοδομικής εργασίας σχετική με τον ανελκυστήρα.

Σχέδια κατασκευής για τους θαλάμους, τις θύρες των θαλάμων και τις θύρες των φρεάτων των ανελκυστήρων, την εσωτερική επένδυσή τους, την εσωτερική διαμόρφωση και τις εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου και των θυρών.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πλήρη και ακριβή στοιχεία φορτίσεως της φέρουσας κατασκευής του κτιρίου λόγω του ανελκυστήρα, δηλαδή φορτίσεως εδράσεως, κλπ. καθώς και κάθε άλλο στοιχείο φορτίσεως, το οποίο πρέπει να ληφθεί υπ'όψη στον έλεγχο των στατικών υπολογισμών της φέρουσας κατασκευής. Επίσης ο Ανάδοχος θα καθορίσει τις διαστάσεις και τις θέσεις όλων των απαιτούμενων ανοιγμάτων και τρυπών στα οικοδομικά στοιχεία καθώς και τις βάσεις των μηχανημάτων.

## **Θ5. Διαστάσεις Οικοδομικών Στοιχείων**

Ο Ανάδοχος θα μετρήσει τις ακριβείς διαστάσεις των φρεάτων κλπ. στον τόπο του έργου, με δικό του προσωπικό και με απόλυτη ευθύνη του.

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης λανθασμένων διαστάσεων, που δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα, ο Ανάδοχος δεν έχει δικαίωμα να προβάλλει δικαιολογία, για οποιοδήποτε λόγο.

## **Θ6. Πινακίδες - Επιγραφές**

Ο Ανάδοχος θα εφοδιάσει όλα τα μηχανήματα κλπ., που θα εγκαταστήσει με προειδοποιητικές ή επεξηγηματικές και καλαίσθητες επιγραφές.

Για όλες τις εργασίες και τα αντίστοιχα υλικά του άρθρου αυτού δεν θα καταβληθεί ιδιαίτερη αμοιβή στον Ανάδοχο, γιατί το κόστος τους θεωρείται ότι περιλαμβάνεται στις τιμές που συμφωνήθηκαν.

## **Θ7. Έκδοση Πιστοποιητικών**

Ο Ανάδοχος με έξοδα του θα φροντίσει να υποβάλλει στις αρμόδιες αρχές για κάθε ανελκυστήρα Τεχνικό φάκελο για Πιστοποίηση και χορήγηση Άδειας λειτουργίας

Οι πάσης φύσεως δαπάνες για την εκτέλεση των σχετικών ελέγχων την σύνταξη των στοιχείων που θα υποβληθούν και την έκδοση των σχετικών πιστοποιητικών, αδειών, φόρων και βεβαιώσεων, βαρύνουν τον Ανάδοχο.

## **Θ8. Ποιότητα Ανελκυστήρων**

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι οι ανελκυστήρες που θα εγκατασταθούν θα χαρακτηρίζονται :

- Από την ισχυρότατη και με μεγάλα περιθώρια αντοχής, κατασκευή των διαφόρων εξαρτημάτων και μηχανημάτων τους, ώστε να παρέχουν την μέγιστη δυνατή ασφάλεια λειτουργίας και να επιτρέπουν ακίνδυνα περιπτώσεις υπερφορτίσεως.
- Από την αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία του κινητήριου μηχανισμού τους, που θα έχει ελεγχθεί και πριν από την έξοδό τους από το εργοστάσιο.
- Από την έλλειψη απότομων κρούσεων κατά το ξεκίνημα, την στάση και τη διαδρομή των θαλάμων.
- Από την εύκολη προσπέλαση όλων των μηχανισμών, για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή.
- Από την απλότητα και ευκολία της απαιτούμενης συντηρήσεως.



## Θ9. Κινητήριος Μηχανισμός

Ο κινητήριος μηχανισμός θα αποτελείται από το συγκρότημα πίεσης λαδιού που θα περιλαμβάνει :

α. Αντλία λαδιού παροχής, υψηλής πίεσης.

