

ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΩΝ ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΕΡΓΟ:

ΕΠΙΣΚΕΥΗ, ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΤΑΞΥΠ ΤΡΙΚΑΛΩΝ ΣΕ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

ΣΤΑΔΙΟ / ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ / ΤΕΥΧΟΥΣ:

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ / ΤΕΥΧΟΥΣ:

ΗΜ ΕΦ Τ-09

23 - 08 - 2024

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ / ΕΙΔΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ:

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΠΕ ΓΡΑΜΜΑΤΟΠΟΥΛΟΣ - ΠΑΝΟΥΣΑΚΗΣ

Βασ. Σοφίας 115, Αθήνα 11521, τηλ: 2106438188, email: g-p@g-p.gr

ΚΙΖΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΕΣ ΙΚΕ

Υπερείδου 10, Αθήνα 10558, τηλ: 2103240362, email: studio@kizistudio.com

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ:

Ι. ΜΑΥΡΑΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ - ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΑΕ

Λεωφ. Κων/νου Καραμανλή 145, Θεσσαλονίκη 54249, τηλ: 2310320609, email: info@mavrakis-sa.gr

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ / ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ / ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ:

Π. - Ι. ΖΑΝΝΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΕΜ

Αριστοτέλους 17, Κηφισιά 14563, τηλ: 2106203501, email: mail@zannispij.gr

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ:

Ι. ΜΑΥΡΑΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ - ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΑΕ

Λεωφ. Κων/νου Καραμανλή 145, Θεσσαλονίκη 54249, τηλ: 2310320609, email: info@mavrakis-sa.gr

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ & ΕΡΕΥΝΑ:

Ι. ΜΑΥΡΑΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ - ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΑΕ

Λεωφ. Κων/νου Καραμανλή 145, Θεσσαλονίκη 54249, τηλ: 2310320609, email: info@mavrakis-sa.gr

ΣΥΝΤΑΞΗ ΣΧΕΔΙΟΥ / ΤΕΥΧΟΥΣ:

ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ:

Π.-Ι. ΖΑΝΝΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε. ΜΕΛΕΤΩΝ
ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ 17 - ΚΗΦΙΣΙΑ 145 63
ΑΦΜ: 095768727 - ΔΟΥ: Φ.Δ.Σ. ΑΘΗΝΩΝ
ΑΜΑΕ: 69568/01Α1/Β/10/129 - Α.Φ. 677076
ΤΗΛ: 210 6203501 - FAX: 210 6203577

No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

1.	ΥΔΡΕΥΣΗ	6
1.1	ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	6
1.2	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	6
1.3	ΜΟΝΩΣΕΙΣ	7
1.4	ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	9
1.5	ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	10
1.6	ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	10
1.7	ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ ΝΕΡΟΥ	12
2.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ.....	14
2.1	ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....	14
2.2	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....	15
2.3	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ, ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	15
2.4	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΓΙΑ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΑΝΑΠΗΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟΥ ΤΥΠΟΥ	15
2.5	ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΝΕΡΩΝ (ΟΜΒΡΙΩΝ).....	16
2.6	ΜΗΧΑΝΟΣΙΦΩΝΑΣ.....	18
3.	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ-ΘΕΡΜΑΝΣΗ- ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	19
3.1	ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΑΣ ΑΝΕΥ ΡΑΦΗΣ	19
3.2	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	19
3.3	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	24
3.4	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ	25
3.5	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	26
3.6	ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	27
3.7	ΜΟΝΩΣΕΙΣ	29
3.8	ΜΟΝΩΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ	30
3.9	ΜΟΝΩΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ.....	30
3.10	ΣΤΟΜΙΑ ΑΕΡΑ.....	31
3.11	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ.....	32
3.12	ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ, ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ "IN LINE" ΚΤΛ.....	34
3.13	ΑΕΡΟΨΥΚΤΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ	37
3.14	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	41
3.15	ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ.....	45
3.16	ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΠΛΑΚΟΕΙΔΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ.....	47
3.17	ΗΧΟΜΟΝΩΤΕΣ.....	48
3.18	ΤΟΠΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ-ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (FCU)	49
3.19	ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ (SPLIT TYPE HEAT PUMP)	51
4.	ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	53
4.1	ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥΣ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ ΜΕ ΡΑΦΗ... 53	
4.2	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΕΣ ΦΩΛΙΕΣ	54
4.3	ΦΟΡΗΤΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΜΕ CO ₂ , 6 KG	54
4.4	ΦΟΡΗΤΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΞΗΡΑΣ ΚΟΝΕΩΣ 6KG	54

4.5	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	55
4.6	ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	55
4.7	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΑΕΡΟΖΟΛ	57
5.	ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ.....	63
5.1	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	63
5.2	ΕΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	64
5.3	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	64
5.4	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΑΓΩΓΟΙ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	64
5.5	ΚΟΥΤΙΑ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	64
5.6	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V	65
5.7	ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	69
5.8	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ ΚΥΨΕΛΩΝ ΕΠΙΣΚΕΨΙΜΟΣ ΑΠΟ ΕΜΠΡΟΣ	78
5.9	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ COSΦ.	81
5.10	ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΛΛΟΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟΙ ΜΕ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΥΠΟΥ “METAL COMPARTMENTED” (ΕΩΣ 24 KV)	82
5.11	ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (Μ.Τ./Χ.Τ.) ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ	90
5.12	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	95
5.13	ΜΟΝΑΔΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (U.P.S.).....	98
5.14	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ.....	98
5.15	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ INSTABUS EIB/KNX	113
5.16	ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΡΙΩΝ	119
5.17	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ.....	120
5.18	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ.....	121
6.	ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....	123
6.1	ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΓΕΙΩΣΗ.....	123
7.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	125
7.1	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ	125
7.2	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	125
7.3	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΠΙΕΣΗΣ ΥΓΡΩΝ.....	125
7.4	ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	125
7.5	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ	125
7.6	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	126
7.7	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΕΡΑ.....	126
7.8	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΠΑΦΗΣ.....	126
7.9	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΜΒΑΠΤΙΣΕΩΣ	126
7.10	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΡΟΗΣ.....	127
7.11	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΩΝ ΑΕΡΑ ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΟΣ.....	127
7.12	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΩΝ ΑΕΡΑ 2 ΘΕΣΕΩΝ ΜΕ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ	127
7.13	ΣΩΜΑ ΔΙΟΔΗΣ ΒΑΝΝΑΣ	127
7.14	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΒΑΝΝΩΝ.....	128

7.15	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΒΑΝΝΩΝ	128
7.16	ΤΟΠΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	128
7.17	ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΑΚΕ)	129
7.18	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	129
7.19	ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ FCU	131
7.20	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ FCU	131
7.21	ΔΙΚΤΥΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ FCU	131
7.22	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	132
7.23	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC) ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	134
8.	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	136
8.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	136
8.2	ΚΑΛΩΔΙΟ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	136
8.3	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ (ANALOGUE ADDRESSABLE)	136
8.4	ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΑΠΝΟΥ ΟΠΤΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ ..	139
8.5	ΚΟΜΒΙΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (ΑΓΓΕΛΤΗΡΕΣ) ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ...	140
8.6	ΦΑΡΟΣΕΙΡΗΝΕΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΕΣ	140
8.7	ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ	141
8.8	ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΑΠΝΟΥ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ	142
8.9	ΜΟΝΑΔΑ INTERFACE ΕΝΤΟΛΩΝ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ	142
9.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ DATA	143
9.1	ΚΑΛΩΔΙΟ F/UTP 4 PAIRS, CAT 6	143
9.2	ΚΑΛΩΔΙΟ 25 ΖΕΥΓΩΝ, ΘΩΡΑΚΙΣΜΕΝΟ (UTP), CAT-5, PVC	143
9.3	ΚΑΛΩΔΙΟ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ	143
9.4	PATCH PANELS (ΠΕΔΙΑ ΒΥΣΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ)	143
9.5	PATCH CORDS UTP CAT6	144
9.6	ΠΡΙΖΑ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ CAT 6	144
9.7	ΕΝΕΡΓΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ (SWITCH)	145
9.8	ΟΠΤΙΚΑ PATCH PANELS	145
9.9	ΟΠΤΙΚΑ PIGTAILS SC	145
9.10	ΟΠΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΕΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΔΩΜΑΤΙΟΥ ΠΑΡΟΧΩΝ-ΚΟΜΒΟΥ	146
9.11	ΟΠΤΙΚΑ PATCH CORDS	146
9.12	ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΟΡΟΦΗΣ – FIBER DUCTS	146
9.13	ΟΠΤΙΚΟΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ	146
9.14	ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ (WIRE MANAGERS)	147
9.15	ΕΠΙΔΑΠΕΔΙΑ ΚΑΜΠΙΝΑ RACK 19"	147
9.16	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΓΕΙΩΣΕΙΣ	147
9.17	ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ	147
9.18	ΟΡΙΟΛΩΡΙΔΕΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ	148
9.19	ΚΥΤΙΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ	148
9.20	ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	148

9.21	ΣΗΜΑΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ	149
9.22	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ – ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΕΓΓΥΗΣΗ	149
9.23	ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ.....	150
10.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ	154
10.1	ΚΑΛΩΔΙΟ F/UTP 4 PAIRS, CAT 6	154
10.2	ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΚΑΜΕΡΑ ΣΤΑΘΕΡΗ DOME	154
10.3	ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΚΑΜΕΡΑ ΣΤΑΘΕΡΗ BULLET VARI-FOCA	154
10.4	ΕΓΧΡΩΜΟ MONITOR ΓΙΑ ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ	155
10.5	ΜΟΝΑΔΑ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.....	155
11.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ.....	156
11.1	ΓΕΝΙΚΑ	156
11.2	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	156
11.3	ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	156
11.4	ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ (ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΣ).....	157
11.5	ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	157
11.6	ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΑΦΕΣ.....	157
11.7	ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΘΡΑΥΣΗΣ ΤΖΑΜΙΩΝ	157
11.8	ΣΕΙΡΗΝΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ	158
11.9	ΠΟΔΟΠΛΗΚΤΡΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ	158
11.10	ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ	158
12.	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ – ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΑ ΑΜΕΑ.....	159
12.1	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ.....	159

1. ΥΔΡΕΥΣΗ

1.1 ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01 Σωλήνες Πολυπροπυλαινίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02 Σωλήνες Πολυαιθυλενίου

1.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1.2.1 Βάννες

Βάνες σφαιρικές πλαστικές – ορειχάλκινες ή εξ ολοκλήρου πλαστικές από PP – R80 ολικής ροής , από Φ20 (1/2") έως Φ90 (3") πλαστικοί ορειχάλκινοι, από Φ20 έως Φ125 εξ ολοκλήρου πλαστικοί, από Φ20 έως Φ63 βιδωτοί και φλαντζωτοί από Φ75 έως Φ125, κατά DIN 1344 DVGW και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- Σώμα διακόπτη από PP – R80
- Βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη ή πλαστική.
- Στέλεχος βαλβίδας ορειχάλκινο με ενισχυμένη βάση από TEFLON.
- Λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση ή επιχρωμιωμένη στις εμφανείς θέσεις ή πλαστική.
- Έδρα λαβής ενισχυμένη με TFE.

Οι βάνες αυτές μπορούν να τοποθετηθούν σε δίκτυα άλλα και στην κατασκευή συλλεκτών κρύου και ζεστού νερού και θα συνδέονται με τους σωλήνες με θερμική αυτοσυγκόλληση ή φλάντζες.

Οι βάνες διαμέτρου μεγαλύτερης από Φ90 (3") μπορεί να είναι και συρταρωτού τύπου, ή τύπου πεταλούδας πίεσης λειτουργίας και 10 atm για θερμοκρασίες νερού μέχρι 120 βαθμούς Κελσίου οι οποίες να συνδέονται με ειδικές πλαστικές φλάντζες.

1.2.2 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm², "βαρέως τύπου" με γλωττίδα από ερυθρό φωσφορούχο ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα και "λυομένου πώματος" για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού της σύνδεσης, κοχλιωτές για τις διαμέτρους μέχρι Φ2" και χυτοσιδηρές για τις πάνω από Φ2" με έδρα και εσωτερικό μηχανισμό από φωσφορούχο ορείχαλκο.

Στη δεύτερη περίπτωση οι βαλβίδες συνοδεύονται από τα απαιτούμενα μικροϋλικά φλάντζες και κοχλίες.

Πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία 120°C.

1.2.3 Λυόμενοι σύνδεσμοι

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ) θα είναι από PP –R80 και ειδικό ορείχαλκο στις διατομές από Φ20 (1/2") έως Φ90 (3"). Για σωλήνες διαμέτρων Φ32(1") έως Φ125 (5") οι λυόμενες συνδέσεις μπορούν να γίνονται και με φλάντζες από PP – R80 και χαλύβδινες. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για συνθήκες πίεσης 10 bar (πίεση δοκιμής 14 bar).

1.2.4 Αυτόματα εξαεριστικά

Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δίκτυα νερού χρήσης και αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα Φ –1/2", μέσα στο οποίο βρίσκεται σωληνωτός αυλακωτός πλωτήρας που μεσόν συστήματος μοχλών ανοίγει ή κλείνει με την βοήθεια μιας κωνικής βαλβίδας την έξοδο του αέρα.

Τα εξαιρεστικά θα έχουν περίβλημα από ορείχαλκο και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 12 bar (πίεση δόκιμης 14 bar) και θερμοκρασίας μέχρι 120 οC.

1.2.5 Φίλτρα νερού ορειχάλκινα

Θα εγκατασταθούν στις αναρροφήσεις των αντλιών και όπου αλλού σημειούνται στα σχέδια και θα προσαρμόζονται στις σωληνώσεις σιδηροσωλήνων με κοχλίωση. Τα φίλτρα θα έχουν κορμό από φωσφορούχο ορείχαλκο και αφαιρετό καλάθι ανοξείδωτου χάλυβα, θα είναι πιέσεως λειτουργίας 16 bar για θερμοκρασία νερού μεταξύ - 10 και 120°C και μέσου βάρους ως κατωτέρω:

- Μέγεθος:	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
- Βάρος (g):	240	370	540	750	1020	1750	2450	3850	6840

1.2.6 Βαλβίδες εκκένωσης

Οι βαλβίδες εκκενώσεως χρησιμοποιούνται για την εκκένωση των συσκευών, μηχανημάτων και σωληνώσεων, προβλέπονται δε σφαιρικού τύπου, ορειχάλκινες με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά εκκενώσεως θα φέρουν σπείρωμα με πώμα, σε τρόπο ώστε, αφαιρουμένου του πώματος, να είναι δυνατή η σύνδεση ελαστικού σωλήνα προς την αποχέτευση.

1.2.7 Συλλέκτες διανομής νερού

Στην κατάληξη των τροφοδοτικών αγωγών θερμού ή ψυχρού νερού στους χώρους υγιεινής, θα προβλέπονται συλλέκτες ορειχάλκινοι, στις εξόδους των οποίων θα συνδέονται με ορειχάλκινο ρακόρ και μέσω σφαιρικών διακοπών οι αναχωρούντες σωλήνες χαλκού.

Οι συλλεκτοδιανομείς θα είναι προκατασκευασμένοι, με συμπαγή κορμό από ορείχαλκο MS 63 διαμέτρου 1" ή 1 1/4", φέροντα στα δύο άκρα κοχλίωση για σύνδεση, αφ' ενός μέσω ρακόρ και σφαιρικής δικλίδος της παροχής και αφ' ετέρου του εξαιρεστικού, ή του πώματος. Οι συλλέκτες θα έχουν τον εκάστοτε αναγκαίο αριθμό αναχωρήσεων, συνήθως Φ 1/2", με σφαιρικούς διακόπτες και ρακόρ, και θα εγκαθίστανται συνήθως ανά ζεύγη (Θ.Χ. και Ψ.Χ. ή ΘΠΡ και ΘΠΕ) ή και μόνοι (Ψ.Χ.) σε ειδικά ερμάρια χωνευτής ή επιφανειακής τοποθετήσεως.

Τα ερμάρια συλλεκτών θα είναι προκατασκευασμένα, παραγόμενα σε σειρά, από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα πάχους 1,5 mm, βαμμένα ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό, διαστάσεων όπως αναγράφονται στα σχέδια και απαιτείται και θα αποτελούνται από:

Περίβλημα, με δυνατότητα ρυθμίσεως ύψους και βάθους (χωνευτά).

Στηρίγματα συλλεκτών πολλαπλών θέσεων.

Αφαιρετό διάφραγμα καλύψεως σωλήνων.

Ένθετη θύρα με μηχανισμό κλειδώματος.

1.3 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

1.3.1 Μόνωση σωληνώσεων

Τα υλικά κατασκευής των θερμικών μονώσεων των σωλήνων ζεστού νερού χρήσης, πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στις αντίστοιχες θερμοκρασιακές και κλιματολογικές συνθήκες.

Σαν βασικό υλικό μόνωσης θα χρησιμοποιηθεί το Armaflex ή ισοδύναμο το οποίο είναι εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής, εύκαμπτο και προσφέρεται στο εμπόριο με τις παρακάτω μορφές:

- α. Υπό μορφή σωλήνα για μόνωση σωληνώσεων πριν την εγκατάστασή τους.
- β. Υπό μορφή κομμένων σωλήνων με επίστρωση κόλλας από τον παραγωγό (αυτοκόλλητες σωλήνες) όπου οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες.
- γ. Υπό μορφή αυτοκόλλητων φύλλων για μόνωση σωληνώσεων διαμέτρου μεγαλύτερης από 4".

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μονωτικού Armaflex είναι τα εξής:

- α. Θερμοκρασιακή περιοχή από -40°C έως +105°C.
- β. Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας στους $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ κατά DIN 52612 στους 0°C μέση θερμοκρασία.
- γ. Συντελεστής αντίστασης στην εισχώρηση των υδρατμών $\mu \geq 7000$ κατά DIN 52615.
- δ. Πυρασφάλεια B1 κατά DIN 4102.

Οι παραπάνω συντελεστές θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά διαρκούς ελέγχου από ανεξάρτητα Ινστιτούτα.

Η μόνωση θα πρέπει να τοποθετείται σύμφωνα με το εγχειρίδιο της κατασκευάστριας εταιρείας και θα τηρούνται όλοι οι περιορισμοί. Ειδικότερα:

Θα πρέπει να "φοριέται" στις σωληνώσεις πριν την εγκατάστασή τους χωρίς να κόβεται. Οι άκρες θα συγκολλούνται μεταξύ τους τοποθετώντας κόλλα και στις δύο άκρες, καθώς και στον σωλήνα με ένα στρώμα κόλλας ίσο με το πάχος της μόνωσης.

- Στις γωνίες, διακλαδώσεις, βαλβίδες κλπ., θα χρησιμοποιείται το ίδιο πάχος μόνωσης με τους παρακείμενους σωλήνες.
- Εάν οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες τότε θα χρησιμοποιείται η αυτοκόλλητη, ήδη κομμένη μόνωση η οποία επίσης θα φοριέται στις σωληνώσεις σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας.
- Για σωληνώσεις μεγάλων διαμέτρων όπου δεν υπάρχουν έτοιμοι σωλήνες μονωτικού υλικού, θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες πλάκες.
- Για τα ειδικά τεμάχια θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες ταινίες καθώς και οι αυτοκόλλητες λωρίδες, στις οποίες θα χρησιμοποιείται κόλλα μόνο για την ένωση μεταξύ των λωρίδων.
- Στους υπόγειους διαδρόμους και όπου οι σωληνώσεις είναι εκτεθειμένες σε μηχανικές καταπονήσεις και κτυπήματα, θα πρέπει να επενδύονται εξωτερικά και με προκατασκευασμένα κυλινδρικά τεμάχια αλουμινίου ή ανθεκτικού πλαστικού, κατάλληλων διαστάσεων, αναγνωρισμένου κατασκευαστή, στην Ελλάδα και το εξωτερικό.
- Όταν οι σωληνώσεις θα είναι κρεμαστές θα χρησιμοποιούνται τα ειδικά στηρίγματα στήριξης αναγνωρισμένης κατασκευάστριας εταιρείας, με θερμική αγωγιμότητα ίση ή μικρότερη από αυτή της παρακείμενης μόνωσης, τα οποία θα αποτελούνται στις άκρες τους από το ίδιο ακριβώς υλικό με αυτό της μόνωσης των σωλήνων (συνθετικό

καουτσούκ) έτσι ώστε να επιτυγχάνεται σωστή συγκόλληση μεταξύ του στηρίγματος και του μονωτικού υλικού για την αποφυγή θερμογεφύρων.

- Η μόνωση θα επενδυθεί με βαμβακερό πανί εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό γαλάκτωμα.
- Όλες οι σωλήνες και πλάκες μόνωσης θα τοποθετούνται με ελαφρά πίεση.
- Στις εγκαταστάσεις ψύξης και ψυχρού νερού, οι σιδερένιες επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται με ειδικό προστατευτικό κατά της σκουριάς συμβατό με την χρησιμοποιούμενη κόλλα.

1.4 ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1.4.1 Γενικά

Όλα τα είδη Κρουνοποιίας (κρουνοί, αναμικτήρες, βαλβίδες εκπλύσεως κλπ.) θα είναι αρίστης ποιότητας, ορειχάλκινα, με επιχρωμιωμένα τα ορατά τους τμήματα, κατασκευής του αυτού εργοστασίου και ανήκοντα στην αυτή σειρά (κοστούμι) για κάθε σύνολο ομοειδών χώρων.

Η εγκατάσταση των ειδών Κρουνοποιίας, θα εκτελεσθεί σύμφωνα προς τις υποδείξεις του κατασκευαστή καθώς και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη εφαρμογή.

Η σύνδεση των αναμικτήρων, των δοχείων πλύσεως λεκανών WC κλπ. και των λοιπών συσκευών όπου κατασκευάζεται εξωτερική θα πραγματοποιείται με τεμάχια χαλκοσωλήνα Φ 10/12 mm επιχρωμιωμένα, με κατάλληλους συνδέσμους Φ 1/2", επίσης επιχρωμιωμένους.

1.4.2 Κρουνοί

Οι κρουνοί προβλέπονται σφαιρικοί ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, βαρέως τύπου. Κρουνοί που χρησιμοποιούνται για πλύση δαπέδου ή για άρδευση, θα φέρουν σπείρωμα για σύνδεση ελαστικού σωλήνα.

1.4.3 Αναμικτήρες

Οι αναμικτήρες θα είναι ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, βαρέως τύπου, είτε αναμικτικοί, χωρίς δακτυλίους, με κεραμικό δίσκο ή ανοξείδωτη σφαίρα, είτε απλοί, όπως εκάστοτε καθορίζονται στο τιμολόγιο και τα σχέδια.

1.4.4 Αναμικτική μπαταρία νεροχύτη

Θα είναι ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση. Θα έχει εισόδους κρύου - ζεστού νερού, ονομαστική διάμετρο 1/2" ή 3/4", στρεφόμενο ράμφος και χειρολαβές μεγάλου μεγέθους για την ρύθμιση της παροχής.

1.4.5 Κρουνός νιπτήρος Α.Μ.Ε.Α.

Στους νιπτήρες χώρων Α.Μ.Ε.Α., προβλέπεται η εγκατάσταση κρουνών επί νιπτήρος, με μακρύ μοχλό χειρισμού, ειδικό για Α.Μ.Ε.Α. Οι κρουνοί αυτοί θα τροφοδοτούνται επίσης από προαναμεμειγμένο χλιαρό νερό.

Ενδεικτικός τύπος ειδών κρουνοποιίας VITRUVIT ή ισοδυναμο.

1.5 ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

1.5.1 Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα. Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και τη διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά.

1.5.2 Επαναπλήρωση τάφρων

- α. Οι τάφροι θα πληρωθούν μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.
- β. Το υλικό επίκωσης θα αποτελείται από άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 έως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.
- γ. Τα υλικά επίκωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπίεζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.
- δ. Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.
- ε. Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.
- ζ. Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίκωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίκωση.

1.5.3 Καλύμματα φρεατίων

Τα καλύμματα θα είναι βιομηχανοποιημένα στεγανά χαλύβδινα, διαστάσεων 60x60cm με δυνατότητα επιλογής τελικής επιφάνειας, ενδεικτικού τύπου BVHS 400 σύμφωνα με το EN 124 και το EN 206. Τα καλύμματα πριν την τελική επίστρωση θα γεμίζονται με μπετόν C35/45 πάχους 5 cm. Πάνω στο μπετόν θα επικολλάται το υλικό του τελικού δαπέδου. Η βάση των καλυμάτων θα είναι ενισχυμένη με χαλύβδινα προφίλ και ράβδοο. Θα διαθέτουν στεγανοποιητική τσιμούχα από EPDM και οπλισμό σκυροδέματος. Κάθε κάλυμα θα συνοδεύεται από ένα σετ κλειδιών ανοίγματος με αναλυτικές οδηγίες εγκατάστασης. Η αντοχή και η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς.

1.6 ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Πιεστικό συγκρότημα κατά DIN 1988-200 και DIN EN 806-2 αποτελούμενο από 2 ελαιολίπαντες, παράλληλα συνδεδεμένες, οριζόντιες φυγοκεντρικές αντλίες υψηλής πίεσης και κανονικής αναρρόφησης από ανοξείδωτο χάλυβα, ενώ η κάθε αντλία διαθέτει μετατροπέα συχνότητας. Έτοιμο για σύνδεση με τις σωληνώσεις τοποθετημένο πάνω σε πλαίσιο, με συσκευή ελέγχου / αυτοματισμού με όλες τις απαραίτητες διατάξεις μέτρησης και ρύθμισης.

Το συγκρότημα είναι συναρμολογημένο επάνω σε μεταλλική αντικραδασμική βάση με ανοξείδωτους συλλέκτες, αποφρακτικές βάνες για κάθε αντλία, δοχείο διαστολής, με ειδικό ταχυσύνδεσμο συνεχούς ροής κατά DIN 4807, μανόμετρο, βαλβίδες αντεπιστροφής και αναλογικό αισθητήριο πίεσης (4-20μΑ).

Το πιεστικό συγκρότημα θα πρέπει να διαθετεί:

- Έγκριση WRAS/KTW για όλα τα μέρη των αντλιών που έρχονται σε επαφή με το υγρό.
- Οι Αντλίες να είναι σε συνδυασμό με κινητήρες IE2 IEC, καθώς και ενσωματωμένο, αερόψυκτο μετατροπέα συχνότητας

- Να επιτυγχάνει εξοικονόμηση ενέργειας από το ιδιαίτερα μεγάλο εύρος ρύθμισης συχνότητας από 25 έως και 60 Hz
- Ενσωματωμένη αναγνώριση ξηρής λειτουργίας με αυτόματη απενεργοποίηση σε περίπτωση έλλειψης νερού μέσω του χαρακτηριστικού διαγράμματος απόδοσης του ηλεκτρονικού συστήματος του κινητήρα
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης ανεξάρτητος από τη φορά περιστροφής των αντλιών
- Τα μέρη που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό είναι ανοξείδωτα
- Πλαίσιο βάσης από χάλυβα γαλβανισμένο με ηλεκτρόλυση, με αποσβεστήρες κραδασμών ρυθμιζόμενου ύψους για ηχομόνωση
- Σύστημα απόφραξης στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη κάθε αντλίας
- Βαλβίδα αντεπιστροφής στην πλευρά κατάθλιψης κάθε αντλίας

Πλήρως ηλεκτρονική ρυθμιστική μονάδα Comfort-Vario για τη ρύθμιση και το συνδυασμό όλων των ενσωματωμένων, μεμονωμένων αντλιών μέσω μετατροπέα συχνότητας για τη ρύθμιση του αριθμού στροφών. Με οθόνη LCD για τις ενδείξεις κατάστασης και πραγματικής πίεσης καθώς και λειτουργία ενός κουμπιού για ρύθμιση των παραμέτρων της πίεσης και όλων των προκαθορισμένων ονομαστικών τιμών. Με αποθήκευση ιστορικού για τις ενδείξεις λειτουργίας και βλάβης, διεπαφή για σύνδεση στο σύστημα διαχείρισης κτιρίου, γενικό διακόπτη, για χειροκίνητο χειρισμό όλων των μεμονωμένων αντλιών με προκαθορισμένο αριθμό στροφών ρυθμιζόμενο με ποτενσιόμετρο. Ενδειξη κατάστασης και πραγματικής πίεσης καθώς και λειτουργία ενός κουμπιού για ρύθμιση των παραμέτρων της πίεσης και όλων των προκαθορισμένων ονομαστικών τιμών. Προστασία κινητήρα και ρελέ διέγερσης προστασίας από έλλειψη νερού. Συνολικός και επί μέρους μετρητής ωρών λειτουργίας. Αυτόματη εναλλαγή αντλιών με βελτιστοποίηση χρόνου λειτουργίας, εναλλαγή λόγω βλάβης και προγραμματιζόμενη δοκιμαστική λειτουργία. Απενεργοποίηση και ενεργοποίηση των βασικών αντλιών και των αντλιών φορτίου αιχμής χωρίς υδραυλικό πλήγμα χάρη στον προσαρμοζόμενο ρυθμιστή PID. Η απενεργοποίηση της αντλίας βασικού φορτίου γίνεται με $Q = 0$.