Η παροχή της αντλίας θα είναι κατάλληλη ώστε με τις διαστάσεις του κυλίνδρου και του εμβόλου, η ταχύτητα του θαλάμου κατά την ισοταχή κίνησή του να είναι η καθορισμένη στα τεχνικά χαρακτηριστικά. Για την ελάττωση της ταχύτητας κατά την ισοστάθμιση, υπάρχει κατάλληλη διάταξη παράκαμψης (by pass) με την οποία μικρό μέρος της παροχής θα οδηγείται στο έμβολο.

β. Δοχείο λαδιού κατασκευασμένο από λαμαρίνα πάχους 2 χλστ. χωρητικότητας ικανής για την παραλαβή της απαιτούμενης για την λειτουργία ποσότητας λαδιού με περιθώριο τουλάχιστον 20%. Το δοχείο θα είναι εφοδιασμένο με δείκτη στάθμης, κρουνό εκκενώσεως και αναπνευστικό σωλήνα. Η αντλία και το δοχείο λαδιού με τις σωληνώσεις συνδέσεως του θα φέρονται σε κοινή μεταλλική βάση με παρεμβολή αντιπηκτικού υλικού.

γ. Ηλεκτροκινητήρα συζευγμένο σε κοινό άξονα με την αντλία λαδιού. Η κατασκευή του δρομέα του κινητήρα και η μέθοδος εκκινήσεως του να είναι τέτοια ώστε η ροπή στρέψεως να είναι ικανή για την ασφαλή εκκίνηση του θαλαμίσκου χωρίς το επίρρευμα να υπερβαίνει τα 3,5% του ρεύματος της κανονικής λειτουργίας για την ονομαστική ισχύ του κινητήρα. Ο ηλεκτροκινητήρας θα έχει ισχύ 25% μεγαλύτερη της απορροφουμένης σε κανονική λειτουργία. Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι εφοδιασμένος με τα ακόλουθα συστήματα :

δ. Ηλεκτρονική βαλβίδα λαδιού ελέγχου για αυξημένη ποιότητα κίνησης, εξοικονόμησης ενέργειας, ακρίβεια στην στάθμευση και λειτουργία ανεξάρτητη από την πίεση και την θερμοκρασία του λαδιού.

- θερμοκρασία ασφαλείας
- διακόπτη μιας φάσης
- χρόνου διαδρομής
- THERMISTORS.

## Θ10. Σύστημα Ανυψώσεως

Η ανύψωση του θαλάμου θα γίνεται με την βοήθεια εμβόλου στηριζομένου στον πυθμένα του φρέατος και στην πλάτη παραπλεύρως του θαλάμου καθώς και συστήματος τροχαλιών. Το έμβολο φέρει τροχαλία στην κορυφή, η οποία κινεί τα συρματόσχοινα ανάρτησης του θαλάμου. Το ένα άκρο των συρματόσχοινων είναι στερεωμένο στη βάση του φρέατος και το άλλο στο πλαίσιο του θαλάμου. Η κίνηση του εμβόλου είναι υδραυλική και επιτυγχάνεται για την άνοδο με αντλία και για την κάθοδο με άνοιγμα και κλείσιμο κατάλληλων βαλβίδων.

Ο υπολογισμός του εμβόλου έχει γίνει σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς για υπερφόρτωση του θαλαμίσκου και θα είναι κατά 50% τουλάχιστον μεγαλύτερο του απαιτούμενου για κανονικό ωφέλιμο φορτίο. Το έμβολο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, υπερβαρέως τύπου για την παραλαβή του φορτίου ζυγισμού και τυχόν μικρών πλευρικών καταπονήσεων.

Η εξωτερική επιφάνεια του θα είναι προσεκτικά λειασμένη.

Η κεφαλή του κυλίνδρου θα φέρει δακτύλιο οδηγίσεως του εμβόλου από μαλακό χυτοσίδηρο ή άλλο κατάλληλο αντιτριβικό υλικό.

Ο κύλινδρος θα φέρει, κοντά στο κάτω άκρο βαλβίδα ασφαλείας για να εξασφαλίζεται η κανονική ροή του λαδιού, ενώ στο πάνω μέρος κρουνό για την εξαέρωση. Επίσης ο κύλινδρος θα φέρει σιδερένια πλάκα συγκολλημένη για την συλογή του λαδιού. Το συλλεγόμενο λάδι θα οδηγείται από την λεκάνη του προς την δεξαμενή λαδιού με βαρύτητα.

Οι σωληνώσεις θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνες ανάλογης διατομής υπερβαρέως τύπου. Τα εξαρτήματα (συστολές, καμπύλες, ται κ.λ.π.) θα είναι χαλύβδινα και οι συνδέσεις τόσο των σωλήνων μεταξύ τους, όσο και με τα εξαρτήματα θα γίνεται με ηλεκτροσυγκολήσεις. Στις θέσεις που το δίκτυο ενώνεται με τον κινητήριο μηχανισμό και με το έμβολο θα τοποθετηθεί τμήμα τουλάχιστον 0,5 μ. από καουτσούκ ειδικής αντοχής λειτουργίας 100 bar και θραύσης 300 bar.

### **Θ11. Όργανα Αυτοματισμού και Λειτουργίας**

Το δίκτυο σωληνώσεων θα φέρει τα ακόλουθα υδραυλικά όργανα.

1. Μια βαλβίδα αντεπιστροφής στην έξοδο της αντλίας.
2. Μια κοινή βαλβίδα υπερπίεσεως ρυθμιζόμενης ώστε να ανοίγει σε περίπτωση υπερφορτίσεως του θαλαμίσκου πάνω από 20% του κανονικού ωφέλιμου φορίου και το λάδι να γυρίζει μέσα στο δοχείο.
3. Μια βαλβίδα απορροφήσεως του υδραυλικού πλήγματος κατά την εκκίνηση της αντλίας.
4. Μια κύρια ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος για την κάθοδο του θαλαμίσκου, με δυνατότητα ρυθμίσεως της παροχής της.
5. Μια ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ισοσταθμίσεως κατά την κάθοδο του θαλαμίσκου φέρουσα τον θαλαμίσκο από την θέση αποζεύξεως της πιο πάνω κύριας ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας μέχρι του κανονικού σημείου στάσεως με ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.
6. Μια (κύρια) ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού κλεισίματος για την άνοδο και μια ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ισοσταθμίσεως κατά την άνοδο του θαλαμίσκου.
7. Ένα φίλτρο λαδιού.
8. Ένα μανόμετρο λαδιού κατάλληλης περιοχής με διακόπτη.
9. Μια δικλείδα για χειροκίνητη κάθοδο του θαλαμίσκου σε περίπτωση ανάγκης.
10. Σφαιρική βαλβίδα αποκοπής της ροής του λαδιού.
11. Όλα τ' άλλα όργανα διακοπής και ρυθμίσεως (διακόπτες) δικλείδες κ.λ.π.

Το όλο σύστημα θα φέρει διάταξη επιτρέπουσα την κίνηση του θαλάμου προς τα κάτω χειροκίνητα σε περίπτωση βλάβης του ανελκυστήρος ή διακοπής ρεύματος κ.λ.π. ώστε να είναι δυνατή η απελευθέρωση των ατόμων.

Επιπλέον να τοποθετηθεί διάταξη που θα επαναφέρει τον θάλαμο στην αμέσως επομένη προς τα κάτω στάση όταν η παροχή ηλεκτρικής ενεργείας με τη βοήθεια μπαταρίας ξηράς φορτίσεως 12 Volt και μιας ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας 12 Volt επίσης.

### **Θ13. Ευθυντηριοι ράβδοι (οδηγοί)**

Οι οδηγοί του θαλάμου θα είναι κατασκευασμένοι από ειδικό χάλυβα βαριάς μορφής, διατομής T, με επιμελώς κατεργασμένη και ενισχυμένη επιφάνεια ολίσθησης.

Οι οδηγοί καθώς και τα εξαρτήματα σύνδεσής τους όπως φλάντζες, σφιγκτήρες, κοχλίες κλπ., θα είναι Ευρωπαϊκής προέλευσης, κατασκευασμένα όλα από το ίδιο εργοστάσιο.

Οι διαστάσεις των οδηγών καθώς και των εξαρτημάτων τους είναι επαρκείς και ανάλογες με το φορτίο και την ταχύτητα, όπως αναφέρεται στα τεχνικά χαρακτηριστικά.