Ο ηλεκτρονικός πίνακας διαθέτει:

- - LCD-ένδειξη, ρύθμιση πιέσεων, αποθήκευση στατιστικών στοιχείων και βλαβών λειτουργίας.
- - Δυνατότητα σύνδεσης σε κεντρικό σύστημα ελέγχου κτιρίου (σειριακή έξοδος RS232/RS485).
- - Κεντρικό διακόπτη με θέσεις ON/OFF και ξεχωριστό διακόπτη για κάθε αντλία στο εσωτερικό του πίνακα με θέσεις MAN/OFF/AUT.
- - Ενδείξεις για λειτουργία-βλάβη στην οθόνη υγρών κρυστάλλων.
- - Ελεύθερες επαφές για αναγγελία λειτουργίας-βλάβης καθώς και για εξωτερική εντολή ON/OFF.
- - Ενσωματωμένη θερμική προστασία για κάθε κινητήρα καθώς και προστασία από έλλειψη νερού.
- - Ωρομετρητή για κάθε αντλία, αυτόματη εναλλαγή των αντλιών για ομοιόμορφη κατανομή λειτουργίας.
- - Αυτόματο ξεκίνημα της επόμενης αντλίας σε περίπτωση βλάβης κάποιας αντλίας
- - Ειδικό πρόγραμμα για θέση εκτός λειτουργίας του πιεστικού συγκροτήματος, χωρίς πλήγμα, όταν δεν υπάρχει ζήτηση.
- - Φίλτρο, σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Interference emission: EN 50081-1, Interference resistance: EN 50082-2), για την αποφυγή ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών σε χώρους με ευαίσθητα ηλεκτρονικά συστήματα

Το πιεστικό συγκρότημα αμέσως με την ελάχιστη ζήτηση θέτει σε λειτουργία την πρώτη αντλία (βασική), η οποία ενεργοποιείται από την πτώση πίεσης. Βασικό χαρακτηριστικό είναι η ομαλή εκκίνηση μέσω του ενσωματωμένου στην αντλία μετατροπέα συχνότητας (Inverter), που παίρνει εντολή-σήμα 0-10V από τον πίνακα. Στην περίπτωση που η ζήτηση αυξάνει και η ελεγχόμενη από Inverter βασική αντλία φτάσει το 96% της απόδοσής της, τίθεται σε λειτουργία η δεύτερη αντλία στο ελάχιστο των στροφών της. Εάν εντός 15sec σημειωθεί επιπλέον αύξηση της ζήτησης η βασική αντλία φτάνει στο 100% των στροφών της όπου και παραμένει. Την ίδια στιγμή ο συνεχής έλεγχος μεταβολής στροφών μεταφέρεται μέσω του πίνακα στο Inverter της δεύτερης αντλίας που αναλαμβάνει το ρυθμιστικό ρόλο.

Εάν τώρα η ζήτηση ελαττώνεται, η μείωση των στροφών της ελεγχόμενης από Inverter αντλίας καθώς και η διακοπή της εκάστοτε αντλίας αιχμής πραγματοποιείται με παρόμοιο τρόπο. Όταν η ζήτηση μηδενιστεί (δηλαδή $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$), τότε το συγκρότημα διακόπτει τη λειτουργία μέσω του ηλεκτρονικού επεξεργαστή αποκλείοντας με αυτό τον τρόπο υδραυλικά πλήγματα που προκαλούνται από την πρόωρη διακοπή και άμεση επανεκκίνηση των αντλιών.

Με αυτό τον τρόπο λειτουργίας επιτυγχάνεται με πολύ μεγάλη ακρίβεια σταθερή πίεση (απόκλιση $\pm 0.1 \text{ bar}$ για πιέσεις $\leq 5 \text{ bar}$ και $\pm 2\%$ για πιέσεις $> 5 \text{ bar}$) και εξασφαλίζεται υψηλός βαθμός απόδοσης των αντλιών του συγκροτήματος. Σημειωτέον ότι σε κάθε νέα εκκίνηση του συγκροτήματος ο έλεγχος μέσω Inverter μετακινείται σε άλλη αντλία.

Τηρούμενα πρότυπα

- Τεχνικοί Κανονισμοί για εγκαταστάσεις πόσιμου νερού (TRWI) DIN 1988 (EN806)
- Δοχεία μεμβράνης / δοχεία διαστολής DIN 4807
- Εξοπλισμός μονάδων ρεύματος υψηλής τάσης με ηλεκτρονικά λειτουργικά μέσα κατά EN 50178
- Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανημάτων κατά EN 60204-1
- Ασφάλεια ηλεκτρικών συσκευών για οικιακή χρήση και παρόμοιους σκοπούς κατά EN 60335-1
- Συνδυασμοί ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης κατά EN 60439-1/ 61439-1
- Αντοχή σε παρεμβολές ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (ΗΜΣ) κατά EN 61000-6-2
- Εκπομπή παρεμβολών ΗΜΣ για κατοικησιμους χώρους, επαγγελματικούς χώρους και μικρές επιχειρήσεις EN 61000-6-3

1.7 ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ ΝΕΡΟΥ

Ο δίδυμος αυτόματος ογκομετρικός αποσκληρυντής νερού θα αποτελείται από δύο αυτόματους αποσκληρυντές, τα δοχεία άλμης, το μαγνητικό υδρόμετρο 2" καθώς και την συσκευή ογκομετρικού προγραμματισμού.

Κάθε αυτόματος αποσκληρυντής θα αποτελείται από:

- Ένα δοχείο ρητινών κατασκευασμένο από χάλυβα υψηλής ποιότητας εσωτερικά καλυμμένη με μια μη - τοξική προστασία από PVC και εξωτερικά. Πίεση δοκιμής 12atm. Εσωτερικώς, το δοχείο φέρει ειδικό σύστημα ομοιόμορφης διανομής του νερού μέσα στην ρητίνη κατά τις διάφορες φάσεις λειτουργίας της συσκευής. Η ρητίνη θα είναι υψηλής αποδόσεως, ειδικής κοκκομετρικής συνθέσεως.

- Σύστημα αυτοματισμού (προγραμματιστή) που περιλαμβάνει ειδική ηλεκτρική βαλβίδα που εκτελεί αυτόματα τις διάφορες φάσεις της αναγεννήσεως, λαμβάνοντας εντολές από ογκομετρικό προγραμματιστή σε συνδυασμό με ροομετρητή. Η συνολική χρονική ακολουθία των φάσεων και ο χρόνος διάρκειάς τους, ελέγχεται αυτόματα από τον προγραμματιστή. Με τον ογκομετρικό προγραμματιστή θα είναι δυνατή και εύκολη η εκτέλεση των ακόλουθων διαδικασιών:

1. Αναγέννηση όταν συμπληρωθεί η προκαθορισμένη ποσότητα παραγωγής αποσκληρυνμένου νερού.

2. Αυτόματη εναλλαγή αποσκληρυντού στην παραγωγή.

Με τον προγραμματιστή του κάθε αποσκληρυντή θα είναι δυνατή η εκτέλεση των ακόλουθων διαδικασιών:

1. Ακριβής ρύθμιση της καταναλώσεως του άλατος ανά αναγέννηση.

2. Ακριβής ρύθμιση της καταναλώσεως νερού σε όλες τις φάσεις της αναγέννησης.

3. Χειροκίνητο μοχλό που εξασφαλίζει πρόσθετη αναγέννηση για κάλυψη εκτάκτων αναγκών αποσκληρυνμένου νερού.

Οι πέντε φάσεις που εκτελούνται στο χρόνο μιας πλήρους αναγεννήσεως είναι οι ακόλουθες:

1. Αντίστροφη πλύση

2. Αναρρόφηση άλμης

3. Βραδεία απόπλυση

4. Ταχεία απόπλυση

5. Κανονική λειτουργία και παροχή νερού στον κάδο για ετοιμασία της άλμης.

Το δοχείο άλατος, που συνοδεύει τον αποσκληρυντή και θα είναι επαρκούς χωρητικότητας για περισσότερες από 10 αναγεννήσεις και περιέχει:

1. Τον θάλαμο άλμης από HDPE με καπάκι για την συγκέντρωση καθαρής άλμης και την ανεμπόδιστη λειτουργία της βαλβίδας άλμης. Ο θάλαμος θα είναι επενδεδυμένος με φίλτρο παρεμπόδισης εισόδου στον θάλαμο αδιάλυτων σωματιδίων αλατιού.

2. Τη βαλβίδα αναρρόφησης άλμης με την ποδο - βαλβίδα και σύστημα ασφάλειας έναντι υπερχείλισης.

Το συγκρότημα θα συνοδεύεται και από ογκομετρητή που θα μετράει την ποσότητα του διερχόμενου νερού και στην καθορισμένη ποσότητα νερού θα δίνει εντολή αναγεννήσεως στην "εν στάσει" συσκευή που θα αρχίζει τον κύκλο της αναγεννήσεως στην δεύτερη συσκευή.

Το συγκρότημα θα παραδοθεί με συσκευή μέτρησης σκληρότητας η οποία θα χρησιμοποιείται για τον έλεγχο και τις ρυθμίσεις του συστήματος.

2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

2.1 ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

2.1.1 Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC (για εγκατάσταση μέσα σε κτήρια)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01 Οικοιακά Υγρά Απόβλητα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-02 Μη Οικοιακά Υγρά Απόβλητα

2.1.2 Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC (για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος)

Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι αντοχής σε πίεση 6atm και θα είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ100mm και άνω. Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένες από θερμοπλαστικό υλικό polyvinil chloride τύπου II, με υψηλή συνεκτικότητα, σύμφωνα με την κατάταξή τους κατά τους αμερικάνικους κανονισμούς και τους γερμανικούς DIN19534, 19532, 8061. Θα έχουν όλα τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα, συνδέσεις κτλ. Οι διαστάσεις, πάχη κτλ, δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Ονομαστική διάμετρος (DN)	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)
100	110	104	3.2
125	125	119	3.7
150	160	152.8	3.6
200	200	191	4.5
250	250	237.8	6.1
300	315	299.6	7.7
400	400	380.4	9.8
500	500	475.6	12.2

2.1.3 Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλαίνιο (για εραστηριακά απόβλητα)

Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για την αποχέτευση των υγρών αποβλήτων από τα εργαστήρια του Μουσείου.

Σωλήνες κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών DIN EN 1451, DIN 19560-10 και DIN 8078. Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα φέρουν ανεξίτηλες σφραγίδες με το όνομα του παραγωγού, τις διαστάσεις του υλικού, την ημερομηνία παραγωγής και το EAN Barcode. Οι σωλήνες θα είναι σηματοδεδειγμένοι με δύο κόκκινες γραμμές και εκατοστά του μέτρου για να διευκολύνουν την κοπή και την εγκατάσταση. Τόσο οι σωλήνες όσο και τα εξαρτήματα είναι ανθεκτικά σε απόβλητα με pH 2-12, σε υψηλές θερμοκρασίες έως 110OC, στη φλόγα κατά DIN 4102 B1, ενώ θα είναι πιστοποιημένα ως προς την ηχομόνωση από το αναγνωρισμένο Ινστιτούτο κατά DIN EN 14366: 26dB (level II) με συμβατικά στηρίγματα με λάστιχο, στα 4 L/sec.

2.1.4 Υδροροές από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες

Οι κατακόρυφες υδροροές θα κατασκευαστούν είτε από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους κατά ISO, ελληνικής κατασκευής με πράσινη ετικέτα ("υπερβαρέως" τύπου) είτε από γαλβανισμένη λαμαρίνα (για την περίπτωση υδροροών τετραγωνικής διατομής).

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

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

Τέλος οι σωληνώσεις θα βαφούν με μια στρώση PRIMER και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος, απόχρωσης της επιλογής της επίβλεψης.

2.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02 Στόμια Ελέγχου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01 Φρεάτια

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01 Διατάξεις Υδροσυλλογής με οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-02 Διατάξεις Υδροσυλλογής χωρίς οσμοπαγίδα

2.2.1 Καλύμματα φρεατίων

Τα καλύμματα θα είναι βιομηχανοποιημένα στεγανά χαλύβδινα, διαστάσεων 60x60cm με δυνατότητα επιλογής τελικής επιφάνειας, ενδεικτικού τύπου BVHS 400 σύμφωνα με το EN 124 και το EN 206. Τα καλύμματα πριν την τελική επίστρωση θα γεμίζονται με μπετόν C35/45 πάχους 5 cm. Πάνω στο μπετόν θα επικολλάται το υλικό του τελικού δαπέδου. Η βάση των καλυμάτων θα είναι ενισχυμένη με χαλύβδινα προφίλ και ράβδοο. Θα διαθέτουν στεγανοποιητική τσιμούχα από EPDM και οπλισμό σκυροδέματος. Κάθε κάλυμα θα συνοδεύεται από ένα σετ κλειδιών ανοίγματος με αναλυτικές οδηγίες εγκατάστασης. Η αντοχή και η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς.

2.3 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ, ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01 Υδραυλικοί Υποδοχείς

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-03 Εξαρτήματα

2.4 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΓΙΑ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΑΝΑΠΗΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

1. Ανακλινόμενη χειρολαβή (ενδεικτικού τύπου ATLANTIS), που διαθέτει μηχανισμό αυτόματης ασφάλισης στην κατακόρυφη θέση. Δέχεται κάθετο φορτίο στην άκρη της τουλάχιστον 150 κιλά. Στο επάνω μέρος φέρει ανατομικό, πλαστικό στήριγμα των χεριών. Ύψος τοποθέτησης 80 εκ., πλάγια απόσταση από λεκάνη 10 εκ. (τεμ. 2).
2. Χαρτοθήκη, που στερεώνεται στην μία ανακλινόμενη χειρολαβή.
3. Νιπτήρας πορσελάνης (ενδεικτικού τύπου ideal standard λευκός 67x60εκ. Atlantis AMEA), με σιφώνι αποχέτευσης και ρυθμιζόμενο σε ύψος πνευματικό στήριγμα. Ύψος τοποθέτησης 80εκ
4. Καθρέπτης κοινός 67x120εκ (πλάτος x ύψος). Απόσταση κάτω πλευράς 90εκ. από το δάπεδο.
5. Λεκάνη πορσελάνης (ενδεικτικού τύπου ideal standard CONTOUR21 υπερυψωμένη για AMEA) λευκή, χαμηλής πίεσης οριζόντιας αποχέτευσης 75x35εκ. ή κάθετης αποχέτευσης 75x35εκ., συνδυάζεται με καζανάκι χαμηλής πίεσης, με μηχανισμό λειτουργίας με αέρα. Το χειριστήριο για το καζανάκι τοποθετείται στην ανακλινόμενη χειρολαβή ή στον πλησιέστερο τοίχο για την διευκόλυνση του καθημένου χρήστη.
6. Μπαταρία νιπτήρα: α) με μακρύ μοχλό και μακρύ ρουζούνι (ενδεικτικού τύπου ATLANTIS κωδ. B1612AA) ή β) με φωτοκύτταρο.

Σαπωννοθήκη (dispenser) με φωτοκύτταρο ή με μεγάλο μοχλό.

Αερόθερμο για στέγνωμα χεριών με φωτοκύτταρο.

Χαρτοπετσετοθήκη.

Ράφι σε ύψος (από δάπεδο) 80 εκ., πλάτους 25 εκ. και μήκους περίπου 60 εκ.

7. Ανακλινόμενος πάγκος εξυπηρέτησης νηπίων.

Οριζόντια βοηθητική χειρολαβή μήκους 60~80 εκ., ύψος τοποθέτησης 70~80εκ. Τοποθετείται και στις δύο πλευρές της πόρτας.

Σύστημα κλήσεως κινδύνου. Διακόπτης on/on και κορδόνι τοποθετημένο περιμετρικά των τοίχων, οριζόντια, σε απόσταση περίπου 30 εκ. από το δάπεδο.

Οπτική - ακουστική ένδειξη συστήματος κλήσεως κινδύνου (σειρήνα).

Καλάθι αχρήστων

Βουρτσάκι καθαρισμού λεκάνης (πιγκάλ) επίτοιχο.

Δύο όμοιες οριζόντιες χειρολαβές μήκους 60~80 εκ. σε κάθε πόρτα πλάτους 0.90μ.

ΕΛΟΤ: Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα

ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ- ΦΕΚ Β 2221-30 ΙΟΥΛΙΟΥ 2012 - ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-02:2009 (με εξαίρεση την υπερυψωμένη λεκάνη).

2.5 ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΝΕΡΩΝ (ΟΜΒΡΙΩΝ)

1. ΓΕΝΙΚΑ

Το αντλητικό συγκρότημα ομβρίων/λυμάτων/ακάθαρτων υδάτων θα αποτελείται από τα εξής μέρη:

- (α) Προκατασκευασμένο πλαστικό δοχείο συλλογής ακάθαρτων υδάτων/λυμάτων για σταθμό ανύψωσης
- (α) Δύο όμοιες υποβρύχιες αντλίες.
- (β) Πίνακα χειρισμού, ελέγχου και Αυτοματισμού.
- (γ) Τις απαιτούμενες διατάξεις και εξαρτήματα για την εγκατάσταση των αντλιών.

2. ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ

Οι Υποβρύχιες αντλίες λυμάτων είναι σε βυθιζόμενο ενιαίο συγκρότημα για σταθερή εγκατάσταση. Η έξοδος στην κατάθλιψη κατασκευάζεται ως οριζόντια σύνδεση με φλάντζα DN 50 ή DN 65. Ως τύποι πτερωτής χρησιμοποιούνται μονοκάναλες (Ε) ή πτερωτές ελεύθερης ροής (F). Θα είναι εξοπλισμένες με πλωτεροδιακόπτη και βύσμα. Η στεγανοποίηση στο ρευστό θα γίνεται μέσω ενός στυπιοθλίπτη δακτυλίου, ανεξάρτητου από τη φορά περιστροφής, ενώ η στεγανοποίηση στον κινητήρα με μία τσιμούχα άξονα.

Υλικά κατασκευής

- Κέλυφος αντλίας: PP-GF30
- Πτερωτή: PP-GF30 (πτερωτή ελεύθερης ροής),
- Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας 1.4404
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης στην πλευρά της αντλίας:
- Τσιμούχα άξονα στην πλευρά του κινητήρα: NBR
- Στατικό παρέμβυσμα: NBR
- Περίβλημα κινητήρα: Ανοξείδωτος χάλυβας 1.4301

Τεχνικά στοιχεία

- Ελαιολίπαντος κινητήρα από ανοξείδωτο χάλυβα
- Ηλεκτρική σύνδεση: 3~400 V, 50 Hz
- Βαθμός προστασίας: IP 68
- Κατηγορία μόνωσης: F
- Θερμική επιτήρηση περιέλιξης
- Μέγιστη θερμοκρασία ρευστού: 3 - 35 °C
- Μήκος καλωδίου: 10 m
- Ελεύθερο πέρασμα στερεών: 44 mm

- Μέγιστο βάθος βύθισης: 10 m
- Τρόπος λειτουργίας (σε κατάδυση): S1
- Τρόπος λειτουργίας (αναδυόμενος): S2-8 min / S3-25%
- Μέγιστη συχνότητα ενεργοποίησης: 70 1/h

3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

3.1 Για την εκκίνηση κάθε αντλίας θα προβλεφθούν κατάλληλοι υδραργυρικοί διακόπτες στάθμης ή διακόπτης τύπου πλωτήρα (φλοτεροδιακόπτης). Η στάθμη εκκίνησης - στάσης της εφεδρικής αντλίας θα είναι υψηλότερη της κύριας αντλίας έτσι ώστε η εφεδρική να εκκινεί μόνο στις περιπτώσεις που δεν επαρκεί η κύρια αντλία και να σταματά πριν από αυτή.

3.2 Το αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από κατάλληλο στεγανό πίνακα χειρισμού, ελέγχου και Αυτοματισμού (προστασίας τουλάχιστον IP 43, που θα πληρεί απόλυτα τις αντίστοιχες προδιαγραφές). Ο παραπάνω πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Τα απαραίτητα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών των κινητήρων (διακόπτες, ασφάλειες κλπ.)
- Κατάλληλους εκκινητές (STARTERS) για την εκκίνηση των κινητήρων των αντλιών
- Τριπολικά θερμικά στοιχεία προστασίας των κινητήρων από υπερεντάσεις.
- Μεταγωγικό διακόπτη τριών θέσεων (αυτόματη λειτουργία - χειροκίνητη λειτουργία - εκτός) για κάθε αντλία.
- Κομβία πίεσεως (ON - OFF) για κάθε αντλία (χειροκίνητη λειτουργία) και ενδεικτική λυχνία λειτουργίας.
- Διάταξη συναγερμού ανωτάτης στάθμης που θα περιλαμβάνει:
 - Τροφοδοτικό 220V AC/12V DC και 12V μπαταρία.
 - Ενδεικτική λυχνία συναγερμού.
 - Ενδεικτική λυχνία φόρτισης μπαταρίας.
 - Σειρήνα συναγερμού.
 - Διακόπτη τύπου πλωτήρα ή υδραργυρικό διακόπτη στάθμης συναγερμού (ανωτάτη στάθμη).
- Οποιαδήποτε άλλη βοηθητική διάταξη αυτοματισμού σημειώνεται στα σχέδια ή στην τεχνική περιγραφή της Μελέτης ή απαιτείται από τις ειδικές απαιτήσεις του έργου (π.χ. Συνεργασία με Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου Η/Μ εγκαταστάσεων κλπ).

2.5.1 Αντλιοστασία λυμάτων

Τα αντλιοστάσια προβλέπονται υπόγεια, απόλυτα στεγανά, κατασκευασμένα εξ'ολοκλήρου από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι διαστάσεις τους εμφανίζονται στα σχέδια της μελέτης.

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

Μέσα στο φρεάτιο θα είναι τοποθετημένο προκατασκευασμένο πλαστικό δοχείο συλλογής ακάθαρτων υδάτων/λυμάτων για σταθμό ανύψωσης με ένα σύστημα δύο αντλιών, κατάλληλο για τη συλλογή και απομάκρυνση των ακάθαρτων υδάτων από το εσωτερικό των κτηρίων, δηλαδή, υπόγεια/αποθήκες που βρίσκονται κάτω από τη στάθμη του δικτύου λυμάτων.

Εντός του πλαστικού δοχείου συλλογής ακάθαρτων υδάτων/λυμάτων θα είναι τοποθετημένες 2 αντλίες υποβρύχιες [καταδυόμενες] ειδικές για άντληση λυμάτων, δηλαδή υγρών με μεγάλη σχετικά περιεκτικότητα στερεών εν αιωρήσει τύπου μασητήρα

Αντλούμενο μέσο: Λύματα με μεγάλη συγκέντρωση μακρόνιων και ρυπαρών υλικών.

Μέγιστη θερμοκρασία αντλούμενου μέσου: 40 oC για συνεχή λειτουργία και μέχρι 60 oC για διακεκομμένη λειτουργία.

Κατασκευή: Ο κινητήρας που είναι τελείως κλειστός και στεγανός και η αντλία αποτελούν μια συμπαγή και στιβαρή μονάδα.

Κινητήρας: Τριφασικός 400V , ή μονοφασικός 230 V , 50 Hz διπολικός (2900 min-1 στα 50Hz) κλάσης μόνωσης F προστασίας IP 68 , ψυχώμενος από το υγρό μέσα στο οποίο είναι βυθισμένος. Άλλες τάσεις και μονάδες κατάλληλες για 60 Hz είναι διαθέσιμες.

Ο αντiekρηκτικού τύπου κινητήρας είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς EEXd IIB T4 και FM/CSA.

Ρουλεμάν: Ο άξονας στηρίζεται σε ρουλεμάν που δεν χρειάζονται συντήρηση.

Στεγανοποίηση: Μεταξύ κινητήρα και υδραυλικού τμήματος επιτυγχάνεται μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη υψηλής ποιότητας (silicon carbide), ανεξαρτήτου της φοράς περιστροφής και ανθεκτικού σε θερμοκρασία σοκ. Μεταξύ ελαιολεκάνης και κινητήρα μέσω τσιμούχα ελαιολίπαντης.

Το σύστημα κατατεμαχισμού αποτελείται από σπειροειδοειδές κοπτικό με σταθερό δακτύλιο κοπής , με κοπτικά διαμορφωμένα άκρα και κοπτικό ρότορα τοποθετημένο πριν την πτερωτή για βέλτιστη συνεχή άντληση χωρίς εμφράξεις.

Έλεγχος θερμοκρασίας: Σύστημα TCS με θερμικούς ανιχνευτές στον στάτη για διακοπή της αντλίας και παροχή ένδειξης ότι ο κινητήρας υπερθερμαίνεται.

Έλεγχος στεγανότητας: Με σύστημα Di για ανίχνευση υγρασίας , που αποτελείται από ένα ηλεκτρόδιο στον κινητήρα (μόνο για τις αντiekρηκτικές) και τον ελαιοθάλαμο.

Το ηλεκτρόδιο συνδέεται με συσκευή monitor στον πίνακα ελέγχου για την ανίχνευση του σήματος. Μαζί με το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο ακάθαρτων υδάτων/λυμάτων θα πρέπει να περιλαμβάνεται ο πίνακας ηλεκτρικής τροφοδοσίας και ο πίνακας αυτοματισμού και το μόνο που θα χρειάζεται θα είναι η καλωδιακή σύνδεσή του με την ηλεκτρική εγκατάσταση και το ΚΣΕ.

2.6 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.

3. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ-ΘΕΡΜΑΝΣΗ- ΑΕΡΙΣΜΟΣ

3.1 ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΑΣ ΑΝΕΥ ΡΑΦΗΣ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής.

3.2 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Τα όργανα διακοπής, ρύθμισης, αντεπιστροφής κλπ, θα είναι κατάλληλα για τις πιέσεις και θερμοκρασίες των δικτύων που εξυπηρετούν. Μέχρι διαμέτρου Φ2" θα είναι από σφυρήλατο ορείχαλκο (forged brass) με σπείρωμα κλάσης πίεσης ND-10, κατά DIN2401 και από διάμετρο Φ21/2" και άνω θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο (gray guss) με φλάντζες κλάσης πίεσης ND-10 κατά DIN2401. Τα αποφρακτικά όργανα θα είναι σφαιρικές δικλείδες (ball valves) μέχρι Φ2" και συρταρωτές δικλείδες (gate valves) από Φ2½" (DN65mm) και άνω.