Η πάκτωση των οδηγών θα γίνει στο κάτω μέρος με ειδικά στηρίγματα και τα τέρματά τους θα είναι ελεύθερα, για να εργάζονται σε συστολή και διαστολή.

Η μεταξύ των στηριγμάτων απόσταση θα είναι 2,0 μ. maximum, η δέ μορφή των σφιγκτήρων τέτοια, ώστε να επιτρέπει την κατά μήκος διαστολή / συστολή.

Η λίπανση των οδηγών θα γίνεται με αυτόματους λιπαντήρες, ενσωματωμένους στα πέλδρα ολίσθησης του θαλάμου.

### **Θ14. Τροχαλίες - Συρματοσχοινα**

Στην κορυφή του εμβόλου βρίσκονται συνδεδεμένες δύο τροχαλίες.

Είναι κατασκευασμένες με μεγάλη ακρίβεια και έχουν αυλάκια υποδοχής, ημικυκλικού σχήματος (σταθερής μορφής) για να αποφεύγεται η γρήγορη φθορά. Περιστρέφονται σε κοινό χαλύβδινο άξονα ισχυρής κατασκευής που εδράζεται σε ανεξάρτητα αυτολιπαινόμενα έδρανα.

Τα συρματόσχοινα για την ανάρτηση του θαλάμου θα είναι κατασκευασμένα για ανελκυστήρες, πολύκλινα, εύκαμπτα, αρίστης ποιότητας και κατασκευής, θα επιλεγούν δε με αρκετό συντελεστή ασφάλειας και θα έχουν κρεμασμένο σε κατάλληλο σημείο με σύρμα και μολυβδοσφραγίδα, πινακίδα που θα γράφει όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συρματόσχοινων και την ημερομηνία εγκατάστασης τους. Ένα λεπτό στρώμα λιπαντικού θα καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια των συρματόσχοινων

### **Θ15. Θάλαμος**

Ο θάλαμος του ανελκυστήρα θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DKP, με διπλή αναδίπλωση στα σημεία των ενώσεων για τον σχηματισμό ισχυρών νευρώσεων.

Θα βαφεί εσωτερικά και εξωτερικά με διπλή στρώση αντισκωριακού χρώματος. Οι διαστάσεις του θαλάμου εσωτερικά θα είναι αυτές που καθορίζονται στα σχέδια ενώ το ελεύθερο ύψος θα είναι 2,20m.

Εσωτερική επένδυση :

Οι κάθε φύσης αρμοί, γωνίες, σοβατεπιά και το πλαίσιο του φωτισμού θα είναι από προφίλ ανοξείδωτου χάλυβα. Γενικά η εμφάνιση του θαλάμου και των θυρών είναι σύμφωνη με τις υποδείξεις της Επίβλεψης.

Η οροφή του θαλάμου θα είναι ισχυρής κατασκευής, στεγανής συναρμολόγησης και θα έχει θυρίδα που θα ανοίγει προς τα έξω και θα είναι διαστάσεων επαρκών για διέλευση ενός κανονικού ατόμου.

Ο φωτισμός του θαλάμου θα είναι με λαμπτήρες τοποθετημένους σε τέτοια θέση ώστε να εξασφαλίζεται άνετος φωτισμός. Ο φωτισμός του θαλάμου θα τροφοδοτείται από το δίκτυο ανάγκης.

Το δάπεδο του θαλάμου θα είναι ισχυρής κατασκευής.

Μέσα στον θάλαμο θα τοποθετηθούν :

- μπουτονιέρα
- οι κατά τον νόμο πινακίδες οδηγιών
- δείκτης θέσης επάνω από την είσοδο.

## **Θ16. Πλαίσιο Θαλάμου**

Το πλαίσιο του θαλάμου θα κατασκευασθεί από ράβδους μορφοσιδήρου διατομής Π, κατάλληλα συγκολλημένες και ενισχυμένες ώστε να παρουσιάζει την μέγιστη δυνατή ακαμψία και να αποκλείεται ο κίνδυνος παραμόρφωσης του σε περίπτωση λειτουργίας της αρπάγης επί των οδηγών.

Στο επάνω μέρος του πλαισίου θα τοποθετηθεί το σύστημα αρπάγης διπλής πέδισης επί των οδηγών, καθώς και το σύστημα πρόσδεσης των συρματόσχοινων ανάρτησης.

Στο επάνω μέρος των κατακόρυφων πλευρών θα τοποθετηθούν τα πέδιλα ολίσθησης, εφοδιασμένα με ειδικούς πλαστικούς ολισθητήρες μικρού συντελεστή τριβής και αυτόματους λιπαντήρες, ενώ στο κάτω μέρος θα τοποθετηθούν τροχοί ολίσθησης από ειδικό επίσης αντιτριβικό υλικό μικρού συντελεστή τριβής.

Στο επάνω και κάτω μέρος του πλαισίου θα εφαρμοσθούν πλαίσια από γωνιακές ράβδους επάνω στα οποία θα στηριχθούν η οροφή και το δάπεδο του θαλάμου αντίστοιχα.

## **Θ17. Πόρτες Φρεατίου και Θαλάμου**

Οι πόρτες θαλάμου και φρεατίου θα είναι ηλεκτροκίνητες αυτόματες δίφυλλες/τηλεσκοπικού ανοίγματος .

Θα είναι κατασκευασμένες από λαμαρίνα ψυχρής εξελάσεως με τις αναγκαίες ενισχύσεις για εξασφάλιση τέλει ακαμψίας.

Όλες οι πόρτες θα βαφούν με διπλή στρώση αντισκωριακού χρώματος.

Ο κινητήριος μηχανισμός λειτουργίας των πορτών αποτελεί ενιαίο σύνολο με το σύστημα των πορτών του θαλάμου στερεωμένο στην προεξοχή της οροφής του θαλάμου ακριβώς επάνω από την είσοδο, αποτελείται δε από κινητήρα συνεχούς ρεύματος υψηλής ιπποδύναμης και σύστημα μετάδοσης από τροχαλίες και ιμάντες.

Ο μηχανισμός ανοίγματος και κλεισίματος περιλαμβάνει σύστημα επιβράδυνσης της κίνησης κατά το τελευταίο στάδιο του κλεισίματος, εξασφαλίζοντας ομαλό και αθόρυβο κλείσιμο.

Η ανάρτηση των φύλλων των πορτών γίνεται από ασάλινο σταθερό οδηγό με ράουλα που έχει ενσωματωμένα ρουλεμάν κλειστού τύπου.

Στο κάτω μέρος των φύλλων θα τοποθετηθούν γλίστρες από πλαστικό με τις οποίες γλιστρούν κατά μήκος σταθερού οδηγού με αυλάκι.

Για την ασφάλεια των επιβατών και την αποφυγή ανωμαλιών στην λειτουργία των πορτών θα τοποθετηθούν τα εξής συστήματα ασφαλείας :

- Μηχανισμός φωτοκυττάρου που θα ελέγχει τον χρόνο παραμονής των πορτών στην ανοικτή θέση και θα εμποδίζει το κλείσιμό τους εφόσον υπάρχει διακοπή της φωτεινής δέσμης από παρεμβολή οποιουδήποτε εμποδίου.
- Ασφαλιστικό διακόπτη πίεσης και επαναφοράς των πορτών στην ανοικτή θέση εάν κατά την στιγμή του κλεισίματος παρεμβληθεί κάποιο εμπόδιο έξω από την ακτίνα της φωτεινής δέσμης του φωτοκυττάρου.
- Ηλεκτρομηχανικές επαφές και κλειδαριές στις πόρτες φρεατίου.
- Ηλεκτρικές επαφές στην πόρτα θαλάμου.
- Σύστημα μανδάλωσης των θυρών του φρεατίου που δεν θα επιτρέπει το άνοιγμα και την παραβίαση των θυρών απ'έξω παρά μόνο με ειδικό εργαλείο και από αρμόδιο πρόσωπο.

#### **Θ18. Εξωτερικές Κομβιοδοχοί - Ενδειξεις**

Σε κάθε στάση του ανελκυστήρα θα τοποθετηθεί μια κομβιοδόχη.