Μέχρι διαμέτρου Φ4" θα τοποθετηθούν συνήθεις σφαιροειδής δικλείδες, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους χυτοχαλύβδινες σφηνοειδείς δικλείδες.

Αναλυτική προδιαγραφή κάθε οργάνου παρατίθεται στην συνέχεια.

3.2.1 Συλλέκτες

Οι συλλέκτες του ζεστού και του κρύου νερού θα κατασκευασθούν από πολυπροπυλαίνιο και θα έχουν μήκος αυτό που χρειάζεται για να χωρούν οι αναχωρήσεις (έξοδοι) κατά DIN2617. Θα φέρουν τις αντίστοιχες πρὸς τις συνδεόμενες σωληνώσεις υποδοχές με φλάντζες που θα προσαρμόζονται στον κύριο συλλέκτη με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνων διαμέτρου ίσης με τη διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, αφού πρώτα γίνει διάνοιξη της κατάλληλης οπής.

Κάθε συλλέκτης θα φέρει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμόμετρου εμβάπτισης και μανόμετρου με κρουνό και θα συνοδεύεται από τις πρόσθετες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα που χρειάζονται. Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά, σύμφωνα με αυτά που καθορίζονται στο εδάφιο για τις "Μονώσεις σωληνώσεων".

Η διάμετρος των χαλυβδοσωλήνων από τους οποίους θα κατασκευασθούν οι συλλέκτες καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης.

3.2.2 Σφαιρικοί διακόπτες (ball valves)

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

- α. σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 2000kg/cm²).
- β. βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από "φίμπερ" ή ισοδύναμο υλικό.
- γ. στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση με TFE.

Οι διακόπτες θα συνδέονται στους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C, για διαμέτρους από Φ3/8" μέχρι Φ¾". Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

3.2.3 Κρουνοί εκκένωσης

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

3.2.4 Αυτόματο εξαεριστικό τύπου "πλωτήρα"

Θα είναι διαμέτρου $\Phi 3/8"$, εφοδιασμένα με βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου "ελατηρίου", ώστε και μετά την αφαίρεση του εξαεριστικού από το δίκτυο, η βαλβίδα να στεγανοποιεί την υποδοχή του πλωτήρα.

Το εξαεριστικό θα έχει κατάλληλο στόμιο, που επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντίθλιψης, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα φράσει στεγανά το στόμιο, ευθύς ως η στάθμη του νερού ανέβει στο χώρο του πλωτήρα, μετά την απομάκρυνση του αέρα.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος, ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα. Το εξαεριστικό θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8atm.

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα τοποθετούνται πάντα σε συνδυασμό με χειροκίνητο εξαεριστικό (δικλείδα), διαμέτρου $\Phi 1/2"$, με κάλυμμα ασφάλειας.

3.2.5 Εξαεριστικά μηχανοστασίου

Μέσα στο μηχανοστάσιο λόγω, των μεγάλων διατομών των σωληνώσεων, τα ψηλότερα σημεία των διαφόρων σωληνώσεων θα συνδεθούν με σωλήνα $\Phi 1/2"$ με κατάλληλη λεκάνη συγκέντρωσης που θα συνδέεται με την αποχέτευση. Ακριβώς πάνω από την λεκάνη και σε ύψος όχι μεγαλύτερο από 1,5m θα υπάρχουν βάννες με τις οποίες θα μπορεί να γίνει ο εξαερισμός των γραμμών. Ο σωλήνας εξαερισμού $\Phi 1/2"$ θα συνδέεται με τις κεντρικές σωληνώσεις μέσω τεμαχίου σιδηροσωλήνα $\Phi 1 1/2"$ μήκους 20cm για τη συγκέντρωση του αέρα μέσα στο τεμάχιο αυτό (μπουκάλα).

3.2.6 Βαλβίδα αντεπιστροφής

Θα είναι μέχρι διαμέτρου $\Phi 2"$ ταλαντευομένου σύρτη (swing), αξονικής μετατόπισης με ελατήριο, κατασκευασμένες εξ'ολοκλήρου από φωσφορούχο ορείχαλκο και συνδεόμενες στο δίκτυο με σπείρωμα.

Για δίκτυα διαμέτρου άνω των $\Phi 2"$ οι βαλβίδες θα είναι χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ανυψούμενου τύπου, κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με ορειχάλκινη έδρα.

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση και η λειτουργία τους δεν πρέπει να παρουσιάζει πλήγμα ή θόρυβο. Η επιφάνεια των ακραίων διόδων του σώματος δεν θα είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου, αντίστοιχης διαμέτρου με το ονομαστικό μέγεθος της δικλείδας. Αυτή η επιφάνεια θα αφορά την επιφάνεια για το μέσο ροής μεταξύ των άκρων του σώματος για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου με μικρές διαστάσεις από πρόσοψη σε πρόσοψη. Αυτή η επιφάνεια μπορεί να μειωθεί σε 85% της επιφάνειας των ακραίων μερών του σώματος.

Οι δικλείδες με σπείρωμα θα έχουν άκρα με εσωτερικό σπείρωμα, μορφής εξαγώνου ή οκταγώνου, ή θα έχουν άκρα κυκλικά, με (4) ή πλέον πλευρικές προεξοχές. Τα σπειρώματα θα είναι παράλληλα ή κωνικά.

Τα φλαντζωτά άκρα των δικλείδων θα είναι τυποποιημένα για μέγιστη πίεση 10bar στην μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας. Οι φλάντζες θα είναι σε ορθή γωνία και ομόκεντρες με τον άξονα της εσωτερικής διαμέτρου. Οι προσόψεις της φλάντζας θα έχουν διατηρηθεί με οπές κοχλιών γύρω από το κέντρο.

Οι έδρες του σώματος θα είναι αυτοτελείς μαζί με το σώμα, ή θα είναι ένθετες υπό μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, προσαρμοσμένων με ασφάλεια για να παρεμποδισθεί η χαλάρωση ή η διαρροή από το δακτύλιο.

Η μορφή της επιφάνειας έδρασης θα ανταποκρίνεται στον τύπο του χρησιμοποιούμενου μηχανισμού ελέγχου. Για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου (swing), η θέση, ή η γωνία της έδρας του σώματος, θα είναι καθορισμένη για να επιτυγχάνεται το κλείσιμο και να παρεμποδίζεται ο θόρυβος. Η ανύψωση ή η ταλάντωση (swing) του μηχανισμού αντεπιστροφής από την έδρα θα είναι επαρκής για να δώσει μια επιφάνεια μέσου ροής όχι μικρότερη από την προδιαγραφόμενη. Οι δίσκοι ταλαντευομένου τύπου θα είναι είτε αυτοτελείς, είτε χωριστής κατασκευής από την άρθρωση. Οι δίσκοι ανυψούμενου τύπου θα οδηγούνται από κάτω ή και επάνω από την έδρα του σώματος. Ο άνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται, μπορεί να σχηματιστεί σαν δοχείο απόσβεσης (dashpot). Τα έμβολα ανυψούμενου τύπου θα έχουν μια πρόσοψη εδράνου στο κάτω άκρο.

3.2.7 Φίλτρα νερού

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από $\Phi 1\frac{1}{2}$ " το φίλτρο θα είναι χυτοσιδηρό, φλαντζωτό και θα φέρει στο κάτω μέρος διάταξη αφαίρεσης του εσωτερικού ηθμού, χωρίς να χρειαστεί να αφαιρεθεί το φίλτρο από το δίκτυο, ενώ θα είναι εφοδιασμένο με κρουνό εκκένωσης $\Phi 3/4$ " για την περιοδική εκκένωση των ιζημάτων και ακαθαρσιών, χωρίς να αφαιρεθεί ο ηθμός. Ο ηθμός θα είναι ορειχάλκινος 20mesh, ήτοι θα φέρει οπές $\Phi 0.84\text{mm}$ και ελεύθερη επιφάνεια (ανοίγματα) 44,5%. Για διαμέτρους μέχρι $\Phi 1\frac{1}{2}$ " θα χρησιμοποιηθεί φίλτρο από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερο από 2000kgf/cm^2), τύπου "Υ", συνδεδεμένο στο δίκτυο με σπείρωμα, εφοδιασμένο με διάταξη αφαίρεσης του ηθμού, χωρίς να αφαιρεθεί από το δίκτυο και με ορειχάλκινο ηθμό, όπως παραπάνω αναφέρεται. Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C .

3.2.8 Κλειστό Δοχείο Διαστολής

Το κλειστό δοχείο διαστολής θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 4751/4, για πίεση λειτουργίας 10 bar. Θα είναι τύπου μεμβράνης και θα αποτελείται από κατάλληλο δοχείο σφαιρικού ή κυλινδρικού σχήματος γεμισμένο με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκαταστάσεως.

Το κλειστό δοχείο διαστολής θα συνοδεύεται από σύστημα αυτομάτου πληρώσεως και βαλβίδα ασφαλείας ρυθμισμένη σε πίεση κατά 1.5Bar υψηλότερη από το εκάστοτε στατικό ύψος της εγκαταστάσεως.

3.2.9 Διατήρηση πίεσης και απομάκρυνση αέρα και σωματιδίων από το κλειστό κύκλωμα ψύξης θέρμανσης.

Δοχείο διαστολής για αντιστάθμιση της πίεσης με μεμβράνη, γκρι, 6/1.5 bar

Το κλειστό οχείο διαστολής είναι κατάλληλο για την αντιστάθμιση πίεσης. Θα φέρει μεμβράνη κατάλληλη για κλειστά συστήματα νερού θέρμανσης και ψύξης και θα είναι γεμισμένο με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκαταστάσεως.

Το δοχείο θα είναι κατασκευασμένο κατά DIN EN 13831 και θα έχει έγκριση σύμφωνα με την Οδηγία 2014/68/ΕΕ για εξοπλισμό υπό πίεση. Επίσης θα έχει επίστρωση εποξειδικής ρητίνης με μεγάλη διάρκεια ζωής. Η επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι για 70°C . Το κλειστό δοχείο διαστολής θα συνοδεύεται από σύστημα αυτομάτου πληρώσεως και βαλβίδα ασφαλείας ρυθμισμένη σε πίεση κατά 1.5Bar υψηλότερη από το εκάστοτε στατικό ύψος της εγκαταστάσεως.

Βαλβίδα με καπάκι ασφαλείας SU R 1" x 1"

Το δοχείο διαστολής για το κλειστό κύκλωμα θέρμανσης και ψύξης με νερό θα φέρουν στο πάνω μέρος τους διάταξη φραγής με ασφάλεια έναντι ακούσιου κλεισίματος και διάταξη εκκένωσης, ελεγμένη κατά DIN EN 12828 για υπερπίεση λειτουργίας 10 bar.

Απαέρωση κλειστού κυκλώματος ψύξης/θέρμανσης με δημιουργία κενού και αναπλήρωση νερού

Διάταξη απαέρωσης με δημιουργία κενού με αντλία κενού ενσωματωμένη στην διάταξη, για την απαέρωση του συστήματος και του νερού αναπλήρωσης σε κλειστά κυκλώματα νερού θέρμανσης και ψύξης, ως πλήρως αυτόματη πολυλειτουργική μονάδα με λειτουργία αυτόματης έναρξης και αυτόματης υδραυλικής εξισορρόπησης της διαδικασίας απαέρωσης, καθώς επίσης έλεγχο και επιτήρηση της λειτουργίας αναπλήρωσης του νερού. Η λειτουργική μονάδα αποτελείται από υδραυλικό τμήμα κατασκευασμένο για τοποθέτηση στον τοίχο και ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου Control Smart με εργονομική διάταξη και σήμανση CE.

Στο υδραυλικό τμήμα πραγματοποιείται η απαέρωση μέσω μιας αντλίας μεμβράνης σε συνδυασμό με έναν κάθετα διατεταγμένο σωλήνα δημιουργίας κενού. Η αντλία αυτή είναι εξοπλισμένη με ακροφύσιο δημιουργίας κενού, διάταξη απαέρωσης καταμετρικών σωλήνων και διάταξη επιτήρησης πίεσης. Η συνολική μονάδα βρίσκεται, προστατευμένη από τη ρύπανση, σε ένα περίβλημα από διογκωμένο πολυπροπυλένιο, με ανοιγόμενο κάλυμμα συντήρησης.

Το σύστημα ελέγχου Control Smart είναι ενσωματωμένο σε ένα στιβαρό πλαστικό περίβλημα, που περιλαμβάνει τόσο τα ηλεκτρονικά ισχύος και επικοινωνίας, όσο και τον πίνακα χειρισμού με πληκτρολόγιο μεμβράνης ανθεκτικό στους ρύπους. Θα διαθέτει επιπλέον Bluetooth στάνταρ ενσωματωμένο ως σύνδεση επικοινωνίας. Το σύστημα ελέγχου διαθέτει πλήρως αυτόματο έλεγχο με μικροεπεξεργαστή με λειτουργία πραγματικού χρόνου, μνήμη σφαλμάτων και παραμέτρων με διαχωρισμό, ένδειξη LED για τους τρόπους λειτουργίας και τα γενικά μηνύματα σφάλματος, και οπτικοποίηση των καταστάσεων ελέγχου για την πίεση συστήματος και όλα τα σχετικά μηνύματα λειτουργίας και σφαλμάτων με την εφαρμογή Control Smart μέσω επικοινωνίας Bluetooth.

Επιπλέον θα διαθέτει ηλεκτρονικό σύστημα επικοινωνίας, αποτελούμενο από σύνδεση RS485 για τη διαβίβαση του συγκεντρωτικού μηνύματος στο ΚΣΕ

Η διάταξη θα έχει ψηφιακή είσοδο για την επεξεργασία σήματος μετρητή νερού, αναλογική είσοδο για τη μέτρηση της αγωγιμότητας, είσοδο για ζήτηση λειτουργίας αναπλήρωσης μέσω εξωτερικού σήματος.

Το Control Smart θα λειτουργεί μέσω plug and play και αναγνωρίζει αυτόνομα την πίεση της εγκατάστασης επιτρέποντας τον άνετο ασύρματο χειρισμό μέσω εφαρμογής για smartphone και tablet για λειτουργικά συστήματα Apple και Android, για την εύκολη θέση σε λειτουργία και την οπτικοποίηση της λειτουργίας της εγκατάστασης.

Διαθέσιμες είναι οι ακόλουθες λειτουργίες: Αυτόματη ρύθμιση ημερομηνίας και ώρας, αρχική ρύθμιση και αλλαγή ρύθμισης ελάχιστης πίεσης λειτουργίας p_0 , χρόνοι ενεργοποίησης για συνεχή και διακοπτόμενη απαέρωση με ελεύθερη αντιστοίχιση και καταχώριση από τον χρήστη, ελεύθερη παραμετροποίηση ημέρας και ώρας για τη λειτουργία διακοπτόμενης απαέρωσης, ένδειξη κατάστασης, προειδοποίησης και σφάλματος για την πίεση της εγκατάστασης και τις καταστάσεις λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων διαγνωστικών επισημάνσεων και συστάσεων ενεργειών, αυτόματες ενημερώσεις λογισμικού, παράμετροι ασφαλείας και λειτουργίας για προστασία από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση.

Η Μονάδα ελέγχου θα είναι πλήρως τοποθετημένη και έτοιμη για σύνδεση με καλωδίωση βάσει των προδιαγραφών VDE, καλώδιο σύνδεσης στο δίκτυο και βύσμα, συνδέσεις συστήματος με ενσωματωμένες διατάξεις φραγής.

Η διάταξη απαέρωσης του κλειστού κυκλώματος νερού με δημιουργία κενού καθώς και το νερό αναπλήρωσης, θα γίνεται αυτόνομα για την βελτιστοποίηση της λειτουργίας, με συνεχή απαέρωση.

Η ελεγχόμενη αναπλήρωση μέσω λειτουργικά ασφαλούς δίοδης ηλεκτρικής βάννας πραγματοποιείται μέσω ενός ενσωματωμένου μηχανισμού αξιολόγησης της πίεσης συστήματος ή μέσω εξωτερικού σήματος 230 V (π.χ. σταθμού διατήρησης πίεσης), με αυτόματη διακοπή και μήνυμα σφάλματος σε περίπτωση υπέρβασης του χρόνου λειτουργίας ή/και του αριθμού κύκλων.

Διαχωριστής σωματιδίων με Συγκολλημένο στόμιο, 110 °C, 10 bar

Ο διαχωριστής ρύπων και λάσπης θα είναι κατασκευασμένος από βαμμένο χάλυβα θα είναι κατάλληλος για συστήματα νερού θέρμανσης και ψύξης, συγκεκριμένα για κλειστά συστήματα εγκαταστάσεων που περιέχουν υγρό. Θα έχει την ικανότητα για την απομάκρυνση σωματιδίων με μέγεθος 5,0 μικρομέτρων. Η πίεση και η θερμοκρασία λειτουργίας του θα πρέπει να είναι κατάλληλη ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής και απρόσκοπη λειτουργία του με βάση την ρύθμιση του δικτύου ψύξης θέρμανσης.

Η απομάκρυνση των συλλεγμένων ρύπων θα επιτυγχάνεται μέσω ξεχωριστής βάννας στο κάτω μέρος της συσκευής με την αφαίρεση της συλλεγμένης λάσπης, χωρίς να διακοπεί η λειτουργία της ψύξης / θέρμανσης.

Η συλλογή των σωματιδίων θα επιτυγχάνεται από μόνιμο μαγνήτη τοποθετημένο εντός του διαχωριστή. Ο μαγνήτης αποτελείται από μια ράβδο από κατάλληλα για την μαγνήτιση σωματιδίων υλικά, η οποία είναι τοποθετημένη μέσα στο περίβλημα του διαχωριστή.

Αυτόματο εξαεριστικό μεγάλου μεγέθους από Ορείχαλκος, 110 °C, 10 bar

Αυτόματος εξαερωτήρας ταχείας δράσης/μεγάλης διατομής για συστήματα νερού θέρμανσης και ψύξης, συγκεκριμένα κλειστά συστήματα εγκαταστάσεων που περιέχουν υγρό.

Κατάλληλα μέσα είναι το νερό. Η σύνδεση εξαέρωσης είναι 1/2", η μέγιστη επιτρεπόμενη υπερπίεση λειτουργίας είναι 10 bar, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας είναι 110 °C.

Το εξάρτημα είναι κατάλληλο για σταθερή απομάκρυνση φυσαλίδων αέρα από ειδικά προβλεπόμενα για το σκοπό αυτό ψηλά σημεία ή σημεία συλλογής του συστήματος υδραυλικών σωληνώσεων.

Αυτόματος πλήρωσης

Εξάρτημα για την απευθείας σύνδεση διατάξεων αναπλήρωσης νερού στο κλειστό κύκλωμα θέρμανσης και ψύξης. Τα επιμέρους συστατικά στοιχεία είναι τα εξής: βάννα αποκοπής του συστήματος κατά DIN 1988-100 / DIN EN 1717 (BA), με ενσωματωμένο φίλτρο κατακράτησης σωματιδίων και μετρητής νερού με έξοδο παλμών. Η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας είναι 60 °C, η μέγιστη επιτρεπόμενη υπερπίεση λειτουργίας είναι 10 bar με σύνδεση εισόδου/εξόδου: R 1/2" / R 1/2" και αρακτηριστική τιμή παροχής kvs: 0.8 m³/h

Στον αυτόματο πλήρωσης θα περιλαμβάνεται και ο βασικός εξοπλισμός για την επεξεργασία νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης με τη διαδικασία ανταλλαγής ιόντων για την προστασία των συστημάτων ψύξης θέρμανσης με νερό νερού κατά VDI 2035.

Ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται από περίβλημα φυσιγγίου με τα αντίστοιχα ένθετα φυσίγγια (ξεχωριστά προϊόντα) για αποσκλήρυνση του νερού. Το περίβλημα τοποθετείται με στήριγμα στον τοίχο και και στο εσωτερικό του τοποθετείται φυσίγγιο ρητίνης κατάλληλο για την αποσκλήρυνση του νερού

Το κυλινδρικό περίβλημα είναι από πολυπροπυλένιο με ορειχάλκινες συνδέσεις για την υποδοχή φυσίγγιων επεξεργασίας νερού. Τα εξαρτήματα είναι διατεταγμένα ως compact εξοπλισμός για τοποθέτηση στον αγωγό νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας είναι 40 °C, η μέγιστη επιτρεπόμενη υπερπίεση λειτουργίας είναι 8 bar η σύνδεση εισόδου/εξόδου: Rp 1/2" / Rp 1/2" με μέγιστη συνεχής ροή: 360 l/h

Το φυσίγγιο ρητίνης κατιόντων για την αποσκλήρυνση του νερού πλήρωσης αποτελείται από κυλινδρικό φυσίγγιο πολυπροπυλενίου με πλήρωση ρητίνης εναλλάκτη κατιόντων για την αποσκλήρυνση του νερού πλήρωσης κατά DIN EN 12828.

3.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

3.3.1 Λυόμενοι Σύνδεσμοι

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ) AQUATHERM θα είναι από PP –R80 και ειδικό ορείχαλκο στις διατομές από Φ20 (1/2'') έως Φ110 (4''). Για σωλήνες διαμέτρων Φ32(1'') έως Φ125 (5'') οι λυόμενες συνδέσεις μπορούν να γίνονται και με φλάντζες από PP – R80 ή και χαλύβδινες. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για συνθήκες πίεσης 10 bar (πίεση δοκιμής 14 bar).

3.3.2 Φλάντζες

Οι φλάντζες για θα είναι μεταλικές πλαστικοποιημένες, για συγκόληση από την μία πλευρά τους και κατάλληλες για βιδωτές από την δεύτερη πλευρά τους.

Οι φλάντζες, θα είναι σύμφωνες με το DIN17100 St.37, ή άλλους ισοδύναμους διεθνείς κανονισμούς. Φλάντζες προοριζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού θα είναι της ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

Όλες οι φλαντζωτές συνδέσεις θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα παρεμβύσματα πάχους 1,5mm. Η σύσφιξη θα επιτυγχάνεται με χαλύβδινα μπουλόνια και περικόχλια με εξαγωνική κεφαλή. Πίεση λειτουργίας των φλαντζών 10atm και θερμοκρασία νερού 120°C.

3.3.3 Εύκαμπτοι αντιδονητικοί σωλήνες

Θα είναι ελαστικοί, συμπαγείς, κατάλληλοι για τις θερμοκρασίες του ζεστού και του κρύου νερού, και θα αντέχουν σε πίεση λειτουργίας 8atm. Οι φλάντζες των ελαστικών σωλήνων είναι ενσωματωμένες στην ελαστική μάζα του σωλήνα.

Ενδεικτικός τύπος: GRV-PN-10 της Wilo.

3.3.4 Διαστολικοί σύνδεσμοι

Στις σωληνώσεις μεγάλου μήκους όπου υπάρχει περίπτωση κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας να εμφανιστούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω συστολοδιαστολών, πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών, ώστε να αποκλείεται η εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων στους σωλήνες. Τέτοιες διατάξεις είναι:

η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ω"-μέγα".

η μετατόπιση του άξονα του σωλήνα με κάμψη (στις μικρές διαμέτρους σωλήνων).

με χαλύβδινα διαστολικά.

Και στις τρεις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, ώστε οι μετακινήσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις.

3.3.5 Χιτώνια σωλήνων

Τα χιτώνια που περιβάλλουν τους σωλήνες κατά την διέλευσή τους μέσω τοίχων, δαπέδων, οροφών κτλ, θα είναι από γαλβανισμένο σωλήνα ή από εγκεκριμένο υλικό PVC.

3.4 ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ

3.4.1 Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης και ρυθμιστικές PICV (για τις ΚΚΜ και τα FCU)

Η δίοδη βαλβίδα ελέγχου θα είναι ανεξάρτητη από τις διακυμάνσεις του μανομετρικού για την ρύθμιση της ροής και τον αναλογικό έλεγχο σε fan coils (FCU) & ΚΚΜ (Κλιματιστική μονάδα) σε διατομές από DN15 έως DN200 σε δίκτυα κλιματισμού με νερό ή και μίγμα γλυκόλης έως 57%. Η βαλβίδα θα είναι εξωτερικού πλαγίου βάκτρου τύπου έδρας, με δυνατότητα μέτρησης και ρύθμισης της παροχής. Θα έχει χαρακτηριστικά ροής ίσων ποσοστών EQM (Equal Percentage) παρέχοντας δυνατότητα ακριβούς αναλογικού ελέγχου ακόμα και σε πολύ μικρές παροχές, επιτυγχάνοντας τις βέλτιστες συνθήκες λειτουργίας, ανεξαρτήτως των διακυμάνσεων του μανομετρικού του δικτύου.

Θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης της επιθυμητής παροχής σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης χωρίς την χρήση ειδικών εργαλείων. Θα διαθέτει αναμονές μέτρησης για την μέτρηση και επιβεβαίωση της παροχής και του διαθέσιμου μανομετρικού, με την χρήση ειδικού ηλεκτρονικού οργάνου.

Η βαλβίδα θα έχει τη δυνατότητα ελέγχου στις ακόλουθες μέγιστες διαφορικές πιέσεις λειτουργίας: DN 15-50= 4 bar, DN 65-200= 8 bar. Θα είναι κατάλληλες για λειτουργία σε πίεση 16 bar και θερμοκρασίες από -10 έως 90°C. Η μέγιστη διαρροή βαλβίδας θα είναι ίση με 0,01% της μέγιστης ροής κλάσης IV κατά EN 60534-4.

Στις διατομές από DN15 έως DN50 το σώμα και το εσωτερικό της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από ανθεκτικό σε διαβρώσεις ορειχάλκινο κράμα (AMETAL), το ελατήριο επαναφοράς και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα, η εσωτερική μεμβράνη από EPDM ενώ το εσωτερικό του ΔΡ-controller από συνθετικό πλαστικό PPS υψηλής αντοχής, η στεγανοποίηση της κεφαλής ρύθμισης και της έδρας με EPDM O-ring, σπείρωμα αρσενικό κατά ISO228.

Στις διατομές μεγαλύτερες από DN65 έως DN200, το σώμα και το εσωτερικό της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ηλεκτροστατικά βαμμένο, η έδρα, ο άξονας και το ελατήριο επαναφοράς από ανοξείδωτο χάλυβα, η εσωτερική μεμβράνη από EPDM, το εσωτερικό του ΔΡ-controller από συνθετικό πλαστικό PPS υψηλής αντοχής και στεγανοποίηση της κεφαλής ρύθμισης και της έδρας με δακτύλιο EPDM O-ring. Φλάντζα κατά EN-1092-2.

Ο αναλογικός κινητήρας ελέγχου που προσαρμόζεται στη βαλβίδα θα είναι ο προτεινόμενος από τον κατασκευαστή ανάλογα την διατομή και μέγιστη πίεση.

Ενδεικτικός τύπος βανών: TA-Modulator της IMI-TA.

Ενδεικτικός τύπος κινητήρων: TA-Slider της IMI-TA.

3.4.2 Δίοδες βαλβίδες δράσης on-off

Οι ηλεκτροκίνητες δίοδες βαλβίδες on-off θα είναι όμοιες με εκείνες της προδιαγραφής "Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης", με τις διαφορές, ότι κατά την λειτουργία οι βαλβίδες θα έχουν την δυνατότητα δύο (2) μόνο θέσεων.

3.4.3 Μανόμετρα

Μανόμετρα θα εγκατασταθούν στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη όλων των αντλιών, στην είσοδο και έξοδο των μεταλλάκτων, των συμπυκνωτών (condensers) και εξατμιστών (evaporators) των ψυκτικών συγκροτημάτων κτλ, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα Φ100mm με αναμονή διατομής Φ $\frac{1}{2}$ " με αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομόνωσης και εξαερισμού. Η κλίμακα θα επιλεγεί έτσι, ώστε οι ενδείξεις των μετρήσεων να βρίσκονται στην περιοχή 1/4-3/4 της κλίμακας με ακρίβεια $\pm 2\%$. Μανόμετρα θα τοποθετηθούν σε νευραλγικές θέσεις του δικτύου, στις οποίες η γνώση της πίεσης θα συντελέσει στην ορθή ρύθμιση του δικτύου.

3.4.4 Θερμόμετρα

Στις παρακάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμφάπτισης, ευθέα ή γωνιακά, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20cm. Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς να απαιτείται η διακοπή της ροής. Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Θερμόμετρα θα τοποθετηθούν:

στην είσοδο και έξοδο του νερού στους εξατμιστές των ψυκτικών συγκροτημάτων.

στην είσοδο και έξοδο του νερού στους συμπυκνωτές.

στην είσοδο και έξοδο του νερού στο λέβητα ζεστού νερού ή μεταλλάκτη.

στην είσοδο του νερού στους συλλέκτες των αντλιών.

στους συλλέκτες επιστροφών του νερού από κάθε ζώνη.

Θα εγκατασταθούν αναμονές θερμομέτρων στις θέσεις εγκατάστασης του αισθητήριου στοιχείου των οργάνων αυτόματης ρύθμισης της θερμοκρασίας.

Σε σωληνώσεις μικρότερες των Φ2" στη θέση εγκατάστασης της αναμονής θα αυξάνεται η διάμετρος στο επόμενο μεγαλύτερο μέγεθος για να αποφύγουμε τη διαταραχή της ροής.

Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυα ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -30oC μέχρι +50oC τουλάχιστον, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν σε κοινά δίκτυα θερμού-ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -10oC μέχρι +120oC τουλάχιστον.

3.4.5 Ηλεκτρικοί διακόπτες ροής (flow switches)

Θα ελέγχουν την ροή του νερού με πτερύγια διαφόρων διαστάσεων, ώστε να είναι δυνατή η εγκατάσταση του διακόπτη σε δίκτυα διαμέτρου Φ1 $\frac{1}{2}$ " και πάνω. Ο διακόπτης θα διαθέτει "κλειστή - ανοικτή" επαφή ικανότητας 5A/220V τουλάχιστον.

3.5 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

3.5.1 Κατασκευές απο μορφοσίδηρο

Στις υπ' όψη κατασκευές το κύριο στοιχείο είναι ο μορφοσίδηρος, ενώ η λαμαρίνα, μαύρη ή γαλβανισμένη, χρησιμοποιείται βοηθητικά, πχ. για διαμόρφωση ακαμψίας των κόμβων κτλ. Οι κατασκευές, πχ. για ανάρτηση σωλήνων, έδραση μηχανημάτων κτλ., θα γίνονται βάσει σχεδίων.

Οι συνδέσεις θα γίνονται με καρφιά, κοχλίες ή με ηλεκτροσυγκόλληση. Το είδος του χρησιμοποιούμενου μορφοσιδήρου, οι διατομές και ο τρόπος σύνδεσης θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις αντοχής και λειτουργίας της κατασκευής.

Ολη η εγκατάσταση θα βάφεται με δύο (2) στρώσεις "μίνιο" αφού προηγουμένως καθαριστεί επιμελώς.

3.5.2 Κατασκευές από μαύρο σιδηροέλασμα

Στις υπ' όψη κατασκευές το κύριο στοιχείο είναι η μαύρη λαμαρίνα, ενώ ο μορφοσίδηρος χρησιμοποιείται βοηθητικά για ενισχύσεις, συνδέσεις ή και έδραση. Οι κατασκευές θα γίνονται βάσει σχεδίων.

Οι συνδέσεις μεταξύ ελασμάτων και μορφοσιδήρου θα είναι ηλεκτροσυγκολλητές ή λυόμενες, φλαντζωτές με κοχλίες, με ανάλογη στεγανότητα και αντίστοιχα παρεμβύσματα. Το πάχος του χρησιμοποιούμενου ελάσματος, οι σιδηρές ενισχύσεις και το είδος της συναρμογής θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις στεγανότητας και αντοχής. Ειδικά τα λυόμενα τεμάχια θα προσαρμόζονται με λισιδηρούς κοχλίες με βήμα και διάμετρο ανάλογα με τις απαιτήσεις, με παρεμβύσματα κατάλληλα για επίτευξη στεγανότητας στην πίεση, θερμοκρασία και λοιπές ιδιότητες του περιεχομένου ρευστού.

Η κατασκευή, έπειτα από επιμελή καθαρισμό, θα επιχρίεται εσωτερικά προστατευτικά, πχ. δεξαμενές, και εξωτερικά με "μίνιο" και ελαιόχρωμα, εφ' όσον οι συνθήκες λειτουργίας το επιτρέπουν.

3.5.3 Κατασκευές από γαλβανισμένο σιδηροέλασμα

Στις υπ' όψη κατασκευές το κύριο στοιχείο είναι η γαλβανισμένη λαμαρίνα, ενώ ο μορφοσίδηρος χρησιμοποιείται βοηθητικά για ενισχύσεις, συνδέσεις και έδραση ή στήριξη. Οι κατασκευές θα γίνονται βάσει σχεδίων, που θα έχουν λάβει υπ' όψη την λειτουργικότητα και τις απαιτήσεις αντοχής και στεγανότητας.

Η σύνδεση μεταξύ των ελασμάτων θα γίνεται με αναδίπλωση (θηλύκωμα), για πάχος ελασμάτων μέχρι 1,50mm, και με ηλεκτροσυγκόλληση για μεγαλύτερο πάχος. Η συγκόλληση με κράμμα κασσιτέρου-μολύβδου μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο βοηθητικά, για στεγανοποίηση συνδέσεων, που έγιναν με αναδίπλωση και χωρίς απαιτήσεις αντοχής.

Οι περιοχές, όπου το γαλβάνισμα της λαμαρίνας καταστρέφεται από την ηλεκτροσυγκόλληση, θα επιχρίονται με ψυχρό γαλβάνισμα, ή με άλλο υλικό, για προστασία από οξειδώσεις. Η σύνδεση των ελασμάτων με τον μορφοσίδηρο ενίσχυσης, γίνεται με καρφιά ή ηλεκτροσυγκόλληση, ανάλογα με τις απαιτήσεις στεγανότητας.

Οι λυόμενες συνδέσεις θα είναι φλαντζωτές με γαλβανισμένους κοχλίες και με κατάλληλα παρεμβύσματα στεγανότητας. Τα τμήματα της κατασκευής από μορφοσίδηρο θα επιχρίονται με ψυχρό γαλβάνισμα ή γραφιτούχο μίνιο, ενώ όλη η κατασκευή θα επιχρίεται εξωτερικά με ελαιόχρωμα, ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας.

3.6 ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01 Αεραγωγοί

3.6.1 Plenum

Τα κιβώτια εξισορρόπησης αέρα (plenum) θα κατασκευάζονται με γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1.5mm και θα ενισχύονται με σιδηρογωνιές πάχους αναλόγου με τις διαστάσεις τους.

3.6.2 Εξαρτήματα αεραγωγών

Διαφράγματα διαχωρισμού (split dampers)

Τα διαφράγματα διαχωρισμού τοποθετούνται στα σημεία διακλάδωσης από κύριο αεραγωγό ή σε σημείο που οδηγεί σε στόμιο.

Το μήκος κάθε διαφράγματος θα είναι ίσο με (1,5) φορά το πλάτος του αεραγωγού διακλάδωσης και πάντως όχι μικρότερο από 30cm. Το διάφραγμα θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1mm, και η τομή του με επίπεδο κάθετο προς τον άξονα περιστροφής του θα έχει μορφή αεροδυναμική. Ο χειρισμός του θα γίνεται με κατάλληλη τετράγωνη "ντίζα" από το έξω μέρος του αεραγωγού. Το διάφραγμα θα μπορεί να σταθεροποιηθεί σε οποιαδήποτε θέση, θα στηρίζεται σταθερά σε καταλλήλους μεντεσέδες και ο άξονάς του θα είναι συνδεδεμένος με κατάλληλο δείκτη που θα βρίσκεται στο κάτω μέρος του αεραγωγού και θα δείχνει την εκάστοτε θέση του ντάμπερ και ο οποίος θα είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να βρίσκεται έξω από τη μόνωση του αεραγωγού.

Ρυθμιστικά διαφράγματα (volume dampers)

Τα ρυθμιστικά διαφράγματα τύπου JZ-G χρησιμοποιούνται σε συστήματα κλιματισμού και εξαερισμού για τον έλεγχο της παροχής και της πίεσης του αέρα.

Έχουν πτερύγια προσαρτημένα επάνω σε γρανάζια οπότε και επιτυγχάνεται η αντίστροφη λειτουργία.

Η ρύθμιση των πτερυγίων γίνεται είτε χειροκίνητα είτε με χρήση ηλεκτρικού ή πνευματικού κινητήρα.

ΥΛΙΚΑ:

- Πλαίσιο και πτερύγια από ανοδ. αλουμίνιο.
- Οι άξονες των πτερυγίων από γαλβανισμένη λαμαρίνα.
- Τα γρανάζια από ειδικό αντιστατικό πλαστικό.
- Ο μοχλός χειρισμού από γαλβανισμένο χάλυβα.
- Αντοχή στη θερμοκρασία έως 90° C.

Διάφραγμα πυρός (fire damper)

Τα διαφράγματα πυρός θα είναι:

πιστοποιημένα.

έχουν πυραντοχή κλάσεως K90 και

είναι αεροστεγή σύμφωνα με τα νέα standards EURONORM – EN 1366-2,

Λόγω της ειδικής θερμομόνωσης του πτερυγίου τους δεν επιτρέπουν τη μετάδοση υψηλών θερμοκρασιών με ακτινοβολία.

Η στεγανότητα του διαφράγματος ως προς τον καπνό και την φωτιά εξασφαλίζεται με ειδικό μονωτικό υλικό περιμετρικά του πτερυγίου το οποίο διογκώνεται στους 150oC

Τα χειριστήρια καθώς και όλα τα εξαρτήματα είναι τοποθετημένα στην εξωτερική πλευρά του κελύφους του διαφράγματος και γι' αυτό ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΘΥΡΙΔΑ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ. Η αντικατάσταση του θερμοδιακόπτη πραγματοποιείται εύκολα με 2 βίδες.

Το διάφραγμα μπορεί να περιστραφεί και ως εκ τούτου δεν χρειάζεται να οριστεί η πλευρά του χειρομοχλού.

Τοποθετούνται σε τοίχους και οροφές από μπετόν ή τούβλο και η λειτουργία τους είναι ανεξάρτητη της διεύθυνσης ροής του αέρα.

Η ενεργοποίηση των διαφραγμάτων γίνεται με τους παρακάτω τρόπους:

Μέσω ενός εύτηκτου διμεταλλικού συνδέσμου ο οποίος τήκεται στους 72ο C, το διάφραγμα κλείνει και απομονώνει την περιοχή με την φωτιά από το υπόλοιπο σύστημα.

Τα ανωτέρω διαφράγματα περιλαμβάνουν:

Είτε Φλαντζωτό κέλυφος από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,25mm

Είτε Κέλυφος χωρίς φλάντζες από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,75mm.

Πτερύγιο διαφράγματος από ειδικό πυράντοχο υλικό

Στεγανοποιητικό υλικό περιμετρικά του πτερυγίου με το οποίο εξασφαλίζεται η στεγανότητα.

Έδρανα από ορείχαλκο ή πλαστικό

Ελατήριο συγκράτησης και μηχανική μανδάλωση

Εύτηκτο διμεταλλικό σύνδεσμο 72ο C.

Χειρομοχλό

Ηλεκτρικό διακόπτη ένδειξης «κλειστό& ανοιχτό».

3.6.3 Ευκαμπτος αεραγωγός με μόνωση και ηχοαπόσβεση SONODEC 25

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί, θα φέρουν στην επιφάνειά τους μικροοπές, μόνωση από στρώμα υαλοβάμβακα υψηλής πικνότητας 16 kgf/m³ πάχους 25mm και εξωτερικό περίβλημα από ενισχυμένο με υαλοβάμβακα φύλο αλουμινίου πλήρως αεροστεγές.

Ανάμεσα στον πυρήνα και το στρώμα του υαλοβάμβακα υπάρχει λεπτό πολυεστερικό διαχωριστικό στρώμα για αποφυγή διείσδυσης ινών υαλοβάμβακα στη ροή του αέρα.

Ανθεκτικοί σε θερμοκρασία μέχρι 140°C.

3.6.4 Κυκλικό αεραγωγό Σαντουιτς με μόνωση

Οι αεραγωγοί κατασκευάζονται από γαλβανισμένη λαμαρίνα, είναι διπλών τοιχωμάτων με ενδιάμεση μόνωση. Τόσο ο εσωτερικός όσο και κυρίως ο εξωτερικός αεραγωγός θα είναι σπειροειδούς επιφάνειας και θα τοποθετείται σε κομμάτια συμμετρικά. Ο αεραγωγός κατά διαστήματα θα φέρει εσοχές για την τοποθέτηση των στομιών. Ο αεραγωγός θα είναι της απολύτου εγρίσεως της επίβλεψης ως προς την εμφάνιση και το χρώμα. Πριν την τοποθέτηση, θα προσκομισθεί προς έγκριση στην επίβλεψη, τμήμα αεραγωγού. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο των αεραγωγών χαμηλής πίεσης.

3.7 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι πλήρης με όλα τα απαιτούμενα υλικά, συμπεριλαμβανόμενης της προστασίας της μόνωσης, που θα προμηθευθεί και θα εφαρμοσθεί, όπως απαιτείται από τις προδιαγραφές αυτές. (Επένδυση με βαμβακερό πανί εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό γαλάκτωμα).

Το υλικό θα είναι καινούργιο, άριστης ποιότητας για την αντίστοιχη κλάση και κατάλληλο για τη συγκεκριμένη εγκατάσταση.

Καμιά επικάλυψη δεν θα τοποθετηθεί στις γραμμές των σωληνώσεων ή σε άλλο εξοπλισμό, προτού τα συστήματα δοκιμασθούν και εγκριθούν από την επίβλεψη.

Η μόνωση θα τοποθετηθεί μόνον από ειδικευμένους τεχνίτες.

Όλη η μόνωση θα τοποθετηθεί σταθερά και καθαρά, με ακέραια τεμάχια, εκτός από τις περιπτώσεις όπου το τεμάχιο πρέπει να κοπεί ή να λοξευθεί στις γωνίες.

Όλη η μόνωση θα τοποθετηθεί σε καθαρές, στεγνές επιφάνειες και τα συνεχόμενα τμήματα θα ενωθούν μαζί σταθερά.

Η μόνωση θα είναι συνεχής διαμέσου αναρτήσεων σωλήνων.

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων θα μονωθούν ξεχωριστά. Γειτονικοί ή παράλληλοι σωλήνες δεν θα μονωθούν μαζί.

Θα ληφθεί πρόνοια για την ελεύθερη διαστολή όλης της μόνωσης, όπου είναι αναγκαίο.

Η θερμική μόνωση στα μηχανοστάσια ή τους εξωτερικούς χώρους, θα προστατεύεται με κάλυμμα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας ελάχιστου πάχους 0.6 mm, ασφαλισμένη είτε με περτσίνια είτε με συνδέσμους μανδάλωσης, με τέτοιο τρόπο ώστε να προλαμβάνεται φθορά της στεγάνωσης της μόνωσης. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην τελειωμένη επιφάνεια όλης της θερμικής μόνωσης και στην επένδυση, η οποία πρέπει να παρουσιάζει μία καθαρή και συμμετρική όψη ευθυγραμμισμένη με την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων.

Κάθε φύλλο θα είναι κατάλληλα κυλινδρισμένο και διαμορφωμένο στα άκρα του (σχηματισμός αυλακιού με "κορδονιέρα"), θα υπάρχει δε πλήρης επικάλυψη κατά γενέτειρα και περιφέρεια (τουλάχιστον κατά 50 mm).

Τα τμήματα της επικάλυψης θα είναι έτσι κατασκευασμένα, ώστε να σχηματίζουν σύνολο τελείως καλαίσθητης εμφάνισης. Οι καμπύλες, κιβώτια βαννών, σφαιρικοί πυθμένες δοχείων κλπ. θα κατασκευάζονται από κατάλληλης μορφής (επίπεδης, κωνικής κλπ.) τμήματα φύλλου (του ίδιου όπως παραπάνω πάχους) και όλα θα μπορούν, όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα, να ξεμονταριστούν εύκολα και να ξαναμονταριστούν, χωρίς να καταστραφεί το μονωτικό υλικό. Η στερέωση των τμημάτων της επικάλυψης μεταξύ τους, θα γίνεται με λαμαρινόβιδες, ισχυρά επικαδμιωμένες, με παρεμβολή πλαστικών ροδελών στεγανότητας.

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής θερμού ή και ψυχρού νερού, θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας και συμπύκνωσης υδρατμών πάνω στις ψυχρές πλευρές τους (προκειμένου για σωλήνες ψυχρού νερού).

Η μόνωση θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από αφρώδες πλαστικό (ελαστομερές), υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = 0,026 \text{ Kcal/mh}^\circ\text{C}$ σε 0°C κατάλληλο για θερμοκρασίες από -75°C μέχρι $+105^\circ\text{C}$.

Σαν ενδεικτικός τύπος μονωτικού σωλήνα αναφέρεται ο τύπος ARMAFLEX της ARMSTRONG. Η μόνωση θα εκτελείται σύμφωνα με τις συστάσεις της Εταιρείας κατασκευής της, "περαστή" ή μέσω διαμήκους ανοίγματος των τεμαχίων της μόνωσης. Πριν από τη μόνωση οι σωλήνες θα καθαρίζονται με επιμέλεια μέχρι να απομακρυνθεί τελείως κάθε ξένο υλικό από την επιφάνειά τους και θα απολιπαίνονται πλήρως. Οι ενώσεις (διαμήκεις και εγκάρσιες) θα προστατεύονται εξωτερικά με ειδική πλαστική αυτοκόλλητη ταινία.

Η μόνωση θα περιλαμβάνει και όλα τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές, όπως καμπύλες, ταυ, βάννες, κυκλοφορητές κλπ. με χρήση τεμαχίων μονώσεων σωλήνων μεγαλύτερης διαμέτρου και μονωτικών φύλλων του ίδιου υλικού. Ειδικά για τις βάννες και για τους κυκλοφορητές, θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την εύκολη αποσυναρμολόγηση της μόνωσης, χωρίς να καταστραφεί αυτή, για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή της βάννας ή του κυκλοφορητή.

Ειδικά για το τμήμα των σωληνώσεων που διέρχεται εξωτερικά ή στα κεντρικά μηχανοστάσια, πέρα από την παραπάνω κανονική μόνωση κάθε σωλήνα, προβλέπεται και ειδική κατασκευή. Σε αυτή την περιοχή οι σωλήνες καλύπτονται με κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή αλουμίνιο πάχους 0,6 mm.

3.8 ΜΟΝΩΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-01 Μονώσεις Αεραγωγών

3.9 ΜΟΝΩΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Η μόνωση των αεραγωγών θα προστατεύεται με κατασκευές από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6mm.

3.10 ΣΤΟΜΙΑ ΑΕΡΑ

Τα στόμια προσαγωγής αέρα, τοίχου ή οροφής, θα είναι εφοδιασμένα με μηχανισμούς, ντάμπερ, ρύθμισης της ποσότητας του αέρα που διέρχεται μέσω αυτών και ομοιόμορφης κατανομής του αέρα στην επιφάνεια του στομίου ή του τεμαχίου του αεραγωγού που οδηγεί προς το στόμιο. **Όλα τα στόμια θα είναι βαμμένα στο χρώμα της επιλογής της επίβλεψης.**

3.10.1 Στόμια προσαγωγής /επιστροφής αέρα τοίχου

Τα στόμια προσαγωγής αέρα θα είναι ορθογωνικού σχήματος, ονομαστικών διαστάσεων, δηλαδή διαστάσεων του ανοίγματος του λαιμού του αεραγωγού, όπου συνδέεται το στόμιο, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Θα είναι εξ'ολοκλήρου από αλουμίνιο, με δυνατότητα να έχουν εξωτερικά μία ή δύο σειρές ευθύγραμμων κινητών πτερυγίων και εσωτερικά ρυθμιζόμενο διάφραγμα. Το κάθε πτερύγιο περιστρέφεται περί άξονα ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα. Εξωτερικά τοποθετείται η σειρά με τα οριζόντια ή κατακόρυφα πτερύγια, σύμφωνα με την προτίμηση της Επίβλεψης. Τα πτερύγια του διαφράγματος κινούνται με ενιαίο μηχανισμό, που χειρίζεται απ'έξω με κλειδί, κάθε δε πτερύγιο περιστρέφεται αντίστροφα από τα δύο εκατέρωθεν.

Θα είναι δε κατάλληλα για τοποθέτηση επί κατακορύφων οικοδομικών στοιχείων, ή πάνω στους αεραγωγούς. Η στερέωση θα γίνει με επιχρωμιωμένες βίδες, ειδικής μορφής της κεφαλής, η δε στεγανοποίηση μέσω αφρώδους ελαστικού παρεμβύσματος, που θα διαθέτει το στόμιο.

Τα στόμια θα είναι ανοδευμένα στις αποχρώσεις του χρώματος του αλουμινίου, ή του καφέ, ή θα έχουν υποστεί ειδική προεργασία για να δεχθούν βαφή φούρνου, όταν υπάρχουν απαιτήσεις για άλλες αποχρώσεις από τις προαναφερόμενες. Τόσο η ανοδείωση, όσο και η βαφή θα περιλαμβάνονται στην τιμή των στομίων.

3.10.2 Στόμια προσαγωγής/επιστροφής αέρα τεσσάρων, τριών, δύο ή μιάς κατεύθυνσης

Τα στόμια αυτού του τύπου τοποθετούνται σε οροφές ή τοίχους και είναι εξ'ολοκλήρου κατασκευασμένα από αλουμίνιο, με μία σειρά καμπύλων, κινητών πτερυγίων και δυνατότητα να προσάγουν τον αέρα στον χώρο κατά μία, ή δύο, ή τρεις, ή τέσσερις κατευθύνσεις, ενώ μπορούν να εφοδιαστούν με ρυθμιζόμενο διάφραγμα. Τα πτερύγια κάθε κατεύθυνσης θα μετακινούνται ταυτόχρονα και όχι το κάθε ένα μεμονωμένα.

3.10.3 Στόμια προσαγωγής/επιστροφής αέρα οροφής γραμμικά

Τα γραμμικά στόμια οροφής θα είναι επιμήκους ορθογωνικής μορφής με σταθερές περσίδες, που θα κατανέμουν τον αέρα εγκάρσια προς τον άξονά των και πλάγια (όχι προς τα κάτω). Κάθε στόμιο θα φέρει εσωτερικά διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα προς μια κατεύθυνση με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (opposed blade damper).

3.10.4 Στόμια λήψης εξωτερικού αέρα

Τα στόμια αυτού του τύπου τοποθετούνται επί κατακορύφων οικοδομικών στοιχείων και καλύπτουν ανοίγματα μέσα από τα οποία θα λαμβάνεται νωπός αέρας ή απορρίπτεται αέρας. Τα πτερύγια των στομίων έχουν ειδική μορφή, ώστε να μην επιτρέπουν την είσοδο βροχής, επιπλέον φέρουν ανοξείδωτο πλέγμα, ανοίγματος το πολύ 5x5mm. Εφόσον τα στόμια δεν αποτελούν κατάληξη αεραγωγών, αλλά καλύπτουν άνοιγμα, πρέπει να φέρουν και πρόσθετο πλαίσιο για την κάλυψη του αρμού του οικοδομικού στοιχείου.

3.10.5 Στόμια γραμμικά προσαγωγής ή απαγωγής του αέρα

Τα γραμμικά στόμια οροφής θα είναι όπως φαίνονται στα σχέδια, με εσωτερικά πτερύγια ελέγχου της κατεύθυνσης του αέρα, ειδικά προφίλ, και τελειώματα. Το προφίλ του προσώπου του στομίου είναι ενιαίο ώστε δεν υπάρχουν ορατά σημεία σύνδεσης. Είναι ιδανικό για χρήση σε χώρους με ύψος περίπου 2,6 – 4m. Το χαμηλό τους ύψος καθιστά τα στόμια αυτά ιδανικά για εγκατάσταση σε μικρά ανοίγματα οροφής και σε ψευδοροφές. Διακρίνονται για υψηλή επαγωγή που συντελεί στην άμεση εξομοίωση των θερμοκρασιακών διαφορών και της ταχύτητας της δέσμης του αέρα. Η συνιστώμενη θερμοκρασιακή διαφορά του προσαγόμενου αέρα είναι από +10 έως –10 K. Λόγω των σταθερών χαρακτηριστικών λειτουργίας τα στόμια αυτά είναι ιδανικά για χρήση σε συστήματα σταθερής και μεταβλητής παροχής. Τα πτερύγια μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να αλλάζουν την διεύθυνση της δέσμης του αέρα ανάλογα με τις απαιτήσεις του χώρου. Υπάρχει δυνατότητα για πλένουμ με αναμονή για σύνδεση με τον αεραγωγό από το πλάϊ με 4 υποδοχές για να αναρτάται η όλη κατασκευή από την οροφή. Το slot diffuser έχει μεταβλητό μήκος λαιμού και ανάλογα με την κατασκευή μπορεί να παραδοθεί από το εργοστάσιο συναρμολογημένο με το πλένουμ ή ξεχωριστά.

ΥΛΙΚΑ

Το πρόσωπο του στομίου, τα ειδικά προφίλ και τα τελειώματα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο E6-C-0 ή βαμμένα σε χρώμα RAL σύμφωνα με τις απαιτήσεις της επίβλεψης.

3.11 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ

3.11.1 Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες

Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες απλής ή διπλής αναρρόφησης

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες διπλής αναρρόφησης θα είναι με εμπρός κεκλυμμένα πτερύγια, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι. Οι ανεμιστήρες απλής αναρρόφησης αναρροφούν τον αέρα από μία (1) πλευρά, δεξιά ή αριστερά. Οι δοκιμές και οι έλεγχοι αποδόσεων του ανεμιστήρα θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της AMCA (Air Moving Conditioning Association). Οι στροφές της κανονικής λειτουργίας του ανεμιστήρα θα είναι κατά πολύ λιγότερες από εκείνες του κρίσιμου αριθμού στροφών. Ο ανεμιστήρας μαζί με τον κινητήρα θα είναι τοποθετημένοι με ελαστική ανάρτηση. Οι ανεμιστήρες αποτελούνται από τα κάτωθι τμήματα:

- πτερωτή
- άξονας
- έδρανα
- κέλυφος
- κώνος αναρρόφησης
- κινητήρας

Το συγκρότημα θα φέρεται πάνω σε κοινή μεταλλική βάση ισχυράς κατασκευής, η οποία θα είναι εφοδιασμένη με διάταξη ρύθμισης και τάνυσης των ιμάντων. Στις θέσεις στήριξης του ηλεκτροκινητήρα θα προβλέπεται αντιδονητική διάταξη.