Οι κομβιοδόχες θα φέρουν κομβία ανόδου - καθόδου και φωτεινή ένδειξη καταγραφής κλήσεως.

Στο ισόγειο πάνω από την θύρα θα τοποθετηθεί φωτεινός δείκτης θέσης και πορείας του θαλάμου. Την άφιξη δε του θαλάμου θα σημαίνει ευχερώς αναγνωρίσιμος κώδων (Gong).

Στους υπόλοιπους ορόφους πάνω στην κομβιοδόχη θα υπάρχει φωτεινή ένδειξη πορείας. Όλες οι πιο πάνω κατασκευές θα είναι από αλουμίνιο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

#### **Θ19. Κομβιοδόχος Θαλάμου**

Η κομβιοδόχος θα είναι από brushed steel τοποθετημένη στο πλαϊνό τοίχωμα του θαλάμου και θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- α) κομβία ορόφων, εσωτερικά φωτιζόμενα με αρίθμηση για καταγραφή των εσωτερικών κλήσεων
- β) κομβίο για κλήση κινδύνου
- δ) ψηφιακή ένδειξη για την θέση του θαλάμου
- ε) φωτεινά βέλη για την διεύθυνση κίνησης του θαλάμου
- ζ) ακουστική ένδειξη υπερφόρτωσης

Τα κομβία θα πληρούν τις αντίστοιχες υποδείξεις για χρήση από τυφλούς (soft-click touch, tactile buttons).

## **Θ20. Ηλεκτρική Εγκατάσταση**

Η Ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει :

- Πίνακα χειρισμού (control).

Τα όργανα μετασχηματισμού, ρύθμισης λειτουργίας/διακοπής, πηνία αναστροφής του κινητήρα, ηλεκτρονόμοι ορόφων/φωτισμού/χρόνου, πυκνωτές, αντιστάσεις, πηνία, ακροδέκτες και λοιπά βοηθητικά εξαρτήματα απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία του ανελκυστήρα. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του control θα είναι παραγωγής αναγνωρισμένων εργοστασίων του εξωτερικού. Οροφολογία, με τις απαραίτητες επαφές για την επιλογή των ορόφων και την λειτουργία των διαφόρων φωτεινών σημάτων.

- Τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές χειρισμού, φωτισμού, κουδουνιών κινδύνου, φωτεινών σημάτων, όλα μέσα σε μεταλλικά κανάλια, τόσο μέσα στο φρέατο όσο και στο μηχανοστάσιο.

- Τα εύκαμπτα καλώδια σύνδεσης των κυκλωμάτων του θαλάμου, τύπου πλακέ, πολύκλινα και μονόκλινα που το καθένα θα είναι μονοκόμματο και θα τοποθετηθεί μέσα σε σωλήνα μέχρι το μέσο της διαδρομής του θαλάμου.

- Αυτόματο διακόπτη προστασίας του κινητήρα, εφοδιασμένο με θερμικά πηνία υπερέντασης, έλλειψης τάσης και βραχυκυκλώματος.

- Ξεχωριστό πίνακα με αντίστοιχο μετασχηματιστή για τον φωτισμό του θαλάμου.

- Τον πλήρη φωτισμό του φρέατος με ένα φωτιστικό σώμα τυπου "χελώνας" χυτοσιδηρένιο, σε κάθε όροφο.

- Μικροεξαρτήματα, μικροδιακόπτες, επαφές, ακροδέκτες, κλπ., απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία του ανελκυστήρα.

## **Θ21. Διατάξεις Ασφαλείας**

Οι διατάξεις ασφαλείας που προβλέπονται είναι οι εξής :

- Συσκευή αρπάγης διπλής ενέργειας, που λειτουργεί σε περίπτωση χαλάρωσης ή θραύσης των συρματοσχοινων και γενικότερα όταν ο θάλαμος υπερβεί το όριο της επιτρεπόμενης ταχύτητας.

- Διακόπτη συσκευής αρπάγης, ο οποίος διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού και ακινητοποιεί τον θάλαμο εφόσον ενεργοποιηθεί η αρπάγη.

- Συσκευή με διακόπτη τοποθετημένη στο σύστημα πρόσδεσης των συρματόσχοινων, που διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού σε περίπτωση θραύσης ενός συρματόσχοινου ή και χαλάρωσης ακόμη, σε σχέση με τα υπόλοιπα.