Πτερωτή

Η πτερωτή θα έχει αεροδυναμικά πτερύγια από "προφίλ" αλουμινίου (extruded aluminium profile), κεκλιμένα προς την φορά περιστροφής, και θα είναι ολόκληρη από αλουμίνιο ή από χαλυβδοελάσματα, οπότε και τα πτερύγια θα είναι από χαλυβδοελάσματα.

Η ηλεκτροσυγκόλληση των πτερυγίων στο δίσκο και τον κώνο της πτερωτής θα είναι από ειδικές μηχανές ηλεκτροσυγκόλλησης, με χρήση αδρανούς αερίου, πάνω σε κατάλληλες ιδιοκατασκευές, για την ακριβή τοποθέτηση των πτερυγίων.

Η ταχύτητα του αέρα στην έξοδο δεν θα υπερβαίνει την τιμή 1600fpm.

β) Άξονας

Ο άξονας θα είναι από κράμα χάλυβα αξόνων, ποιότητας SAE-1040, τορνισμένος και στιλβωμένος, στατικά και δυναμικά ζυγασταθμισμένος για αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία.

Έδρανα

Τα έδρανα θα είναι αυτοεθυγραμμιζόμενοι τριβείς κύλισης, ένσφαιρου ή βαρελοειδούς τύπου, μεγάλης διάρκειας ζωής (περίπου 100,000h).

Κέλυφος

Το κέλυφος θα είναι στιβαρής κατασκευής από πολύ ισχυρά χαλυβδοελάσματα.

Κώνος αναρρόφησης

Ο αεροδυναμικός κώνος αναρρόφησης θα είναι κατασκευασμένος με μεγάλη ακρίβεια, έτσι ώστε η είσοδος του αέρα απ'αυτόν στην πτερωτή να γίνεται χωρίς στροβιλισμούς, απώλεια πίεσης και θόρυβο. Η πλύμνη της πτερωτής θα είναι από ντουραλουμίνιο ή χυτοσίδηρο ή χαλυβδοελάσματα. Η πτερωτή θα ζυγοσταθμιστεί στατικά και δυναμικά για ομαλή λειτουργία χωρίς κραδασμούς.

Κινητήρας

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι άριστης ποιότητας, κλειστού τύπου, δοκιμασμένος για αντικραδασμική και αθόρυβη λειτουργία. Θα είναι υπολογισμένος για κατά 25% μεγαλύτερης ισχύος από την απορροφούμενη και θα είναι μιάς (1) ή δύο (2) ταχυτήτων. Μέγιστη ταχύτητα περιστροφής 1450rpm.

Η έξοδος και η είσοδος του ανεμιστήρα συνδέεται με το δίκτυο αεραγωγών με ελαστικό σύνδεσμο από πλαστικοποιημένο ύφασμα.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα φέρει ειδική διάταξη για την τάνυση των ιμάντων. Η τροχαλία του ηλεκτροκινητήρα θα είναι μεταβλητού βήματος (διαμέτρου επαφής ιμάντος), ώστε να είναι ευχερής η ρύθμιση της παροχής του αέρα. Το σύστημα μετάδοσης της κίνησης (τροχαλίες-αριθμός ιμάντων) θα είναι υπολογισμένος για μεταφορά ισχύος 150% την ισχύ του κινητήρα. Ο ηλεκτροκινητήρας και το σύστημα μετάδοσης της κίνησης θα καλύπτονται από αφαιρετό κάλυμμα που θα έχει κατάλληλο άνοιγμα αερισμού. Η βάση θα είναι ανάλογη με την συναρμογή στιβαρή για αντικραδασμική λειτουργία.

Οι ανεμιστήρες εγκαθίστανται στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια της μελέτης, θα στηρίζονται δε στο έδαφος ή θα αναρτώνται από την οροφή. Προκειμένου για στήριξη στο δάπεδο, θα παρεμβληθούν δύο (2) σιδηροδοκοί, κατάλληλα αγκυρωμένοι, όπου θα στερεωθούν τα αντιδονητικά στηρίγματα, προκειμένου δε για ανάρτηση από την οροφή, αυτή θα γίνει με ράβδους χαλύβδινους κυκλικής διατομής.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων θα γίνει στεγανή, αρχόμενη από τον αντίστοιχο ηλεκτρικό πίνακα. Η τελική σύνδεση θα είναι εύκαμπτη, προστατευμένη σε εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα. Επίσης προβλέπεται μαχαιρωτός αποζεύκτης μέσα σε χυτοσίδηρο κιβώτιο τοποθετημένος δίπλα από τον ανεμιστήρα.

Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες για τοποθέτηση στην ψευδοροφή(In-line)

Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ψευδοροφή και σύνδεση με αεραγωγό στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη.

Θα είναι εξαιρετικά αθόρυβης λειτουργίας, στάθμης θορύβου μικρότερης από 5 Sones. Ο Θάλαμος θα είναι κατασκευασμένος από χαλύβδινα ελάσματα ή αλουμίνιο και θα φέρει εσωτερικά ηχητική μόνωση.

Θα έχουν πτερωτή φυγοκεντρικού τύπου που κινείται απευθείας με μονοφασικό ή τριφασικό ηλεκτροκινητήρα. Ο ανεμιστήρας θα αφαιρείται εύκολα. Ο ανεμιστήρας θα είναι εφοδιασμένος με διάφραγμα αντεπιστροφής (backdraft damper).

3.12 ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ, ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ "IN LINE" ΚΤΛ

3.12.1 Κυκλοφορητές σταθερής παροχής

Μονοβάθμια φυγοκεντρική αντλία σε Inline κατασκευή (τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης είναι ίδιας διατομής και βρίσκονται σε μια ευθεία) για απευθείας προσαρμογή σε σωλήνωση ή για τοποθέτηση σε βάση στήριξης.

Η αντλία είναι συμπαγούς κατασκευής για λειτουργία χαμηλής στάθμης θορύβου και κραδασμών. Διαθέτει ασύγχρονο ηλεκτροκινητήρα υψηλής ενεργειακής κλάσης IE3, τροφοδοσία 3 x 400 V/ 50 Hz, στροφές 1450 r.p.m. ή 2900 r.p.m., βαθμός προστασίας IP 55, κλάση μόνωσης F.

Ο άξονας του κινητήρα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και ο μηχανικός στυπιοθλίπτης είναι ανεξάρτητος φοράς περιστροφής και εξαναγκασμένης υγρολίπανσης, τυποποιημένος κατά AQ1EGG (διαφορετικοί τύποι κατόπιν ζήτησης).

Η πτερωτή είναι ειδικά σχεδιασμένη να μειώνει το φαινόμενο της σπηλαιώσης και είναι από συνθετικό υλικό ή από χυτοσίδηρο EN-GJL-200. Συνδέεται είτε μέσω ενιαίου άξονα με ειδικό ηλεκτροκινητήρα είτε μέσω κόμπλερ και λατέρνα με τυποποιημένο ηλεκτροκινητήρα (IEC-standards motor).

Σώμα και λατέρνα (εάν υπάρχει) της αντλίας είναι από χυτοσίδηρο EN-GJL-250 με αντιδιαβρωτική επικάλυψη καταφόρεσης.

Οι φλάντζες αναρρόφησης και κατάθλιψης είναι PN10 κατά EN 1092-2 και διαθέτουν οπές R 1/8 για μέτρηση πίεσης.

Εύρος θερμοκρασίας μεταφερόμενου μέσου τουλάχιστον από -20 °C έως +120 °C. Μέγιστη πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10 bar.

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος, μέγιστο: +40 °C

3.12.2 Αντλία INLINE μεταβλητών στροφών

Αντλία μονής ή διπλής κεφαλής, με συνδέσεις φλαντζών κατά DIN, στόμια αναρρόφησης / κατάθλιψης In-line, ίδιας ονομαστικής διαμέτρου. Η αντλία θα είναι μονοβάθμια, φυγοκεντρική, κατάλληλη για τοποθέτηση και στήριξη στα δίκτυα σωληνώσεων σε σειρά ,χωρίς απαίτηση πρόσθετης στήριξης (για κινητήρες ισχύος μέχρι 7.5 Kw, για ισχύ 11 Kw και άνω απαιτείται οριζόντια τοποθέτηση)

Προβλέπεται ηλεκτροκινητήρας 2 πόλων, μόνιμου μαγνήτη για ισχύ μέχρι 11 kW ή 4 πόλων , μόνιμου μαγνήτη για ισχύ μέχρι τα 7.5 Kw, ενεργειακής κλάσης IE5, κατά IEC 60034-30-1..

Ο ηλεκτροκινητήρας διαθέτει ενσωματωμένη μονάδα μετατροπέα συχνότητας (inverter) για συνεχή προσαρμογή της πίεσης στην μεταβολή της παροχής με δυνατότητα λειτουργίας σε ευρύτερο (πέραν του 100%) πεδίο αποδόσεων, χάρη στη χρήση ειδικού software βελτιστοποίησης λειτουργίας, εξασφαλίζοντας υψηλότερες τιμές Q,H με την ίδια ισχύ κινητήρα.

Η αντλία θα είναι κατάλληλη για κυκλοφορία νερού ή μειγμάτων νερού/ψυκτικών μέσων (αιθυλενογλυκόλη, προπυλενογλυκόλη, γλυκερίνη) θερμοκρασίας από -25°C έως +120°C με την επιλογή κατάλληλου μηχανικού στυπιοθλίπτη (BQBE, BQQE)

Η αντλία θα είναι συζευγμένη μέσω κοίλου συνδέσμου με τον ηλεκτροκινητήρα . Ο τρόπος στεγανοποίησης του άξονα θα γίνεται μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη, χωρίς απαίτηση για συντήρηση και αντοχής ανάλογης της θερμοκρασίας του αντλούμενου ρευστού. Ο μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο EN 12756.

Ο σχεδιασμός (top-pull-out design), η ύπαρξη του συνδέσμου καθώς και η χρήση κινητήρων τυποποιημένων κατά IEC & DIN επιτρέπουν την απλή και γρήγορη συντήρηση.

Τα στόμια αναρρόφησης -κατάθλιψης θα βρίσκονται σε αντιδιαμετρικές θέσεις σε τέτοιο τρόπο ώστε οι αντίστοιχες σωληνώσεις να βρίσκονται επί ενιαίας ευθείας.

Οι συνδέσεις των αντλιών με το δίκτυο θα γίνονται μέσω ζεύγους φλαντζών και κατάλληλων παρεμβυσμάτων κατά DIN 2532. Οι φλάντζες της αντλίας θα έχουν αναμονές για τοποθέτηση οργάνων ένδειξης πίεσης , ενώ στον πυθμένα της αντλίας θα υπάρχει πώμα αποστράγγισης.

Τα χυτοσιδηρά μέρη της αντλίας θα φέρουν επεξεργασία catharphoresis για αντοχή σε διάβρωση και η δοκιμή θα έχει γίνει σύμφωνα με το πρότυπο ISO 7253-96

Υλικά κατασκευής αντλίας:

Κέλυφος	: χυτοσίδηρος EN-GJL-250
Πτερωτή	: χυτοσίδηρος EN-GJL-200
Άξονας	: ανοξείδωτος χάλυβας AISI 1.4057
Μηχανικός στυπιοθλίπτης	: EPDM / καρβίδιο του πυριτίου
EMC	: EN 55014-1:2006, EN 55014-2:1998, EN 61800-3-3:2008, EN 61000-3-2:2006
Είσοδοι Bus	: GENIbus, LonWorks, PROFIBUS, Modbus RTU
GSM/GPRS, BACnet MS/TP, Ethernet (με την επιλογή της αντίστοιχης κάρτας CIM)	

Τηλεχειρισμός & παρακολούθηση : Grundfos GO Remote με κινητή διεπαφή για Android ή iOS smartphone

Δυνατότητες λειτουργίας

AUTOADAPT: η αντλία προσαρμόζεται αυτόματα στις απαιτήσεις και τις ανάγκες του συστήματος και επιλέγει την κατάλληλη ρύθμιση σύμφωνα με την πραγματική χαρακτηριστική του συστήματος. Η συγκεκριμένη λειτουργία εξασφαλίζει την ελάχιστη ενεργειακή κατανάλωση και ελαχιστοποιεί την στάθμη θορύβου από βάνες. Ενδείκνυται για συστήματα με σχετικά υψηλές απώλειες (τριβές) στα δίκτυα

FLOWLIMIT: δυνατότητα ρύθμισης της μέγιστης παροχής που αποδίδει η αντλία, σε εύρος από 25% έως 90% της ονομαστικής παροχής

FLOWADAPT: συνδυασμός λειτουργιών AUTOADAPT & FLOWLIMIT. Συνεχής και αυτόματη προσαρμογή της ροής σύμφωνα με τις ανάγκες του δικτύου εξασφαλίζοντας παράλληλα την

λειτουργία της αντλίας μέχρι την επιλεγείσα τιμή της παροχής. Χάρη στην συγκεκριμένη λειτουργία δεν απαιτούνται βαλβίδες εξισορρόπησης. Ενδείκνυται για επιλογή κυρίων αντλιών λεβήτων όπου απαιτείται σταθερή παροχή καθώς και σε συστήματα με βρόγχους ανάμιξης όπου δύναται να ρυθμιστεί η ροή σε κάθε βρόγχο.

Proportional pressure: Δυνατότητα αναλογικής ρύθμισης του αποδιδόμενου μανομετρικού ύψους συναρτήσει μεταβαλλόμενης παροχής. Ενδείκνυται σε συστήματα με υψηλές απώλειες (τριβές) στα δίκτυα καθώς και για συστήματα κλιματισμού /ψύξης.

Constant differential pressure: η αντλία αποδίδει σταθερό μανομετρικό ύψος συναρτήσει μεταβαλλόμενης παροχής. Ιδανική λειτουργία για συστήματα με χαμηλές πτώσης πίεσης στα δίκτυα (δισωλήνια & μονοσωλήνια συστήματα θέρμανσης με θερμοστατικές κεφαλές, ενδοδαπέδιες θερμάνσεις, αντλίες πρωτεύοντος κυκλώματος.

Differential temperature ΔT : η αντλία επιτυγχάνει την διατήρηση σταθερής διαφορικής θερμοκρασίας μεταξύ αισθητηρίου της αντλίας και ενός εξωτερικού αισθητηρίου T.

Επιπρόσθετες λειτουργίες:

Διεπαφές: Είσοδος συστήματος ελέγχου "προτεραιότητα OFF", "εξωτερική εναλλαγή αντλίας" (αποτελεσματική μόνο κατά τη λειτουργία διπλής αντλίας), αναλογική είσοδος 0–10 V, 2–10 V, 0–20 mA, 4–20 mA για λειτουργία με σταθερές στροφές (DDC) ή για τηλερύθμιση ονομαστικής τιμής, αναλογική είσοδος 0–10 V, 2–10 V, 0–20 mA, 4–20 mA για την πραγματική τιμή σήματος του αισθητήρα πίεσης, διεπαφή IR για ασύρματη επικοινωνία με συσκευή χειρισμού και σέρβις όπως μονάδα/οθόνη Wilo-IR, υποδοχή για μονάδες Wilo IF όπως Modbus, BACnet, CAN, PLR, LON για διασύνδεση στον αυτοματισμό κτιρίου, ρυθμιζόμενη επαφή χωρίς δυναμικό για μήνυμα βλάβης/λειτουργίας και ετοιμότητας, διεπαφή για επικοινωνία διπλής αντλίας

3.12.3 Πίνακας τροφοδότησης και ελέγχου αντλιών

Μαζί με τις αντλίες θα εγκατασταθεί και ο πίνακας τροφοδοσίας και ελέγχου

Ο ελεγκτής είναι ένα ερμάριο ελέγχου με έναν ελεγκτή CU 352 που επιτρέπει την παρακολούθηση και τον έλεγχο μέχρι έξι πανομοιότυπων αντλιών συνδεδεμένων εν παραλλήλω. Οι λύσεις ελέγχου που προσφέρουμε διαθέτουν προηγμένους αλγόριθμους σχετικά με τον έλεγχο των αντλιών. Ο ελεγκτής γνωρίζει ακριβώς ποιές -και πόσες- αντλίες πρέπει να ελέγξει και θα βελτιστοποιήσει την απόδοση ελαχιστοποιώντας παράλληλα την κατανάλωση ενέργειας βάσει των δεδομένων καμπύλης αντλίας που παρέχονται από το χρήστη.

Με τον Ελεγκτή υποστηρίζεται η επικοινωνία με εξοπλισμό παρακολούθησης ή άλλες εξωτερικές μονάδες μέσω ενός αριθμού διαφορετικών πρωτοκόλλων επικοινωνίας.

Βασικά Χαρακτηριστικά:

Σταθερή Πίεση - Προσαρμόζοντας συνεχώς την ταχύτητα των αντλιών στη ζήτηση παροχής, εξασφαλίζουμε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα άνεσης στον καταναλωτή καθώς και προστασία του συστήματος.

Μείωση Κατανάλωσης Ενέργειας - Η CU 352 χρησιμοποιεί τα δεδομένα καμπύλης αντλίας για να καθορίσει την αποδοτικότερη ταχύτητα και τον αριθμό αντλιών ώστε να ανταποκρίνεται ακριβώς στην επιθυμητή παροχή και πίεση και κατά συνέπεια να μειωθεί η σπατάλη ενέργειας.

Γενική εικόνα συστήματος - Ευχάριστη αναπαράσταση συστήματος μέσω απεικόνισης της αντλίας και εικόνων σε έγχρωμη οθόνη.

Ομαλή αύξηση πίεσης - μειώνει την καταπόνηση των σωληνώσεων καθώς ένας προκαθορισμένος αριθμός αντλιών και η ταχύτητα ελέγχουν την επανεκκίνηση του συστήματος. Προστασία κατά της ξηρής λειτουργίας - αυξάνει την αξιοπιστία του συστήματός σας και μειώνει τα κόστη συντήρησης.

Συναγερμός & Προειδοποιήσεις - οι συναγερμοί και οι προειδοποιήσεις σε πραγματικό χρόνο στην έγχρωμη οθόνη μειώνουν το χρόνο διακοπής.

Ημερολόγιο Συναγερμών & Προειδοποιήσεων - η αποθήκευση των μέχρι και 24 συναγερμών και προειδοποιήσεων καθιστά την ανάλυση των βλαβών ευκολότερη.

Παρακολούθηση - η CU 352 διαθέτει διάφορες δυνατότητες παρακολούθησης όπως στάθμη πίεσης, αντλία εκτός περιοχής λειτουργίας, στοιχεία που σας προσφέρουν μία πολύ καλή εικόνα του συστήματος.

Καταγεγραμμένα δεδομένα - πολύτιμες πληροφορίες διαθέσιμες στη μεγάλη έγχρωμη οθόνη τις οποίες μπορείτε να εξάγετε και να αποθηκεύσετε στον Η/Υ για περαιτέρω ανάλυση.

Προστατευτικές λειτουργίες - Διάφορες λειτουργίες εξασφαλίζουν αξιόπιστη και ασφαλή λειτουργία με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.

Ωρολόγιο πρόγραμμα - αυτόματη μείωση του σημείου ρύθμισης στην απαιτούμενη τιμή σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή, γεγονός που μεταφράζεται σε εξοικονόμηση του ενεργειακού κόστους.

Υπολογισμός παροχής - ο ελεγκτής μπορεί βάσει των δεδομένων της καμπύλης της αντλίας να υπολογίσει την παροχή χωρίς τη χρήση ροόμετρου.

Εφεδρεία - είναι δυνατή η ανάθεση μιας ή περισσότερων εφεδρικών αντλιών, οι οποίες θα αναλάβουν σε περίπτωση βλάβης.

3.12.4 Αισθητήριο Διαφορικής Πίεσης DPI

Μαζί με κάθε σετ αντλιών θα προσκομίζονται και τα αντίστοιχα αισθητήρια διαφορικής πίεσης. Οι DPI είναι μια οικογένεια βιομηχανικών αισθητήρων διαφορικής πίεσης σχεδιασμένη να είναι στιβαρή, ακριβής και αξιόπιστη. Χρησιμοποιούν την επίστρωση Silicoat® για να είναι σε άμεση επαφή με τα μέσα και να παρέχουν σταθερά σήματα.

3.13 ΑΕΡΟΨΥΚΤΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Περιγραφή Συστήματος

Το προσφερόμενο σύστημα αντλιών θερμότητας αέρος – νερού αποτελείται από τρία (3) συνολικά modules, αποδιδόμενης ψυκτικής και θερμικής ισχύος 180 kW έκαστο.

Κάθε ένα εκ των τριών (3) modules Α/Θ διαθέτει τέσσερα (4) ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα, τέσσερις (4) συμπιεστές DC Rotary Inverter, τέσσερις (4) ανεμιστήρες αερόψυκτου εναλλάκτη οδηγούμενους από DC Inverter κινητήρες, δύο (2) πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας ψυκτικού μέσου – νερού, σε σειρά συνδεδεμένους, για τη δυνατότητα λειτουργίας κάθε module με ΔΤ εξερχομένου – εισερχομένου ψυχόμενου/θερμαινόμενου μέσου από 5 έως και 16 K (με την προσθήκη εργοστασιακού προαιρετικού εξοπλισμού), εργοστασιακά εγκατεστημένο σύστημα αδιαβατικής ψύξης, για αύξηση της αποδιδόμενης ψυκτικής ισχύος σε υψηλές εξωτερικές θερμοκρασίες, και φορτίσεις συμπιεστών, και βελτίωση του βαθμού αποδοτικότητας και κυκλοφορητή νερού Inverter, διαθέσιμης στατικής πίεσης τουλάχιστον 190 kPa στις επιλεγμένες συνθήκες λειτουργίας της εγκατάστασης.

Χαρακτηριστικά Λειτουργίας

Λειτουργία Ψύξης

Εύρος Λειτουργίας εξωτερικών συνθηκών (°C) από -15°C έως 52°C
Εύρος Θερμοκρασίας παραγόμενου Νερού (°C) από 4°C έως 30°C

Λειτουργία Θέρμανσης

Εύρος Λειτουργίας εξωτερικών συνθηκών (°C) από -20°C έως 43°C
Εύρος Θερμοκρασίας παραγόμενου Νερού (°C) από 25°C έως 55°C

Κέλυφος Μονάδας

Το περίβλημα και τα πάνελ πρόσβασης θα κατασκευάζονται από προβαμμένο γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα με πάχος βαφής τουλάχιστον 45 μm. Τα στοιχεία των modules A/Θ θα φέρουν εργοστασιακή αντιδιαβρωτική προστασία (standard anti-corrosion). Όλα τα βασικά μέρη της μονάδας (συμπιεστές, αντλία inverter, ηλεκτρονικές πλακέτες κτλ.) θα είναι πλήρως προσβάσιμα μέσω εύκολα αφαιρούμενων πάνελ. Οι μονάδες θα έχουν προστασία IP βαθμού IPX4. Όλα τα μοντέλα θα κατασκευάζονται με δύο οπές αποστράγγισης των συμπυκνωμάτων που επιτρέπουν την αποχέτευση του νερού που συγκεντρώνεται στις λεκάνες των συμπυκνωμάτων.

ΨΥΚΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Ψυκτικό Μέσο

Χρησιμοποιείται το ψυκτικό μέσο R-32 με χαμηλό δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη (Low GWP – Global Warming Potential). Όλες οι μονάδες μεταφέρονται με την απαιτούμενη ποσότητα ψυκτικού μέσου R-32 και δεν απαιτείται προσθήκη ψυκτικού υγρού στο έργο.

Ανεμιστήρες

Κάθε module θα εξοπλίζεται με τέσσερις ανεμιστήρες μεταβλητών στροφών (inverter). Ο κάθε ανεμιστήρας οδηγείται ανεξάρτητα από έναν κινητήρα συνεχούς ρεύματος (DC) ο οποίος παρακολουθεί τις αλλαγές στο φορτίο των μονάδων μεταβάλλοντας την ταχύτητα του ανεμιστήρα ανάλογα με τις απαιτήσεις.

Ο κινητήρας μεταβλητών στροφών επιτρέπει στη μονάδα να λειτουργεί σε μερικό φορτίο με πολύ υψηλούς βαθμούς αποδοτικότητας και μειώνει τα συνολικά επίπεδα του θορύβου των μονάδων.

Οι ανεμιστήρες θα είναι απευθείας μετάδοσης κίνησης και θα είναι εξοπλισμένοι με τέσσερα πτερύγια. Τα πτερύγια των ανεμιστήρων έχουν σχεδιαστεί μοναδικά για να διασφαλίζουν ότι η απορροφούμενη ισχύς του κινητήρα παραμένει χαμηλή, η στατική πίεση μεγάλη και η ροή του αέρα υψηλή.

Εναλλάκτες Θερμότητας

Ο αερόψυκτος εναλλάκτης θερμότητας (εξατμιστής) θα αποτελείται από ένα αερόψυκτο στοιχείο που κατασκευάζεται από πτερύγια αλουμινίου μηχανικά εκτονωμένα σε σωλήνες χαλκού.

Το στοιχείο του συμπυκνωτή θα κατασκευάζεται από σωλήνες χαλκού διαμέτρου 8 mm diameter copper με πάχος τοιχώματος 0,26 mm και πτερύγια αλουμινίου με βήμα 1,45 mm ή λιγότερο και θα έχει εργοστασιακό φινίρισμα τύπου blue-fin.

Αντιδιαβρωτική προστασία στο στοιχείο του εναλλάκτη θερμότητας θα διατίθεται εργοστασιακά.

Συμπιεστές

Όλα τα μοντέλα θα έχουν τέσσερις υψηλής απόδοσης ερμητικούς δίδυμους περιστροφικούς συμπιεστές inverter (DC Twin Rotary Inverter Compressors) με 4 ανεξάρτητα κυκλώματα ψεκασμού υγρού (Liquid Injection). Αποτελούνται από 4 ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα, βελτιστοποιώντας την αξιοπιστία των μονάδων. Σε περίπτωση βλάβης ενός ψυκτικού

κυκλώματος, οι υπόλοιποι συμπιεστές που βρίσκονται σε λειτουργία μεταβαίνουν αυτόματα σε υποστηρικτική λειτουργία (back up operation) για την αντιστάθμιση της απώλειας ισχύος.

Οι συμπιεστές θα έχουν την δυνατότητα μεταβολής της ταχύτητας περιστροφής τους σε βήματα του 0,1 Hz και έλεγχο απόδοσης από 5% έως 100%. Όλοι οι συμπιεστές θα λειτουργούν σε χαμηλές ταχύτητες περιστροφής σε συνθήκες μερικού φορτίου για την επίτευξη υψηλής αποδοτικότητας και χαμηλού θορύβου.

Ένας θερμαντήρας θα τοποθετείται εργοστασιακά σε κάθε συμπιεστή για την ρύθμιση της θερμοκρασίας και το διαχωρισμό από το ψυκτικό μέσο, ειδικά σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος.

Κάθε συμπιεστής θα ψύχεται από το αέριο της κατάθλιψης και θα προστατεύεται από ένα αισθητήριο θερμοκρασίας στην κατάθλιψη.

Ασφαλιστικές Διατάξεις

Οι ακόλουθες ασφαλιστικές διατάξεις θα είναι προ-εγκατεστημένες σε όλα τα μοντέλα:

- Διακόπτης υψηλής πίεσης
- Προστασία από υπέρταση
- Προστασία υπερφόρτωσης inverter (συμπιεστής, ανεμιστήρας, αντλία νερού)
- Θερμαντήρας στροφαλοθαλάμου
- Προστασία έλλειψης φάσης
- Έλεγχος μικροϋπολογιστή (έλεγχος χρόνου λειτουργίας και αριθμού εκκινήσεων συμπιεστή, αντιπαγετική προστασία, προστασία από υψηλή θερμοκρασία νερού, χαμηλή ροή νερού, θερμοκρασία κατάθλιψης, προστασία χαμηλής πίεσης, σφάλματα αισθητήρων και σφάλμα πίεσης νερού)

Εξαρτήματα Ψυκτικών Κυκλωμάτων

Επιπρόσθετα των εξαρτημάτων που αναφέρθηκαν, κάθε ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα
- Δοχείο επιστροφής υγρού
- Τετράοδη βάνα (για τις αντλίες θερμότητας)
- Συλλέκτη υγρού (για τις αντλίες θερμότητας)
- Δίοδες ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες
- Βάνες ελέγχου
- Εύκολα προσβάσιμες πόρτες για συντήρηση και επισκευή
- Πλήρωση με ψυκτικό μέσο R-32 χαμηλού GWP και ψυκτικό έλαιο

ΚΥΚΛΩΜΑ ΝΕΡΟΥ

Εναλλάκτης θερμότητας νερού

Η μονάδα θα περιλαμβάνει 2 πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας (SUS316 ή ισοδύναμους). Ο εναλλάκτης θα αποτελείται από λεπτές κυματοειδείς πλάκες συγκολλημένες μεταξύ του υπό κενό με την χρήση χαλκού. Οι εναλλάκτες θα είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και κάθε ένας θα ενσωματώνει κατ' ελάχιστο 2 ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα.

Ο εναλλάκτης νερού θα κατασκευάζεται και θα ελέγχεται σύμφωνα με την Οδηγία Εξοπλισμού υπό Πίεση 2014/68/EU.

Εργοστασιακά εγκατεστημένοι αισθητήρες πίεσης θα υπάρχουν στην είσοδο και την έξοδο του νερού για την μέτρηση της παροχής νερού της μονάδας (l/min). Σε όλες τις συνδέσεις νερού θα υπάρχουν σύνδεσμοι τύπου Victaulic.

Οι Α/Θ θα διαθέτουν εργοστασιακή θερμική μόνωση στους εναλλάκτες νερού και στις σωληνώσεις.

Αντλίες Νερού

Όλα τα modules θα διαθέτουν εγκατεστημένη αντλία νερού ισχύος 3,7 kW (μία ανά module)

Εξαρτήματα Κυκλώματος Νερού

Επιπρόθετα των πλακοειδών εναλλακτών θερμότητας και της αντλίας νερού θα περιλαμβάνονται, στο κύκλωμα νερού, και τα ακόλουθα εξαρτήματα:

- Εξαεριστικά
- Αισθητήρες πίεσης νερού
- Αισθητήρες θερμοκρασίας νερού
- Εργοστασιακά τοποθετημένα φίλτρα νερού (20 mesh/in)
- Βάνα ελέγχου , αντεπίστροφη βαλβίδα (για τα μοντέλα με αντλία νερού)
- Οπές αποχέτευσης συμπυκνωμάτων

ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ

Ελεγκτές

Το σύστημα θα περιλαμβάνει έλεγχο μέσω μικρο-επεξεργαστή για την διατήρηση της απαιτούμενης θερμοκρασίας προσαγωγής του νερού. Ο έλεγχος της απόδοσης της μονάδας επιτυγχάνεται μέσω της διαφοράς μεταξύ της θερμοκρασίας εξόδου του νερού και της επιθυμητής θερμοκρασίας στόχου.

Ο αριθμός των modules που θα λειτουργούν σε ένα σύστημα, εξαρτάται από την παροχή νερού στην πλευρά του φορτίου. Η παροχή νερού αυτή ανιχνεύεται από τη μονάδα που είναι εξοπλισμένη με τον ελεγκτή χρησιμοποιώντας τους αισθητήρες θερμοκρασίας νερού προσαγωγής/επιστροφής ή έναν μετρητή ροής νερού (παρέχεται τοπικά).

Το σύστημα εξασφαλίζει ότι η παροχή νερού στο πρωτεύον κύκλωμα συμπίπτει με την απαίτηση παροχής νερού από το δευτερεύον κύκλωμα. Η παροχή νερού στο πρωτεύον κύκλωμα προσδιορίζεται από εργοστασιακά τοποθετημένους αισθητήρες πίεσης νερού.

Σε όλα τα μοντέλα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης με σύστημα εξωτερικού ελέγχου (BMS). Η μονάδα η οποία διασυνδέεται είναι αυτή με τον Module Controller (MC).

Module controller

Ο module controller (MC) διατίθεται σαν option για την λειτουργία των modules.

Ένας module controller (MC) πρέπει να εγκαθίσταται σε ένα από τα module μιας συστοιχίας. Ο module controller μπορεί να ελέγχει μέχρι και 16 modules σαν ένα γκρουπ για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας νερού.

Ο module controller μπορεί να ελέγχει επίσης τον τρόπο λειτουργίας (ψύξη/θέρμανση), τον περιορισμό της ζήτησης (απορροφούμενης ηλεκτρικής ενέργειας) και την παροχή νερού.

Ο module controller θα είναι διαμορφώσιμος και θα επιτρέπει στον χρήστη να ελέγχει τις μονάδες μέσω των ακόλουθων εναλλακτικών τρόπων:

- Έλεγχος Μονάδας: για έλεγχο από τον module controller (MC)
- Εξωτερικός Έλεγχος: για έλεγχο μέσω ψηφιακών εισόδων/εξόδων
- Απομακρυσμένος Έλεγχος: για τον έλεγχο μέσω επικοινωνίας Modbus ή μέσω εξειδικευμένου Group Controller (GC) – επιλογές διαθέσιμες σαν options.

Διαγνωστικά Συστήματος

Όλες οι μονάδες θα εξοπλίζονται με έναν ελεγκτή μονάδας (Unit Controller - UC), ο οποίος, κατά τη λειτουργία, θα εμφανίζει τον τρόπο λειτουργίας, την απόδοση της μονάδας και, όταν απαιτηθεί, τους κωδικούς σφαλμάτων.

Οι μονάδες θα ενσωματώνουν ένα αναλυτικό λογισμικό λειτουργίας για την συνεχή παρακολούθηση μέσω μιας εφαρμογής (Flash Monitor) και μέσω κάρτας SD (Toshiba FlashAir wireless LAN SD) που διατίθεται σαν αξεσουάρ.

Η εφαρμογή παρακολούθησης (Flash Monitor) μπορεί να επικοινωνεί με την κάρτα SD FlashAir και να επιτρέπει την μεταφορά των δεδομένων του συστήματος ασύρματα σε ένα tablet.

Επίσης στον εξοπλισμό θα περιλαμβάνονται και τα παρακάτω:

Module Controller (MC)

Ο module controller (MC) αποτελεί απαραίτητο αξεσουάρ ενός συστήματος. Ένας module controller (MC) θα είναι εγκατεστημένος σε ένα οποιοδήποτε module από την συστοιχία μονάδων (έως 16 modules).

Kit σύνδεσης

Θα περιλαμβάνεται για την τοποθέτηση σε σειρά των modules το ένα δίπλα από το άλλο πάνω σε αντικραδασμικές βάσεις.

Προστατευτικό Πλέγμα Στοιχείων (Εναλλάκτη Αέρα)

Τοποθετούνται για την αποφυγή του ρίσκου ζημιάς στα στοιχεία του εναλλάκτη θερμότητας του εξατμιστή αέρος.

Εξωτερικό Αισθητήριο Θερμοκρασίας – T1 & T2 σετ 2 αισθητηρίων

Επιπρόσθετα αισθητήρια θερμοκρασίας νερού τοποθετούνται για εφαρμογές συστημάτων με ταυτόχρονη λειτουργίας ψύξης/θέρμανσης (Σύστημα A / Σύστημα B).

Κάρτα WiFi για σύνδεση με Wi-Fi (RBP-SDCD-E)

Περιλαμβάνει μια κάρτα SD στον module controller (MC) που ενεργοποιείται μέσω WiFi και επιτρέπει την απομακρυσμένη παρακολούθηση από συσκευές συμβατές με Flash Monitor όπως είναι τα Android tablets και smartphones.

3.14 ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

3.14.1 Γενικά

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατάλληλες για κατακόρυφη ή οριζόντια εγκατάσταση, θα είναι πιστοποιημένες κατά **EUROVENT** και κατασκευάζονται εξ' ολοκλήρου από **προβαμμένο** χαλυβδέλασμα με εσωτερική θερμική και ηχητική μόνωση και εύκολα αφαιρούμενα πλευρικά πανέλα επίσκεψης σύμφωνα με τα σχέδια και θα αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη:

Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής- επιστροφής.

Τμήμα στοιχείων (ανεξάρτητα θερμαντικό-ψυκτικό στοιχείο).

Τμήμα φίλτρων. (απλό-σακόφιλτρο ενεργού άνθρακα-σακόφιλτρο)

Τμήμα ύγρανσης.

Κιβώτιο μίξεως- διαχωρισμού (εφ'όσον απαιτείται).

Τμήμα εναλλάκτη αέρα-αέρα (τοποθετείται αυτόνομα ως ανεξαρτητη μονάδα).

Η κλάση μηχανικής αντοχής κελύφους θα είναι D2, η κλάση διαρροής διαχειριζόμενου αέρα από το Κέλυφος θα είναι L2.

Η κλάση θερμικής αγωγιμότητας της μονάδας βάσει του EN 1886 θα είναι T2 και η κλάση συντελεστού θερμογέφυρας θα είναι TB2

3.14.2 Περίβλημα

Το περίβλημα των τμημάτων της μονάδας θα αποτελείται από σκελετό και πάνελ, ικανά να ανταπεξέλθουν σε εξωτερικές θερμοκρασίες από -40 οC έως +55 οC. Ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένος από προφίλ γαλβανισμένου χάλυβα, ελάχιστης πυκνότητας ψευδαργύρου 225 gr/m², πάχους 1 χιλ. ενώ θα φέρει επικάλυψη πολυεστερικής πούδρας για μεγαλύτερη αντιδιαβρωτική προστασία. Ο σκελετός θα στηρίζει κατασκευή διπλών τοιχωμάτων, πάχους 60 χιλ., εξοπλισμένη με θύρες επισκέψεως, θυρίδες επίβλεψης, κ.α.

Η κατασκευή θα αποτελείται από δύο φύλλα γαλβανισμένου χάλυβα, πάχους 0,80 χιλ. Μεταξύ των δύο φύλλων χάλυβα, θα παρεμβάλλεται μόνωση υαλοβάμβακα, κλάσης ακουστότητας A1, ελάχιστης πυκνότητας 20 – 30 kg/m³ με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας 0,035 Wm⁻¹K⁻¹ κατ' ελάχιστο. Μονάδες με μόνωση διαφορετικής κλάσης ακουστότητας δεν θα γίνονται αποδεκτές. Τα εσωτερικά και εξωτερικά φύλλα γαλβανισμένου χάλυβα μαζί με την παρεμβάλουσα μόνωση θα σχηματίζουν τα πάνελ της κλιματιστικής μονάδος. Το εξωτερικό φύλλο χάλυβα θα αναδιπλώνεται πάνω από το εσωτερικό για την εξάλειψη των προεξέχουσων επιφανειών, κατ' επέκταση μειώνοντας τον κίνδυνο τραυματισμού του τεχνικού προσωπικού κατά την εγκατάσταση και συντήρηση του εξοπλισμού. Τα πάνελ (εκτός από αυτό της βάσεως) θα είναι αποσπώμενα, παρέχοντας απρόσκοπτη πρόσβαση στα επιμέρους τμήματα της μονάδος. Το

εξωτερικό φύλλο χάλυβα θα φέρει επικάλυψη πολυουρεθάνης – πολυαμιδίου (PURPA) για ενισχυμένη αντοχή στις αντίξοες καιρικές συνθήκες. Τόσο το εσωτερικό όσο και το εξωτερικό φύλλο χάλυβα θα έχουν υποστεί έλεγχο αντιδιαβρωτικής προστασίας 500 ωρών ψεκασμού άλατος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ASTM B117. Το εξωτερικό φύλλο χάλυβα του πανέλου θα είναι κλάσης αντιδιαβρωτικής προστασίας C4 και κλάσης προστασίας κατά της υπεριώδους ακτινοβολίας RUV 4. Η βασική κατασκευή του πάνελ βάσεως θα φέρει μόνωση isophenic (IPN), ελάχιστης πυκνότητας 30 - 40 kg/m³ για βέλτιστη θερμική συμπεριφορά. Η ηχητική Μόνωση του κελύφους θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 1886. Η βάση έδρασης των μονάδων θα είναι κατασκευασμένη από γαλβανισμένο χάλυβα, ελάχιστου πάχους 2 χιλ. με επικάλυψη πολυεστερικής πούδρας. Η βάση θα είναι διαθέσιμη σε δύο μεγέθη: 62 χιλ. και 160 χιλ.

3.14.3 Τμήμα Ανεμιστήρων Προσαγωγής - Επιστροφής

Τα τμήματα ανεμιστήρων θα αποτελούνται από έναν ή περισσότερους ανεμιστήρες (όπου είτε όλοι θα λειτουργούν ταυτόχρονα ή θα χρησιμεύουν ως εφεδρικός εξοπλισμός) βάσει των απαιτήσεων της εκάστοτε εφαρμογής. Οι επιλεγμένοι ανεμιστήρες θα είναι απευθείας συζευγμένοι – ελεύθερης ροής (plug fan) οδηγούμενοι από κινητήρες ηλεκτρονικής μεταγωγής (EC motors).

Θα παρέχουν επαρκή εξωτερική στατική πίεση, επιτρέποντας την εγκατάσταση ηχοαποσβεστήρων. Μετατροπείς (inverters) θα χρησιμοποιούνται για την μεταβολή της ταχύτητας των ανεμιστήρων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού 1253/2014 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στην θύρα επισκέψεως του τμήματος ανεμιστήρων θα διατίθεται ειδικό πλέγμα προστασίας με σκοπό την αποφυγή ατυχημάτων κατά την συντήρηση και επισκευή του εξοπλισμού.

Οι κινητήρες των ανεμιστήρων θα είναι κατ' ελάχιστο:

Κλάσης Απόδοσης IE4.

Κλάσης Προστασίας IP 55.

Κλάσης Πυροπροστασίας F.

Τέλος, θα διατίθεται αντικραδασμική βάση στηρίξεως η οποία για ανεμιστήρες διαμέτρου κάτω των 280 χιλ. θα φέρει ελαστικά αντιδονητικά κατασκευασμένα από καουτσούκ ενώ για ανεμιστήρες μεγαλύτερης διαμέτρου θα φέρει αντιδονητικά ελατήρια.

3.14.4 Τμήμα στοιχείων

Το τμήμα αυτό περιλαμβάνει:

Δύο ανεξάρτητα στοιχεία Ψυκτικό και Θερμαντικό από τυποποιημένους χαλκοσωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο.

Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα πρέπει να είναι αρκετή, ώστε η μετωπική ταχύτητα να μην υπερβαίνει τα 2.5 M/S

Η επιφάνεια των πτερυγίων θα βελτιστοποιείται βάσει της διαμέτρου του συλλέκτη. Όλα τα στοιχεία θα είναι κατασκευασμένα από σωλήνες χαλκού μηχανικά εκτονωμένες σε πτερύγια αλουμινίου.

Όλα τα στοιχεία ψύξης θα διαθέτουν πλαστικό σταγονοσυλλέκτη τοποθετημένο μετά το τμήμα ψύξης για την αποφυγή διασποράς σταγόνων στα παρακείμενα τμήματα της μονάδος. Οι σταγονοσυλλέκτες θα είναι εύκολα αποσπώμενοι, επιτρέποντας την αφαίρεση και τον καθαρισμό τους.

Τα στοιχεία ψύξης θα φέρουν πλαστικό σιφόνι για την διοχέτευση των συμπυκνωμάτων εκτός της μονάδος. Το σιφόνι θα είναι κατάλληλο για χρήση σε τμήματα που λειτουργούν τόσο υπό θετική- όσο και υπό αρνητική- πίεση και θα διαθέτει μια πλαστική σφαίρα για την αποφυγή αναρροφήσεων.

Λεκάνη συγκεντρώσεως συμπυκνωμάτων, από ανοξείδωτο χάλυβα βαθμού 304 ικανού πάχους, που επεκτείνεται σε όλο το μήκος του τμήματος, συγκεντρώνοντας τα συμπυκνώματα

του ψυκτικού στοιχείου μέχρι και τα διαφεύγοντα σταγονίδια του υγραντήρα. Το εξωτερικό περίβλημα της λεκάνης θα είναι μονωμένο με πλάκες από αφρώδες μονωτικό υλικό πάχους 1 cm.

3.14.5 Κιβώτιο Φίλτρων

Το τμήμα αυτό θα περιλαμβάνει φίλτρα βαρέως τύπου πλενόμενα που θα εισάγονται με ολίσθηση μέσα στο κιβώτιο (συρταρωτά) και από τις δύο πλευρές με τη βοήθεια κατάλληλων θυρίδων.

Τα φίλτρα θα αποτελούνται από πλαίσιο αλουμινίου ή γαλβανισμένης λαμαρίνας μέσα στο οποίο στερεώνεται με ατσάλοσυρμα το διηθητικό μέσο (VILE DON ή παρόμοιο).

Οι πλευρικές θυρίδες εξαγωγής των φίλτρων ασφαλίζονται με κλείστρα και όχι με βίδες.

Σακκόφιλτρα

Τα σακκόφιλτρα θα είναι μέσης απόδοσης (average efficiency) 90-95% σύμφωνα με τη δοκιμή EUROVENT 4/5 (ASHRAE 52-76).

Θα είναι κατασκευασμένα από υαλοϋφασμα (glass fibre). Η είσοδος του αέρα θα γίνεται σε ανοίγματα σταθερής διατομής, συνθήκη που θα εξασφαλίζεται με κατάλληλο ορθογωνικό πλαίσιο με πολλαπλά ανοίγματα, όπου θα είναι σταθερά προσαρμοσμένοι οι σάκκοι (rockets), ένας σε κάθε άνοιγμα. Το όλο φίλτρο θα είναι κατάλληλο για είσοδο - έξοδο με ολίσθηση σε αντίστοιχο κιβώτιο κλιματιστικής μονάδας.

Κατά τη διόγκωση του φίλτρου όταν ρέει ο αέρας, το φίλτρο θα εξασφαλίζει όσο το δυνατόν σταθερό διάκενο αέρα μεταξύ των σάκκων, ώστε οι εξωτερικές επιφάνειες των σάκκων να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους.

Η κατασκευή των σάκκων θα εξασφαλίζει ώστε να μη σκίζονται οι σάκκοι κατά τη λειτουργία μέχρι και διαφορική πίεση 300% της αρχικής ονομαστικής.

Επίσης, θα εξασφαλίζεται, με κατάλληλη διαμόρφωση των διόδων του αέρα, η ομοιόμορφη ρύπανση όλων των επιφανειών του φίλτρου καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του.

Σε περίπτωση που οι σάκκοι φέρουν ραφές διαμόρφωσης διόδων ή απλώς ενισχυτικές, οι ραφές θα είναι πλήρως στεγανοποιημένες ώστε ο αέρας να εξέρχεται από τα διάκενα του μέσου κατακράτησης και όχι από ανοίγματα ραφών.

Η επιλογή της μετωπικής επιφάνειας των σακκόφίλτρων θα γίνεται με κριτήριο τη μέγιστη μετωπική ταχύτητα, η οποία δεν θα υπερβαίνει τα 3, 2 m/s και αντίστοιχα η αρχική πτώση πίεσης (καθαρού φίλτρου) δεν θα υπερβαίνει τα 160 Pa.

3.14.6 . Σακκόφιλτρα ενεργού άνθρακα

Τα φίλτρα θα είναι κατασκευασμένα από μη διαβρωτικό πλαστικό, κατάλληλα για τοποθέτηση σε μπροστινή ή πίσω πλευρά τυποποιημένων πλαισίων και για τοποθέτηση σε τυποποιημένα τμήματα φίλτρων σε Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες. Η τοποθέτηση και η αντικατάστασή τους θα γίνεται χωρίς να είναι αναγκαία ειδικά εργαλεία. Τα φίλτρα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση είτε σε οδηγό, είτε με την βοήθεια μανδάλων.

Τα φίλτρα θα έχουν μεγάλη ωφέλιμη επιφάνεια σε σχέση με το βάρος τους, που σε συνδυασμό με την συμπαγή κατασκευή τους, θα έχουν υψηλή απόδοση. Είναι σχεδιασμένα να μειώνουν την πτώση πίεσης, τις τριβές και τις διαρροές.

Τα φίλτρα θα είναι κατασκευασμένα με διπλώσεις δύο συνθετικών στρώσεων ανάμεσα στις οποίες τοποθετείται το υλικό μικρών κόκκων άνθρακα. Η πλευρά της εισόδου αέρα στο φίλτρο, δηλαδή η πρώτη συνθετική στρώση λειτουργεί ως φίλτρο τύπου F7 κατά EN 779:2002. Τα φίλτρα θα είναι σε σχήμα V για να υπάρξει μέγιστοποίηση της επιφάνειας του φίλτρου.

Τα φίλτρα θα είναι σχεδιασμένα να βελτιώνουν την ποιότητα του νωπού και ανακυκλοφορούντα αέρα απομακρύνοντας σωματίδια, και αέριους ρύπους, συμπεριλαμβανομένων οργανικών ουσών VOCs, SOx, NOx, και όζον. Θα είναι κατάλληλα για προσθήκη σε υφιστάμενα συστήματα κλιματισμού, σε νέες εγκαταστάσεις, και για αντικατάσταση παλαιών φίλτρων πάχους 12".

Τα εξαιρετικά μικρά σωματίδια άνθρακα θα είναι ενεργά κατά 85% και θα προσφέρουν μεγαλύτερη ενεργή επιφάνεια ανά βάρος σε σχέση με μεγαλύτερα σωματίδια άνθρακα. Σε συνδυασμό με την μεγάλη επιφάνεια των στοιχείων του φίλτρου, θα προσφέρει υψηλή απόκριση και απορρόφηση με μικρή πτώση πίεσης, και καλή ενεργειακή απόδοση.

Η αρχική πτώση πίεσης για μετωπική ταχύτητα 2,3 m/sec δεν θα ξεπερνά τα 60 Pa με τελική τα 450 Pa.

Τα φίλτρα θα αντικαθίστανται.

3.14.7 Εναλλάκτης Εξοικονόμησης Ενέργειας όπου απαιτείται

Ο εναλλάκτης θα είναι στατού τύπου, με επίπεδους εναλλάκτες και παρεμβαλλόμενα κυματοειδή φύλλα αλουμινίου, η δε συναλλαγή θερμότητας μεταξύ των δύο ρευμάτων θα γίνεται χωρίς μεσολάβηση άλλου ρευστού. Ο εναλλάκτης θα είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε η πιθανότητα ανάμιξης των δύο ρευμάτων να είναι πρακτικά μηδενική, (μικρότερη του 0. 5% για την πίεση λειτουργίας της μονάδας). Ο συντελεστής απόδοσης δεν θα είναι μικρότερος του 50% για ταχύτητα αέρα 2. 5 m/s.

Η όλη κατασκευή θα πρέπει να ταιριάζει με τη συγκρότηση της μονάδας (προκατασκευασμένα κιβώτια).

3.14.8 Κιβώτιο μίξης - Διαχωρισμού

Τα τμήματα εισόδου και εξόδου αέρα της μονάδας θα να εξοπλιστούν με πολύφυλλα διαφράγματα (dampers) και κιβώτιο μίξης. Τα διαφράγματα θα είναι αεροδυναμικού σχεδιασμού, κατασκευασμένα από αλουμίνιο, με ενισχυμένες νευρώσεις για την αποφυγή παραμορφώσεων σε υψηλές λειτουργικές πιέσεις (έως και 2.000 Pa). Τα επιλεγμένα διαφράγματα θα πρέπει να έχουν υποστεί δοκιμή διαρροής και να είναι τουλάχιστον κλάσης διαρροής 2 κατά EN 1751.

Τα ρουλεμάν των διαφραγμάτων θα είναι διπλού τύπου, κατασκευασμένα από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC). Το εσωτερικό τμήμα των ρουλεμάν θα συνδέεται με τον αυλακωτό άξονα των πτερυγίων μέσω γραναζιών. Διαφράγματα μήκους άνω των 1.400 χιλ. θα είναι εξοπλισμένα με βοηθητικό υποστηρικτικό μηχανισμό τοποθετημένο στο πλαίσιο αυτών. Τόσο εξωτερικού- όσο και εσωτερικού- τύπου διαφράγματα θα είναι διαθέσιμα, κατάλληλα για έλεγχο με σερβομηχανισμό. Όλα τα διαφράγματα θα είναι εξοπλισμένα με φύλλα παράλληλης (parallel blade) ή αντίθετης (opposed blade) διάταξης. Σε εφαρμογές όπου απαιτείται η χρήση διαφραγμάτων με σερβομηχανισμό, οι επιλεγμένοι ηλεκτροκινητήρες να είναι τύπου spring-return για την σφράγιση των λεπίδων του διαφράγματος σε περίπτωση απώλειας ισχύος στον σερβομηχανισμό. Προαιρετικά, να διατίθενται ευέλικτες συνδέσεις από πολυεστέρα, κλάσης ακαυστότητας M1 σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου CSTB.

3.14.9 Υγραντήρας

Ο υγραντήρας όπου προβλέπεται, θα προσκομίζεται από τον προμηθευτή της ΚΚΜ ως αναπόσπαστο τμήμα της, και θα είναι ηλεκτρική μονάδα παραγωγής και εκτόξευσης ατμού σε ακροφύσια με λεκάνη συγκεντρώσεως του νερού από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Οι υγραντήρες ατμού θα χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη της επιθυμητής ύγρανσης του προσαγόμενου αέρα. Οι υγραντήρες ατμού εμβαπτισμένων ηλεκτροδίων θα χρησιμοποιηθούν καθώς παράγουν άοσμο, αποστειρωμένο και χωρίς μεταλλικά στοιχεία ατμό.

Τα όρια λειτουργίας των υγραντήρων ατμού θα είναι τα ακόλουθα:

- Πίεση Νερού: 1 – 10 bar.
- Αγωγιμότητα Νερού: 125 – 1.250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (κανονική αγωγιμότητα νερού δικτύου).
- Λειτουργική Πίεση: 0 bar.
- Πίεση Αέρα στον Αγωγό: +/- 1.000 Pa.
- Λειτουργική Θερμοκρασία: 1°C – 50 °C.
- Κλάση Προστασίας Ηλεκτρικού Πίνακα: IP 43.

Η διαστασιολόγηση του τμήματος υγραντήρων θα γίνεται βάσει της απαιτούμενης παροχής ατμού και των διαστάσεων της ήδη επιλεγμένης κεντρικής κλιματιστικής μονάδας. Υγραντήρες νερού (συμπεριλαμβανομένων υγραντήρων τύπου air washers, ultrasonic και υψηλής πίεσεως) καθώς και εξατμιστικοί υγραντήρες θα δύναται να διατεθούν προαιρετικά.

3.14.10 Στάθμη θορύβου

Η στάθμη θορύβου της κλιματιστικής μονάδας, θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρή, σε καμία όμως περίπτωση δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την τιμή NC-45 (NOISE CRITERION CURVE)

3.15 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ

Αυτόνομη, τύπου Plug & Play μονάδα αερισμού διπλής ροής (προσαγωγή/επιστροφή) εξοπλισμένη με υψηλής απόδοσης σύστημα ανάκτησης θερμότητας, ανεμιστήρες απλής αναρρόφησης ελεύθερης ροής (plug fans) με απευθείας συζευγμένους κινητήρες τεχνολογίας EC (κινητήρες ηλεκτρονικής μεταγωγής) καθώς και ενσωματωμένο αυτοματοποιημένο σύστημα ελέγχου. Η μονάδα θα είναι σχεδιασμένη για να πληροί όλες τις σχετιζόμενες με ενεργειακή απόδοση απαιτήσεις όπως αυτές διατυπώνονται στην Οδηγία Ecodesign 2009/125/CE και θα είναι έτοιμη προς χρήση και εργοστασιακά προ-ρυθμισμένη. Η μονάδα να διατίθεται με απομακρυσμένο χειριστήριο ελέγχου λειτουργίας.