-

Διακόπτες τερμάτων διαδρομής, που έχουν τοποθετηθεί στα ακραία όρια της διαδρομής και διακόπτουν το κύκλωμα χειρισμού του θαλάμου ακινητοποιώντας τον σε περίπτωση που υπερβεί τα ακραία όρια της διαδρομής του κατά 15 mm.

- Ηλεκτρομηχανικές κλειδαριές ασφαλείας των θυρών του φρεατίου και επαφές προμανδάλωσής τους, που καθιστούν αδύνατο το άνοιγμα οποιασδήποτε θύρας όταν ο θάλαμος δεν βρίσκεται σταματημένος πίσω απ'αυτήν, καθώς επίσης καθιστούν αδύνατη την κίνηση του θαλάμου εφόσον και μία θύρα δεν είναι κλειστή και μανδλωμένη.

- Ένα ρυθμιστή ταχύτητας που θα ενεργεί στο σύστημα αλεξίπτωτου και θα διακόπτει την κίνηση αμέσως όταν η ταχύτητα κινήσεως του θαλάμου ξεπεράσει, για οποιοδήποτε λόγο, τα όρια που καθορίζονται από τις ισχύουσες διατάξεις. Ο ρυθμιστής αυτός θα έχει τα απαραίτητα συρματόσχοινα, διαμέτρου 6mm ή διάτρητη ταινία και τροχαλίες και αντίβαρα για το τέντωμά τους, στο κάτω μέρος.


- Εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών κινδύνου που θα εγκαταθούν σε δύο θέσεις που θα υποδείξει η Επίβλεψη και θα αποτελείται από ηλεκτρικά κουδούνια, κλουμπιά στις μπουτονιέρες των θαλαμίσκων, ηλεκτρικές συστοιχίες "ξηρών στοιχείων" και τις αναγκαίες ηλεκτρικές γραμμές, κλπ.

- Γείωση με χαλκό 16mm<sup>2</sup> της κινητήριας μηχανής, στην οποία θα γειωθούν όλα τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης με χάλκινους αγωγούς διατομής 6mm<sup>2</sup>.

- Σύστημα ζυγίσεως, για έλεγχο υπερφορτίσεως του θαλάμου κλπ., με φωτεινή ένδειξη και ηχητικό σήμα.

- Θερμική και ηλεκτρομαγνητική διάταξη προστασίας του κινητήρα έναντι υπερθέρμανσης.

- Σύστημα χειρισμού του ανελκυστήρα (revision) με bouton ανόδου/καθόδου και διακόπτη στάσης στην οροφή του θαλάμου και στο μηχανοστάσιο, το οποίο θα χρησιμοποιείται από τον συντηρητή.
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής στον πίνακα χειρισμού, που διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού σε περίπτωση βραχυκυκλώματος.
- Όλες τις προβλεπόμενες από τους κανονισμούς πινακίδες και οδηγίες χρήσης, εξωτερικά κοντά στις μπουτονιέρες και μέσα στον θάλαμο, καλαίσθητες, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης.
- Ειδικές διατάξεις ανοίγματος των θυρών από έξω, σε περίπτωση ανάγκης.
- Ασφαλιστικές διατάξεις επαναανοίγματος των θυρών του φρεατίου του θαλάμου.
- Σύστημα επικαθήσεων θαλάμου με αυτόματη επαναφορά.
- Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα απεγκλωβισμού.
- Σύστημα ισοστάθμισης που θα επιτυγχάνεται με ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες.

	Λιβαδειά 27/04/18	Λιβαδειά 27/04/18	Λιβαδειά 27/04/18
Συντάθηκε	Ελέγχθηκε	Εγκρίθηκε	Θεωρήθηκε
			Ο Πρ/νος Δ/σης Τ.Υ.Δ.Λ.
	Χατζόπουλος Παρασκευάς Ηλεκτρολόγος Μηχανικός	Καρβούνη Δήμητρα Πολιτικός Μηχανικός	Νταλιάνης Χρήστος Τοπογράφος Μηχανικός