Η κλάση μηχανικής αντοχής κελύφους θα είναι D2, η κλάση διαρροής διαχειριζόμενου αέρα από το Κέλυφος θα είναι L2.

Η κλάση θερμικής αγωγιμότητας της μονάδας βάσει του EN 1886 θα είναι T3 και η κλάση συντελεστού θερμογέφυρας θα είναι TB2 Κλάση Διαρροής Διαχειριζόμενου Αέρα από τα Φίλτρα F9.

Η κλιματιστική μονάδα μέσω του συστήματος ανάκτησης θερμότητας θα προκλιματίζει τον νωπό αέρα με βαθμό απόδοσης, κατά μέσο όρο, 80% καταναλώνοντας αντίστοιχα λιγότερη ενέργεια από συμβατικές κεντρικές κλιματιστικές μονάδες χωρίς εναλλάκτη. Η μονάδα θα είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001 και Eurovent Ενεργειακής Κλάσης A+.

Κέλυφος

- Η κεντρική κλιματιστική μονάδα θα είναι κατασκευασμένη από διπλά χαλύβδινα πάνελ (πάχους 8/10 χιλ.), ικανά να φέρουν το φορτίο της κατασκευής, γαλβανισμένα (225 g/m²) σε αμφότερες πλευρές για αντιδιαβρωτική προστασία.
- Το εξωτερικό πάνελ θα είναι προ-βαμμένο, χρώματος γκρι RAL για μεγαλύτερη αντιδιαβρωτική προστασία.
- Το περίβλημα θα φέρει μόνωση ορυκτοβάμβακα (ενισχυμένου με πλέγμα υαλοβάμβακα) πάχους τουλάχιστον 50 χιλ. πυκνότητας τουλάχιστον 28 kg/m³.
- Η μόνωση να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η εξάλειψη όλων των θερμογεφυρών μεταξύ των εσωτερικών και εξωτερικών επιφανειών της μονάδας, μειώνοντας κατ' αυτό τον τρόπο τις ανεπιθύμητες υγραποιήσεις και απώλειες ενέργειας.
- Ελάχιστα Αποδεκτή Κλάση Αναφλεξιμότητας Μόνωσης (Euro Class Fire Rating): A1.
- Όλες οι θύρες της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας να είναι εξοπλισμένες με αντιδιαβρωτικές συνδέσεις και στεγανοποιημένες με μόνωση τύπου EPDM.
- Η πρόσβαση στα εσωτερικά επιμέρους τμήματα της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας να επιτυγχάνεται μέσω κρεμαστών θυρών. Οι διαστάσεις των θυρών να είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη πρόσβαση των τεχνικών συντήρησης στα μηχανικά μέρη της μονάδας.
- Τα επιμέρους τμήματα να είναι εξοπλισμένα με ποδαρικά στηρίξεως.

- Οι οπές στο κάσωμα της μονάδας (για την τοποθέτηση διακοπών πίεσης και σωληνώσεων) να είναι εργοστασιακά τοποθετημένες.

Διαφράγματα

- Διαφράγματα εξοπλισμένα με κινητήρες.

Φίλτρα

Η σύνδεση των φίλτρων M5 στο κάσωμα της μονάδας θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η ελάχιστη δυνατή διαρροή αέρα.

Η κατάσταση των φίλτρων θα ελέγχεται από αναλογικά αισθητήρια πίεσης. Οι μετρήσεις των αισθητηρίων θα προβάλλονται στο κεντρικό χειριστήριο ελέγχου.

Τα φίλτρα θα είναι προσβάσιμα μέσω θυρών επισκέψεως στην λειτουργική πλευρά της μονάδας.

Θα δύναται η εύκολη αφαίρεση και αντικατάσταση των φίλτρων.

Ανεμιστήρες

Ανεμιστήρες απλής αναρρόφησης ελεύθερης ροής (plug fans) με κινητήρες ηλεκτρονικής μεταγωγής (τεχνολογίας EC με ενσωματωμένο έλεγχο μεταβλητής ταχύτητας).

- Οι ανεμιστήρες να δύναται να διατηρήσουν Εξωτερική Στατική Πίεση ίση τουλάχιστον με 250 Pa.
- Η μηχανική ασφάλεια του τμήματος ανεμιστήρων να πληροί τις συστάσεις του προτύπου EN 1886.

Περιστροφικοί Εναλλάκτες Θερμότητας

- Περιστροφικός εναλλάκτης σταθερής ταχύτητας περιστροφής.
- Δυνατότητα εξοπλισμού του περιστροφικού εναλλάκτη με κινητήρα ελέγχου μεταβλητής ταχύτητας (0-10 rpm). Ο κινητήρας θα οδηγείται από το ενσωματωμένο αυτοματοποιημένο σύστημα ελέγχου για αποφυγή προβλημάτων λειτουργίας (αντιπαγωγική προστασία στον νωπό αέρα κατά την χειμερινή περίοδο) σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος καθώς και για λειτουργία free cooling όταν οι εξωτερικές συνθήκες το επιτρέπουν.
- Η θερμοδυναμική απόδοση του περιστροφικού εναλλάκτη να είναι πιστοποιημένη κατά Eurovent.
- Ο περιστροφικός εναλλάκτης να είναι κατασκευασμένος από φύλλα αλουμινίου (τύπου wavy) κατάλληλα για αισθητή μεταφορά θερμότητας.
- Η αεροστεγανότητα του τμήματος να διασφαλίζεται με φλάντζες από νάιλον.
- Να διατίθεται θύρα επισκέψεως η οποία θα εξασφαλίζει την πρόσβαση στον περιστροφικό εναλλάκτη.

Κουτί Ηλεκτρικών Συνδέσεων

- Η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα να πληροί τις συστάσεις του προτύπου EN 60204.
- Παροχή πίνακα (Τριφασική 400 V + Γείωση ή Μονοφασική 230V + Γείωση).
- Διαθέσιμος διακόπτης λειτουργίας.
- Έλεγχος και προστασία όλων των ηλεκτρικών τμημάτων μέσω διακόπτη επαφής.
- Εργοστασιακά ρυθμισμένος Προγραμματιστής Λογικού Ελέγχου (PLC).
- Ενσύρματο τερματικό χειρός.
- Περιφερειακές επιλογές και μπλοκ ακροδεκτών ισχύος.

- Επιπλέον θα περιλαμβάνονται οι εύκαμπτες συνδέσεις (για σύνδεση με δίκτυο αεραγωγών) και σύστημα επικοινωνίας Bacnet IP.

3.16 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΠΛΑΚΟΕΙΔΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ

Αρθρωτή, μικρού αποτυπώματος (μέγιστου ύψους 400 χιλ.) μονάδα αερισμού με ενσωματωμένου αυτοματοποιημένου συστήματος ελέγχου, σχεδιασμένη για να πληροί όλες τις σχετιζόμενες με ενεργειακή απόδοση απαιτήσεις όπως αυτές διατυπώνονται στην Οδηγία Ecodesign 2009/125/CE, με διάταξη διπλής ροής. Η μονάδα θα είναι κατάλληλη για εγκατάσταση σε οροφές, ή οριζόντια επιδαπέδια. Το μέγιστο πλάτος της μονάδας να μην υπερβαίνει τα 1.880 χιλ.

Η κλάση μηχανικής αντοχής κελύφους θα είναι D2, η κλάση διαρροής διαχειριζόμενου αέρα από το Κέλυφος θα είναι L2.

Η κλάση θερμικής αγωγιμότητας της μονάδας βάσει του EN 1886 θα είναι T3 και η κλάση συντελεστού θερμογέφυρας θα είναι TB2. Κλάση Διαρροής Διαχειριζόμενου Αέρα από τα Φίλτρα F9.

Κέλυφος

- Η κεντρική κλιματιστική μονάδα θα είναι κατασκευασμένη από διπλά χαλύβδινα πανέλα χωρίς εσωτερικό σκελετό (πάχους 8/10 χιλ.), ικανά να φέρουν το φορτίο της κατασκευής, γαλβανισμένα σε αμφότερες πλευρές για αντιδιαβρωτική προστασία.
- Το εξωτερικό πανέλο θα είναι προ-βαμμένο, χρώματος γκρι RAL για μεγαλύτερη αντιδιαβρωτική προστασία.
- Το περίβλημα θα φέρει μόνωση ορυκτοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 25 χιλ. πυκνότητας τουλάχιστον 24kg/m³. Η μόνωση θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η εξάλειψη όλων των θερμογεφυρών μεταξύ των εσωτερικών και εξωτερικών επιφανειών της μονάδας, μειώνοντας κατ' αυτό τον τρόπο τις ανεπιθύμητες υγραποιήσεις και απώλειες ενέργειας.
- Ελάχιστη Αποδεκτή Κλάση Αναφλεξιμότητας Μόνωσης (Euro Class Fire Rating): A1.
- Κανένα επιμέρους τμήμα της κεντρικής κλιματιστικής να μην υπερβαίνει τους εξής διαστασιολογικούς περιορισμούς: 400 χιλ. ύψος, 1.400 χιλ. μήκος και 1.880 χιλ. πλάτος. Οι απαιτήσεις αυτές είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η εγκατάσταση της μονάδας ακόμη και σε εφαρμογές με ελάχιστο διαθέσιμο χώρο.
- Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατάλληλο μόνο για εσωτερική εγκατάσταση. Η πλευρά της μονάδας με τις υδραυλικές και ηλεκτρικές συνδέσεις να δύναται να επιλεγεί από τον χρήστη (είτε δεξιά είτε αριστερά).

Διαφράγματα

- Διαφράγματα εξοπλισμένα με κινητήρες.

Φίλτρα

Η σύνδεση των φίλτρων M5 στο κάσωμα της μονάδας θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η ελάχιστη δυνατή διαρροή αέρα.

Η κατάσταση των φίλτρων θα ελέγχεται από αναλογικά αισθητήρια πίεσης. Οι μετρήσεις των αισθητηρίων θα προβάλλονται στο κεντρικό χειριστήριο ελέγχου.

Τα φίλτρα θα είναι προσβάσιμα μέσω θυρών επισκέψεως στην λειτουργική πλευρά της μονάδας.

Θα δύναται η εύκολη αφαίρεση και αντικατάσταση των φίλτρων.

Ανεμιστήρες

- Ανεμιστήρες απλής αναρρόφησης ελεύθερης ροής (plug fans) με απευθείας συζευγμένους κινητήρες τεχνολογίας είτε AC [Comefri NPL 280] είτε EC (κινητήρες ηλεκτρονικής μεταγωγής με ρύθμιση μεταβλητής ταχύτητας) [EBM PAPST K3G 280].
- Η επιλογή των ανεμιστήρων και των κινητήρων θα διεξαχθεί βάσει της απόδοσης και της ακουστικής συμπεριφοράς του εξοπλισμού.
- Οι ανεμιστήρες να δύναται να εξοπλιστούν με φτερωτή αλουμινίου.

- Θα διατίθεται ηλεκτρικός διακόπτης (προ-εγκατεστημένος και προ-καλωδιωμένος) καθώς και μετατροπέας συχνότητας (frequency inverter, 1~230V or 3~400V) στην περίπτωση χρήσης κινητήρα τύπου AC.
- Οι ανεμιστήρες θα είναι προσδεμένοι στο κάσωμα της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας. Οι αποσβεστές ταλαντώσεων να είναι τοποθετημένοι υποχρεωτικά ανάμεσα στο κάσωμα της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας και στα ποδαρικά στηρίξεως.

Πλακοειδής Εναλλάκτης Θερμότητας

- Η απόδοση του εναλλάκτη θερμότητας να πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις της Οδηγίας Ecodesign 2009/125/CE.
- Θα διατίθεται διάφραγμα παράκαμψης στον πλακοειδή εναλλάκτη για αποφυγή προβλημάτων λειτουργίας (αντιπαγωγική προστασία στον νωπό αέρα κατά την χειμερινή περίοδο) σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος καθώς και για λειτουργία free cooling όταν οι εξωτερικές συνθήκες το επιτρέπουν.

Κουτί Ηλεκτρικών Συνδέσεων

- Η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα να πληροί τις συστάσεις του προτύπου EN 60204.
 - Παροχή πίνακα (Τριφασική 400 V + Γείωση ή Μονοφασική 230V + Γείωση).
 - Διαθέσιμος διακόπτης λειτουργίας.
 - Έλεγχος και προστασία όλων των ηλεκτρικών τμημάτων μέσω διακόπτη επαφής.
 - Εργοστασιακά ρυθμισμένος Προγραμματιστής Λογικού Ελέγχου (PLC).
 - Ενσύρματο τερματικό χειρός.
 - Περιφερειακές επιλογές και μπλοκ ακροδεκτών ισχύος.
- Επιπλέον θα περιλαμβάνονται οι εύκαμπτες συνδέσεις (για σύνδεση με δίκτυο αεραγωγών) και σύστημα επικοινωνίας Bacnet IP.

3.17 ΗΧΟΜΟΝΩΤΕΣ

3.17.1 Γενικά

Οι ηχομονωτές θα είναι σύμφωνοι με το standard DIN EN ISO 7235.

Τα εξωτερικά περιβλήματα των ηχοαποσβεστήρων είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους περίπου 0,9mm ενισχυμένη. Σε standard κατασκευή οι ηχομονωτές δίνονται με φλάτζα 30mm διάτρητη στις 4 γωνίες. Τα στοιχεία του ηχομονωτή (splitters) έχουν πλαίσιο από γαλβανισμένη λαμαρίνα με καμπύλες ακμές έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μικρότερη πτώση πίεσης έως και 30%. Το ηχοαπορροφητικό υλικό είναι mineral wool υψηλής βιοδιάσπασης-ακίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, με επιπρόσθετη επικάλυψη για αντοχή ως προς την διάβρωση από υψηλές ταχύτητες έως 20m/sec, άκαυστο κατά DIN 4102A2. Στιβαρή κατασκευή, πολλαπλά στοιχεία μπορούν να στοιβαχθούν μέχρι 5m ύψος όταν δεν υπάρχουν επιπλέον φορτία. Τα τυποποιημένα πάχη των στοιχείων (splitters) των ηχομονωτών TROX είναι: 100, 200, 300mm. Περιλαμβάνει στοιχεία (splitters) των οποίων η μισή επιφάνεια καλύπτεται από lambda plates με αποτέλεσμα την αύξηση της ηχοαπόσβεσης στις κρίσιμες συχνότητες 125Hz και 250Hz.

Επιπλέον

Τα ηχομονωτικά στοιχεία (splitters) θα προσφερθούν με επένδυση διάτρητης λαμαρίνας πάχους περίπου 0,7mm ελεύθερη επιφάνεια min 35%.

Συνδετικές φλάτζες (και στα 2 άκρα).

Αεροδυναμικά προφίλ (fairings) μόνο για την πλευρά εισόδου του αέρα του ηχοαποσβεστήρα.

Φλάτζα σχήματος Γ 35x35mm.

3.18 ΤΟΠΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ-ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (FCU)

3.18.1 Γενικά

Οι τερματικές μονάδες νερού κρυφής τοποθέτησης 42NX θα είναι κατάλληλες για μεγάλος εύρος εφαρμογών και θα είναι διαθέσιμες για ονομαστικές αποδόσεις μέχρι 6 kW με μέγιστο ύψος 229 mm.

Οι τερματικές μονάδες νερού κρυφής τοποθέτησης θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των ακόλουθων Ευρωπαϊκών οδηγιών:

- Οδηγία μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37/CE αναθεωρημένη,
- Οδηγία χαμηλής τάσης 2006/95/CEE
- Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2004/108/CEE και τις ισχύουσες συστάσεις των Ευρωπαϊκών προτύπων.
- Οδηγία ασφάλειας μηχανών: ηλεκτρικός εξοπλισμός σε μηχανήματα, γενικούς κανονισμούς, EN 60204-1,
- Οδηγία ακτινοβολίας ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών: IEC 61000-3-3
- Οδηγία διοχέτευσης ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών : IEC 61000-6-4
- Ηλεκτρομαγνητική θωράκιση: IEC 61000-6-2
- Κανονισμός ΕΚ 327/2011 όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού (EcoDesign) για τους ηλεκτρικά οδηγούμενους ανεμιστήρες

Γενική περιγραφή

Οι μονάδες θα έχουν σχεδιαστεί, κατασκευαστεί και ελεγχθεί σε εγκαταστάσεις με πιστοποιημένο σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και με πιστοποίηση Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001.

Οι μονάδες θα είναι πιστοποιημένες κατά Eurovent.

Οι μονάδες θα έχουν περάσει έλεγχο λειτουργίας πριν την φόρτωσή τους από το εργοστάσιο κατασκευής.

Πλένουμ & διατάξεις αυτών

Οι τερματικές μονάδες νερού 42NX θα είναι εξοπλισμένες κατ'ελάχιστον με φίλτρο κλάσης G1 και ελεύθερης εισόδου και εξόδου.

Κέλυφος

Το κέλυφος των τερματικών μονάδων νερού 42NX θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα 8/10° με υψηλής απόδοσης θερμική και ακουστική μόνωση πάχους 10 mm υφασμάτων ινών για τη βελτιστοποίηση των θερμικών και ηχητικών αποδόσεων της μονάδας. Θα είναι εξοπλισμένα με αντικραδασμικά έδρανα στην βασική τους μονάδα. Με σκοπό την όσο το δυνατό μέγιστη μείωση των διαστάσεών τους, οι μονάδες θα διαθέτουν υψηλής απόδοσης εναλλάκτες με πολύ υψηλή αναλογία του λόγου απόδοση/παροχή αέρα.

Τέσσερα κρεμαστά στηρίγματα με αντικραδασμικά από καουτσούκ θα πρέπει να είναι εργοστασιακά τοποθετημένα με στόχο την μείωση των αντιδονητικών κραδασμών.

Συγκρότημα κινητήρα-ανεμιστήρα

Οι τερματικές μονάδες νερού θα είναι εξοπλισμένες με φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες με εμπρός κεκλιμένα πτερύγια, διπλού πλάτους σε μονή, διπλή ή τριπλή διάταξη (μία δύο ή τρεις πτερωτές) με τους ακόλουθους δύο τύπους κινητήρων:

- Χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης (LEC) EC κινητήρα που πληρούν τους νέους κανονισμούς αποδοτικών κτιρίων χάρη στην αυτόματη προσαρμοσμένη ρύθμιση παροχής αέρα 0-100% εξασφαλίζοντας ιδανικές συνθήκες ψύξης και θέρμανσης στο δωμάτιο.

Οι κινητήρες LEC θα περιλαμβάνουν μαγνητικό κινητήρα (χωρίς ψύκτρες brushless), ηλεκτρονικής μεταγωγής και μόνωσης περιέλιξης κατηγορίας B. Οι κινητήρες LEC θα ελέγχονται από ένα σήμα 0-10V.

Σε αυτήν την περίπτωση το ελάχιστο σήμα ελέγχου για την εκκίνηση της μονάδας θα είναι 2V.

Στην περίπτωση που οι τερματικές μονάδες νερού παραδίδονται χωρίς τους ανωτέρω προγραμματιζόμενους θερμοστάτες, η επαλήθευση της συμμόρφωσης με τον EMC κανονισμό είναι ευθύνη του εγκαταστάτη.

Ψυκτικό και θερμαντικό στοιχείο.

Οι τερματικές μονάδες νερού θα είναι εξοπλισμένες με ανεξάρτητο ψυκτικό και θερμαντικό στοιχείο. Τα στοιχεία θα είναι κατασκευασμένα από φύλλα αλουμινίου μηχανικά εκτονωμένα σε σωλήνες χαλκού. Τα στοιχεία νερού θα παραδίδονται με εξαεριστικό και βάνα αποστράγγισης στην βασική τους έκδοση.

Η μέγιστη πίεση λειτουργίας των στοιχείων δεν θα υπερβαίνει τα 10 bar (1000 kPa) ενώ η αντίστοιχη πίεση δοκιμής θα είναι 1550 kPa. Για ευκολία στην εγκατάσταση τα μεγέθη 2 έως 5 θα έχουν συνδέσεις νερού 1/2" threaded (θηλυκό) ενώ τα μεγέθη 6 και 7 θα έχουν αντίστοιχα 3/4" threaded συνδέσεις. Τα στοιχεία θα παραδίδονται σε κοινή κατασκευή με την λεκάνη συμπυκνωμάτων και η πρόσβαση στο στοιχείο θα πρέπει να είναι πολύ εύκολη για λόγους συντήρησης. **Η λεκάνη συμπυκνωμάτων θα διαθέτει ενιαία μόνωση σε όλη την επιφάνειά της** και θα διαθέτει 16 mm εξωτερική σύνδεση αποστράγγισης και κλάση πυροπροστασίας M1 (σύμφωνα με το NFP 92-507).

Φίλτρο

Οι τερματικές μονάδες νερού 42NX θα είναι εξοπλισμένες κατ'ελάχιστον με φίλτρο κλάσης G1 σύμφωνα με το EN 779. Χωρίς την χρήση της ορθογωνική φλάντζα εισόδου, η αφαίρεση του φίλτρου θα γίνεται από το πλάι. Οι μονάδες θα φέρουν πλένουμ επιστροφής ή/και προσαγωγής (συμπαγή ή μεγάλα) εργοστασιακά εγκατεστημένα έτοιμα για σύνδεση.

Επιλογές βανών.

• Δίοδη αναλογική βάνα

Οι τερματικές μονάδες νερού θα φέρουν δίοδες βάνες με ενσωματωμένη τεχνολογία ρύθμισης εξισορρόπησης λειτουργίας. Η δίοδη βάνα με ρύθμιση εξισορρόπησης βαλβίδας συνδυάζει την λειτουργία μίας δυναμικής αναλογικής βάνας και μίας βαλβίδας ελέγχου σε ένα προϊόν.

Χαρακτηριστικά της 3/4" δίοδης αναλογικής βάνας για τα μικρότερα μεγέθη

3/4" male BSP σύνδεση

- ο Σώμα της βαλβίδας ευθείο με βέλος που υποδεικνύει την κατεύθυνση της ροής ανάγλυφο στο σώμα της βαλβίδας

Ονομαστικό μέγεθος DN 15 για την βάνα 3/4".

Ονομαστική πίεση: PN 16 bar

Ελάχιστη διαφορική πίεση λειτουργίας = 15 kPa στην ονομαστική παροχή.

Χαρακτηριστικά της 1/2" δίοδης αναλογικής βάνας για τα μεγαλύτερα μεγέθη

1" male BSP σύνδεση

- ο Σώμα της βαλβίδας ευθείο με βέλος που υποδεικνύει την κατεύθυνση της ροής ανάγλυφο στο σώμα της βαλβίδας

Ονομαστικό μέγεθος DN 20 για την βάνα 1"

Ονομαστική πίεση: PN 16 bar

Ελάχιστη διαφορική πίεση λειτουργίας = 20 kPa στην ονομαστική παροχή.

Ο κινητήρας της βάνας θα είναι αναλογικός floating τριών σημείων 230V

Θερμοστάτες

Προγραμματιζόμενος controller (WTC)

Ανοιχτό πρωτόκολλο επικοινωνίας BACnet ή LON.

Ελεγκτής επικοινωνίας PID.

Μεγάλο εύρος επαφών για τους χρήστες , επιτοίχιους ή απομακρυσμένους.

Διαχείριση των μηχανοκίνητων στομιών χειροκίνητα ή αυτόματα.

Διαχείριση των κινητήρων EC για βελτίωση της ποιότητας.

Διαχείριση του αισθητηρίου CO2 για βελτίωση της ποιότητας αέρα.

Επιλογή για διαχείριση των περσίδων και των ηλεκτρικών φωτών από την ίδια οθόνη του χρήστη.

3.19 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ (SPLIT TYPE HEAT PUMP)

3.19.1 Γενικά

Η μονάδα θα είναι αερόψυκτη, διαιρούμενου τύπου και θα αποτελείται από ένα εξωτερικό τμήμα συμπιεστή-συμπυκνωτή και ένα εσωτερικό τμήμα (χώρου) που περιλαμβάνει τον ανεμιστήρα και τον εξατμιστή.

Η μονάδα θα παραδοθεί πλήρης με τις απαραίτητες σωληνώσεις ψυκτικού μέσου, προφορτισμένη με ψυκτικό υγρό και με όλα τα εξαρτήματα και όργανα ώστε για την λειτουργία της να απαιτείται μόνο η διασύνδεση των δύο τμημάτων με τη γραμμή ψυκτικού μέσου και τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας και αποχέτευσης.

Η μονάδα θα είναι κατάλληλη για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 220V/380V, 50Hz.

3.19.2 Εξωτερικό τμήμα

Το τμήμα αυτό θα είναι μορφής κιβωτίου και θα περιλαμβάνει:

Τον συμπιεστή

Τον αερόψυκτο συμπυκνωτή και την εκτονωτική βαλβίδα

Όλες τις συσκευές και τα όργανα ελέγχου και ασφαλείας.

- Ο συμπιεστής θα είναι περιστροφικός (scroll) ερμητικού τύπου ιδιαίτερα αθόρυβης λειτουργίας.

- Το στοιχείο του συμπυκνωτή θα είναι από χαλκοσωλήνες με πτερύγια αλουμινίου προσαρμοσμένα με μηχανική εκτόνωση. Ο/οι ανεμιστήρες του συμπυκνωτή θα είναι αξονικοί με ζυγοσταθμισμένη πτερωτή απευθείας συζευγμένη στον ηλεκτροκινητήρα. Ο ανεμιστήρας θα προστατεύεται έναντι εισόδου στερεών με κατάλληλο κάλυμμα.

- Το εξωτερικό τμήμα θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση στο ύπαιθρο και θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένα χαλυβοδολέασματα και στραντζαριστές διατομές θα παραδοθεί δε βαμμένο με βαφή φούρνου σε χρώμα της αρεσκείας της επίβλεψης.

Στα όργανα προστασίας θα περιλαμβάνονται:

- Διακόπτης υψηλής και χαμηλής πίεσης

- Θερμική προστασία από υπερφόρτιση ηλεκτροκινητήρα συμπιεστή και ανεμιστήρων.

3.19.3 Εσωτερικό τμήμα

Το εσωτερικό τμήμα θα περιλαμβάνει τον ανεμιστήρα και στοιχείο εκτόνωσης (DX) καθώς και το χειριστήριο λειτουργίας, το οποίο θα συνδέεται με την εσωτερική μονάδα είτε με καλώδιο είτε θα είναι ασύρματο τύπου remote control.

Ο χειρισμός της μονάδας θα γίνεται αποκλειστικά από το χειριστήριο.

Το εσωτερικό τμήμα θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση στο πάτωμα, στον τοίχο ή στην οροφή με την αντίστοιχη για κάθε περίπτωση διάταξη των στομίων προσαγωγής και επιστροφής του αέρα, σύμφωνα με τα σχέδια και την Τεχνική Περιγραφή.

Η εσωτερική μονάδα θα είναι κατασκευασμένη από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα με βαφή φούρνου. Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός με κινητήρα 3 ταχυτήτων. Το στοιχείο θα είναι από χαλκοσωλήνα με πτερύγια αλουμινίου. Στην πλευρά της αναρρόφησης αέρα θα υπάρχει φίλτρο πλενόμενου τύπου.

4. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

4.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥΣ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ ΜΕ ΡΑΦΗ

4.1.1 Σωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05 Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες με ραφή

4.1.2 Βάννες

Οι βάννες θα είναι συρταρωτού τύπου, ορειχάλκινες αυλακωτές για διαμέτρους μέχρι 2" και χυτοσίδηρες με φλάντζες για μεγαλύτερες διατομές. Θα έχουν ένδειξη της θέσης τους με ειδικό κατακόρυφο στέλεχος και θα φέρουν κλειδαριά ασφαλείας. Οι βάννες θα είναι κατάλληλες για πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 ατμοσφαιρών.

4.1.3 Σύστημα Συνδέσεων Σωλήνων

Το δίκτυο σωληνώσεων αποτελείται από σωλήνες γαλβανισμένους ISO-MEDIUM (πράσινο) με σύνδεση μέσω ειδικών μεταλλικών συνδέσμων που εξασφαλίζουν αντισεισμική προστασία και έχουν έγκριση FM.

Θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι κατάλληλοι για σύνδεση σωλήνων με αυλακωμένα άκρα, σταθεροί, με διμερές σώμα από ελατό χυτοσίδηρο ASTM A-536 και ελαστικό παρέμβυσμα από EPDM σύμφωνα με το ISO 6182.

Τα δύο μέρη του σώματος των συνδέσμων είναι κατάλληλα διαμορφωμένα με περιφερειακές προεξοχές που εισέρχονται στους αύλακες των σωλήνων και συνδέουν μηχανικά τους σωλήνες διασφαλίζοντας την σύνδεσή τους. Τα άκρα των δύο μερών του σώματος έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που διασφαλίζει την σωστή σύνδεσή τους μεταξύ τους.

Το διμερές σώμα έχει κατάλληλη διαμόρφωση ώστε με την σύσφιγξη των κοχλιών να επιτυγχάνεται σταθερή σύσφιγξη των σωλήνων που δεν επιτρέπει σχετική μετακίνηση των δύο συνδεομένων άκρων της σωληνώσεως.

Τα δύο μέρη του συνδέσμου συνδέονται μεταξύ τους με γαλβανισμένους κοχλίες ποιότητας 8.8 και περικόχλια ποιότητας 8 σύμφωνα με ISO 898-1 / ASTM A-183. Οι κεφαλές των κοχλιών καθώς και η αντίστοιχος υποδοχής του σώματος είναι οβάλ, ώστε να είναι δυνατή η σύσφιγξη του περικοχλίου με την χρήση ενός μόνο κλειδιού.

Θα χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα (γωνίες, ταυ, συστολές) κατάλληλα για χρήση σε συνδυασμό με αυλακωμένους σωλήνες και αυλακωτούς συνδέσμους. Το υλικό των εξαρτημάτων ελατός χυτοσίδηρος ASTM A-536.

Θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι κατάλληλοι για σύνδεση σωλήνων με αυλακωμένα άκρα, εύκαμπτοι, με διμερές σώμα από ελατό χυτοσίδηρο ASTM A-536 και ελαστικό παρέμβυσμα από EPDM σύμφωνα με το ISO 6182.

Τα δύο μέρη του σώματος των συνδέσμων είναι κατάλληλα διαμορφωμένα με περιφερειακές προεξοχές που εισέρχονται στους αύλακες των σωλήνων και συνδέουν μηχανικά τους σωλήνες διασφαλίζοντας την σύνδεσή τους. Τα άκρα των δύο μερών του σώματος έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που διασφαλίζει την σωστή σύνδεσή τους μεταξύ τους.

Τα δύο μέρη του συνδέσμου συνδέονται μεταξύ τους με γαλβανισμένους κοχλίες ποιότητας 8.8 και περικόχλια ποιότητας 8 σύμφωνα με ISO 898-1 / ASTM A-183. Οι κεφαλές των κοχλιών καθώς και η αντίστοιχος υποδοχές του σώματος είναι οβάλ, ώστε να είναι δυνατή η σύσφιγξη του περικοχλίου με την χρήση ενός μόνο κλειδιού.

Οι σύνδεσμοι είναι κατάλληλα διαμορφωμένοι ώστε να αποτρέπουν την αποσύνδεση των σωλήνων, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπουν προκαθορισμένη γωνιακή και αξονική μετατόπιση.

Διακλαδώσεις (κλέφτες) και σταυροί διακλάδωσης κατάλληλες για λήψη κάθετης παροχής από χαλυβδοσωλήνα με διάτρηση και απλή σύσφιγξη. Το υλικό των εξαρτημάτων είναι ελατός χυτοσίδηρος ASTM A-536 και οι δακτύλιοι στεγανοποίησης EPDM.

Η λήψη μπορεί να έχει είτε θηλυκό σπείρωμα BSP είτε αύλακα για σύνδεση με αυλακωτά εξαρτήματα.

Για σύνδεση με εξαρτήματα με φλάντζες, θα χρησιμοποιηθούν φλάτζες λαιμού με αυλάκωση, κατάλληλες για σύνδεση με αυλακωτούς συνδέσμους ελατό χυτοσίδηρο ASTM A-536.

Θα χρησιμοποιηθούν συστολικοί σύνδεσμοι κατάλληλοι για σύνδεση σωλήνων διαφορετικής διαμέτρου, με αυλακωμένα άκρα, εύκαμπτοι, με διμερές σώμα από ελατό χυτοσίδηρο ASTM A-536 και ελαστικό παρέμβυσμα από EPDM.

Τα δύο μέρη του σώματος των συνδέσμων είναι κατάλληλα διαμορφωμένα με περιφερειακές προεξοχές που εισέρχονται στους αύλακες των σωλήνων και συνδέουν μηχανικά τους σωλήνες διασφαλίζοντας την σύνδεσή τους. Τα άκρα των δύο μερών του σώματος έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που διασφαλίζει την σωστή σύνδεσή τους μεταξύ τους.

Το διμερές σώμα έχει κατάλληλη διαμόρφωση ώστε με την σύσφιγξη των κοχλιών να επιτυγχάνεται σταθερή σύσφιγξη των σωλήνων που δεν επιτρέπει σχετική μετακίνηση των δύο συνδεομένων άκρων της σωλήνωσης.

Τα δύο μέρη του συνδέσμου συνδέονται μεταξύ τους με γαλβανισμένους κοχλίες ποιότητας 8.8 και περικόχλια ποιότητας 8 σύμφωνα με ISO 898-1 / ASTM A-183. Οι κεφαλές των κοχλιών καθώς και η αντίστοιχος υποδοχές του σώματος είναι οβάλ, ώστε να είναι δυνατή η σύσφιγξη του περικοχλίου με την χρήση ενός μόνο κλειδιού.

Η μέγιστη πίεση λειτουργίας όλων των αυλακωτών εξαρτημάτων είναι τουλάχιστον 25 bar για διάμετρο μέχρι 200mm (8") και 16 bar από 250mm (8") μέχρι 300mm (12").

4.2 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΕΣ ΦΩΛΙΕΣ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-01-01 Πυροσβεστικές φωλιές

4.3 ΦΟΡΗΤΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΜΕ CO₂ , 6 KG

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-06-01-01 Πυροσβεστήρες

4.4 ΦΟΡΗΤΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΞΗΡΑΣ ΚΟΝΕΩΣ 6KG

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-06-01-01 Πυροσβεστήρες

4.5 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-08 Πυροσβεστικοί Σταθμοί

4.6 ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

4.6.1 Γενικά

Το αντλητικό συγκρότημα πυρόσβεσης περιλαμβάνει:

- Δύο κύριες αντλίες end-suction με την ίδια υδραυλική απόδοση (μία ηλεκτροκίνητη και μία πετρελαιοκίνητη)
- Μία αντλία jockey, κατακόρυφη πολυβάθμια για διατήρηση της πίεσης (σύμφωνα με το άρθρο 10.6.2.5 του Προτύπου EN12845) η οποία εξασφαλίζει αυτόματη αποκατάσταση της πίεσης σε περίπτωση διαρροών ώστε να αποφευχθεί αδικαιολόγητη εκκίνηση των κυρίων αντλιών
- 2 πιεστικά δοχεία μεμβράνης 24l, PN16, για σωστή λειτουργία της αντλίας jockey
- Ένας ανεξάρτητος πίνακας ελέγχου για κάθε κύρια αντλία και ένας για τη jockey, δύο πιεζοστάτες εκκίνησης για κάθε κύρια αντλία, υδραυλικά συνδεδεμένοι σε κοινή διάταξη (σύμφωνα με το άρθρο 10.7.5.1 του Προτύπου EN12845), και ένα κύκλωμα πιεζοστάτη για την εκκίνηση και την παύση της λειτουργίας της αντλίας διαφυγών (jockey).
- Συστοιχία συσσωρευτών με αυτόματη φόρτιση
- Αναμονές DN 50 σε όλες τις αντλίες για τυχόν σύνδεση δοχείων πλήρωσης (σύμφωνα με το άρθρο 10.6.2.4 του Προτύπου EN12845), παρακαμπτήρια έξοδος ανακυκλοφορίας μερικής παροχής προς αποφυγή υπερθέρμανσης της αντλίας σε περίπτωση λειτουργίας απέναντι σε κλειστή βάνα (σύμφωνα με το άρθρο 10.5 του Προτύπου EN12845) καθώς επίσης και βρόγχος δοκιμής της παροχής με στραγγαλιστική βάνα για ανάγνωση των τιμών απόδοσης (σύμφωνα με τα άρθρα 8.5 και 8.5.1.b του Προτύπου EN12845).
- Τα name plates των προσφερόμενων αντλιών του συγκροτήματος θα πρέπει να φέρουν εργοστασιακά την ένδειξη Fixed Fire Fighting pump EN 12259-12 (σύμφωνα με το Πρότυπο EN12845 και EN12259)
- Κάθε πυροσβεστικό συγκρότημα πρέπει να δέχεται Υδροστατική Δοκιμή (του όλου συστήματος) επί τουλάχιστον 2 ώρες σε 1.5 x την πίεση λειτουργίας με ελάχιστο τα 15 bar (σύμφωνα με το άρθρο 19.1.1.2 του Προτύπου EN12845)
- Το πυροσβεστικό συγκρότημα συνοδεύεται από kit αναρρόφησης (έκκεντροι κώνοι) που εξασφαλίζουν ταχύτητα εισρέοντος νερού 1.8 m/s (positive suction head) και 1.5 m/s (suction lift) (σύμφωνα με τα άρθρα 10.6.2.2 και 10.6.2.3 αντιστοίχως του Προτύπου EN12845)
- Οι κινητήρες πρέπει να αποδίδουν την ισχύ που απαιτείται στην παροχή που αντιστοιχεί στο NPSHr των 16 m (σύμφωνα με το άρθρο 10.1b του Προτύπου EN12845)
- Η επιλογή του κινητήρα diesel γίνεται υποχρεωτικά βάσει της continuous power output curve (NA, acc. ISO3046) και όχι της instantaneous power output curve (σύμφωνα με το άρθρο 10.9.1 του Προτύπου EN12845)
- Είναι υποχρεωτική η εργοστασιακή δοκιμή λειτουργίας του κινητήρα diesel και η καταγραφή των στοιχείων σε φύλλο δοκιμής (σύμφωνα με το άρθρο 10.9.13.1 του Προτύπου EN12845)
- Η δεξαμενή της πετρελαιοκίνητης αντλίας περιλαμβάνει προστατευτικό περίβλημα που εμποδίζει τη διασπορά καυσίμου σε περίπτωση διαρροής (leak tray + visual check) και κατάλληλο για συνεχή λειτουργία 6 ωρών (παρ,10.9.6), καθώς και τα παρελκόμενα που προβλέπονται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία EN 1284.
- Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες EN 12845 και με πιστοποιητικό CE.
- Ο κατασκευαστής οφείλει να προσκομίσει πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά για τον κινητήρα diesel που επιλέγει, ήτοι :

- - Bypass/ροή ψύξης
- - Ταχύτητα λειτουργίας
- - Τύπος, ονομαστική ισχύς, μέθοδος ψύξης, αριθμός κυλίνδρων
Heat dissipation
Exhaust gas flow
- Οι έλεγχοι ON/OFF για την πετρελαιοκίνητη αντλία θα πρέπει να έχουν ανεξάρτητα κυκλώματα και χωριστά ρελέ (σύμφωνα με το άρθρο 10.9.7.1 του Προτύπου EN12845)
- Ο πίνακας ελέγχου της πετρελαιοκίνητης αντλίας πρέπει να τροφοδοτείται ταυτόχρονα από δύο μπαταρίες (σύμφωνα με το άρθρο 10.9.7.2 του Προτύπου EN12845)
- Απαιτείται αυτόματος αποκλεισμός ελαττωματικής μπαταρίας, αν υπάρξει, ώστε να μην καταστρέψει και την άλλη (σύμφωνα με το άρθρο 10.9.7.2 του Προτύπου EN12845)
- Η εκκίνηση ανάγκης της νηζελοκίνητης αντλίας γίνεται υποχρεωτικά με προστατευμένο υαλόφρακτο μπουτόν για κάθε μπαταρία (σύμφωνα με το άρθρο 10.9.7.3 του Προτύπου EN12845)
- Είναι υποχρεωτικό το Μπουτόν και το λαμπάκι σήμανσης για χειροκίνητη δοκιμή της νηζελοκίνητης αντλίας (σύμφωνα με το άρθρο 10.9.7.4 του Προτύπου EN12845)
- Απαιτείται ένας φορτιστής για κάθε μπαταρία για εξασφάλιση εφεδρικής λειτουργίας (σύμφωνα με το άρθρο 10.9.9 του Προτύπου EN12845)
- Προβλέπεται φορτιστής ελεγχόμενης φόρτισης μπαταρίας για σταθερή απόδοση και μεγάλη διάρκεια ζωής (σύμφωνα με το άρθρο 10.9.9 του Προτύπου EN12845)
- Απαιτείται σαφής ένδειξη της πραγματικής πίεσης εξόδου που αποδίδει η κύρια αντλία μέσω pressure switch στην κατάθλιψη των κυρίων αντλιών (σύμφωνα με το άρθρο 10.8.6.1 του Προτύπου EN12845)
- Μανόμετρο στην κατάθλιψη με βάνα απομόνωσης.
- Βαλβίδα αντεπιστροφής.
- Βάνες τύπου πεταλούδας, με δυνατότητα ασφάλισης και σήμανση θέσης βάνας σε κατάλληλη κλίμακα, στην κατάθλιψη της κύριας και εφεδρικής αντλίας.
- Επιθεωρίσιμες βαλβίδες αντεπιστροφής στην κατάθλιψη της κύριας και της εφεδρικής αντλίας.
- Αντικραδασμικοί σύνδεσμοι στην κατάθλιψη της κύριας και της εφεδρικής αντλίας.
- Αναμονή για σωλήνωση, για τη δυνατότητα μέτρησης παροχής.
- Συλλέκτης κατάθλιψης με φλάντζα και από τις δύο πλευρές, για σύνδεση με το δίκτυο πυρόσβεσης.
- Κατάλληλη προστατευτική συσκευασία για την αποφυγή βλαβών κατά την μεταφορά και αποθήκευση.
- Εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησης.

Το Πυροσβεστικό συγκρότημα κατασκευάζεται βάσει σπονδυλωτής διάταξης (MODULAR DESIGN) που επιτρέπει την εύκολη και ασφαλή τοποθέτηση του πυροσβεστικού on site χωρίς επεμβάσεις στην εργοστασιακή σύνδεση/συναρμολόγηση. Η σπονδυλωτή δομή των συγκροτημάτων με δύο ή περισσότερες αντλίες, τους επιτρέπει να χωριστούν σε μέρη για εύκολη διαχείριση και τοποθέτηση.

Ο κατασκευαστής οφείλει να προσκομίσει κατασκευαστικά σχέδια του Πυροσβεστικού συγκροτήματος, των έκκεντρων κώνων και της διάταξης δοκιμής σε αρχεία pdf και dwg

Ανταποκρίνεται στα παρακάτω πρότυπα:

- Σταθερές εγκαταστάσεις πυρόσβεσης - Αυτόματες εγκαταστάσεις σπρίνγκλερ (EN 12845), Μέρος σχετικά με τις αντλίες με ηλεκτροκίνητηρα
- Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανημάτων (EN 60204-1)
- Συνδυασμοί ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης (EN 61439-1 και EN 61439-2)
- ΗΜΣ – Αντοχή σε παρεμβολές για βιομηχανικές περιοχές (EN 61000-6-2)
- ΗΜΣ – Εκπομπή παρεμβολών για κατοικήσιμους χώρους, επαγγελματικούς χώρους και μικρές επιχειρήσεις (EN 61000-6-3)

4.6.2 Λειτουργία Πυροσβεστικού Συγκροτήματος

Με τη λειτουργία της αντλίας διαφυγών, η οποία είναι διαστασιολογημένη έτσι ώστε να ΜΗΝ είναι σε θέση να παρέχει αρκετή παροχή για ένα καταιονητήρα (EN 12845:2009, παράγραφος 10.6.2.5), το πυροσβεστικό δίκτυο 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. Κατόπιν εκκίνησης των κυρίων αντλιών, η παύση της λειτουργίας τους γίνεται μόνο χειροκίνητα.

Υπάρχει η δυνατότητα, κατόπιν ειδικής ζήτησης κατά την παραγγελία, η παύση της λειτουργίας των αντλιών να γίνεται μέσω χρονοδιακόπτη ο οποίος θα σταματάει τη λειτουργία των αντλιών με προ-ορισμένη χρονική καθυστέρηση κατόπιν επίτευξης της επιθυμητής πίεσης δικτύου.

4.6.3 Στόμια σύνδεσης πυροσβεστικών οχημάτων

Για τη σύνδεση των οχημάτων της πυροσβεστικής υπηρεσίας προς το δίκτυο σωληνώσεων πυροσβέσεως με νερό, προβλέπεται η εγκατάσταση δίστομου πυροσβεστικού κρουνού Φ 2 ½" x 2 ½" x 4 , δηλαδή με δύο εξόδους Φ 2 ½" , με τάπες ορειχάλκινες επιχρωμένες που συγκρατούνται με αλυσίδες και με στόμιο διαμέτρου 4" για σύνδεση προς το δίκτυο. Το όλο εξάρτημα θα είναι ορειχάλκινο επιχρωμένο. Ο δίστομος πυροσβεστικός κρουνός συνδέεται με τον συλλέκτη κατάθλιψης του πυροσβεστικού συγκροτήματος μέσω βάνας και βαλβίδας αντεπιστροφής. Η βαλβίδα αντεπιστροφής επιτρέπει τη ροή του νερού μόνο από το πυροσβεστικό αυτοκίνητο προς το δίκτυο πυρόσβεσης του κτιρίου.

4.7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΑΕΡΟΖΟΛ

4.7.1 Κανονισμοί

Το εν λόγω σύστημα έχει μελετηθεί και προτείνεται να εγκατασταθεί σύμφωνα με:

α) Τους επίσημους κανονισμούς των χωρών του εξοπλισμού.

β) Τα NFPA

γ) Τις απαιτήσεις των συγκεκριμένων χώρων.

δ) Τους όρους της τέχνης και της εμπειρίας.

Πέραν των ανωτέρω κανονισμών και όρων, ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα φέρει εγκρίσεις από διεθνείς οργανισμούς BS, ISO, UL, FM κ.τ.λ.

Τέλος μετά την εγκατάσταση και παράδοση του συστήματος σε λειτουργία, θα ακολουθήσει εκπαίδευση του προσωπικού καθώς επίσης και παράδοση οδηγιών χρήσης, ώστε να περιοριστεί στο ελάχιστο, τυχόν βλάβη του προσωπικού από άστοχη ή άσκοπη χρήση αυτού.

4.7.2 Πυρανίχνευση

Για τους χώρους που καλύπτονται με κατάσβεση τοπικοί πίνακες κατάσβεσης θα εξασφαλίζουν όλες τις απαιτούμενες λειτουργίες των συστημάτων κατάσβεσης που ελέγχουν, και θα ενημερώνουν λεπτομερώς τον κεντρικό πίνακα του συστήματος πυρανίχνευσης για την κατάσταση (alarms) όλων των ζωνών ανίχνευσης και κατάσβεσης μέσω μονάδος interface.

Σε όλους τους χώρους αυτόματης κατάσβεσης το σύστημα πυρανίχνευσης θα προβλέπει δύο ζώνες ανίχνευσης (δύο τουλάχιστον αισθητήρια ανίχνευσης καπνού), την ζώνη Α και ζώνη Β ώστε η ύπαρξη καπνού σε έναν συγκεκριμένο χώρο (στον χώρο εργασίας ή στο ψευδοδάπεδο κτλ.) να βεβαιώνεται από δύο ταυτόχρονα αισθητήρια. Κατά αυτόν τον τρόπο, η ενεργοποίηση της πυρόσβεσης, η οποία έπεται της επιβεβαίωσης της ύπαρξης καπνού στον χώρο, δεν θα προκαλείται από τυχαίο γεγονός ή αστοχία του συστήματος πυρανίχνευσης. Τα αισθητήρια πυρανίχνευσης θα είναι κλασσικοί ανιχνευτές καπνού ή θερμοδιαφορικοί. Η ζώνη Α θα αποτελείται από ανιχνευτές καπνού, η δε ζώνη Β από θερμοδιαφορικούς.

Η ύπαρξη προσωπικού (όχι μόνιμη) εντός των ανωτέρω χώρων επιβάλλει και την εγκατάσταση διάταξης, για την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος πυρόσβεσης, η οποία θα είναι άμεση χωρίς επιβεβαίωση, αφού η εντολή δίνεται από τον άνθρωπο.

Πυρανιχνευτής Καπνού

Θα είναι μονού θαλάμου εντός του οποίου θα είναι η φωτοεκπέμπουσα κατά διαστήματα δίοδος και η φωτοευαίσθητη δίοδος. Η διέγερση της φωτοευαίσθητης δίοδου προκαλείται μόνο από την εκτροπή της φωτεινής δέσμης της φωτοεκπέμπουσας δίοδου όταν μία μικρή ποσότητα καπνού εισχωρήσει στο θάλαμο. Ο ανιχνευτής έχει ενσωματωμένα δύο κυκλώματα, ένα ελέγχου και ένα επιβεβαίωσης του συναγερμού. Αφού ελεγχθεί με μέτρηση συνεχών διεγέρσεων και μεταδίδεται σήμα στον πίνακα ελέγχου και ανάβει η ενδεικτική λυχνία του ανιχνευτή.

Πυρανιχνευτής Θερμοδιαφορικός

Αυτοί θα είναι εξοπλισμένοι με διαφορικό σωλήνα με υδραργυρική επαφή, που θα ανοίγει όταν η ταχύτητα ανυψώσεως της θερμοκρασίας φθάσει τους 6°C ανά 1'. Θα έχει επίσης και σύστημα μεγίστης θερμοκρασίας με διμεταλλικό στοιχείο, που θα ανοίγει την επαφή και θα προκαλεί σήμανση, μόλις η τιμή της θερμοκρασίας φθάσει την προκαθορισθείσα των 57.2°C. Τέλος ο ανιχνευτής θα έχει κατάλληλη βάση και πάνω σ' αυτή φωτεινό δείκτη που θα δίνει διακοπτόμενο φωτεινό σήμα (αναβόσβυσμα) σε περίπτωση διεγέρσεως του ανιχνευτή.

Ο ανιχνευτής πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα εύκολου καθαρισμού και συντηρήσεως και να είναι μεγάλης διάρκειας ζωής.

Σειρήνα συναγερμού

Θα είναι τάσεως λειτουργίας 24 VDC και θα παράγει ήχο πάνω από 100 DB σε απόσταση 1m.

Φωτεινοί επαναλήπτες

Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα έχουν βάση μεταλλική ή από σκληρό πλαστικό κατάλληλη για στερέωση σε τοίχο ή οροφή και σε οποιαδήποτε θέση (οριζόντια-κάθετη κλπ.). Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα χρησιμοποιούν λυχνία πυρακτώσεως 3W, 24V μεγάλης φωτεινότητας ώστε το σήμα να είναι ορατό από ικανή απόσταση ακόμα και την μέρα. Το χρώμα των επαναληπτών θα είναι κόκκινο ή κίτρινο σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντος Μηχανικού.

Φωτεινή επιγραφή stop gas – ηλεκτρονική σειρήνα

Η φωτεινή επιγραφή θα αποτελείται από φωτιστικό σώμα μεταλλικής βάσης, με διαφανές κάλυμμα που θα φέρει την επιγραφή "STOP GAS". Τάση λειτουργίας 24 VDC, λυχνία 6W.

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει και ηλεκτρονική σειρήνα (Buzzer) η οποία θα εντείνει την προσοχή της επιγραφής.

Τοπικός πίνακας πυρανίχνευσης – πυρόσβεσης

Περιλαμβάνει:

- Τροφοδοτικό στοιχείο (Μετασχηματιστή, ανορθωτή κλπ.) 24 VDC ισχύος ικανής για την επιτήρηση και ενεργοποίηση όλου του συστήματος.
- Στοιχείο φορτίσεως της εφεδρικής πηγής τροφοδοσίας (συσσωρευτές) με αυτομάτως ελεγχόμενη φόρτιση.
- Αυτόματη μεταγωγή από την κυρία τροφοδοσία στην εφεδρική.
- Συστοιχία συσσωρευτών τάσεως 24V και χωρητικότητας ικανής για την αδιάλειπτο τροφοδοσία του συστήματος για 8 ώρες τουλάχιστον.
- Στοιχεία επιτήρησης των κυκλωμάτων των ανιχνευτών προαιρετικά να φέρουν οπτικές ενδείξεις για οπτική επισήμανση του συναγερμού.
- Στοιχείο ενεργοποίησης της πυρόσβεσης μετά από προγραμματιζόμενη χρονοκαθυστερήση.
- Στοιχείο για την ενεργοποίηση των σειρήνων συναγερμού.
- Σύνδεση μέσω καλωδίου NYM και μονάδας interface με τον πίνακα πυρανίχνευσης.

4.7.3 Πυρόσβεση

Το κατασβεστικό υλικό θα είναι το Αεροζόλ για τους χώρους των εγκαταστάσεων.

Το σύστημα κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα περιλαμβάνει τον παρακάτω πιστοποιημένο εξοπλισμό:

- Πιστοποιημένο πίνακα με διασταύρωση δύο (2) ζωνών πυρανίχνευσης, μία (1) έξοδο κατάσβεσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN 54 και EN 12094.
- Πιστοποιημένη μονάδα ελέγχου και ενεργοποίησης των γεννητριών aerosol
- Ανιχνευτές θερμοδιαφορικού και φωτοηλεκτρικού τύπου.
- Φωτεινές και ηχητικές ενδείξεις συναγερμού (κουδούνια, σειρήνες, φαροσειρήνες, φωτιστικά κινδύνου)
- Κομβία για την χειροκίνητη αναγγελία συναγερμού.
- Κομβία για την χειροκίνητη εντολή ενεργοποίησης ή ακύρωσης της κατάσβεσης.
- Γεννήτριες aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) με βάσεις και πλήρη εξοπλισμό ενεργοποίησης.
- Ηλεκτρική εγκατάσταση με καλώδια 2x1.5 mm² πυραντοχής 30 λεπτών για όλες τις συνδεσμολογίες.

Γεννήτριες Aerosol

Οι γεννήτριες aerosol θα προορίζονται για χρήση σε συστήματα ολικού κατακλυσμού για κλειστούς χώρους με μη μόνιμη παρουσία ανθρώπων.

Θα περιέχουν στο εσωτερικό τους το κατασβεστικό υλικό σε στερεά μορφή και δεν θα τελούν υπό πίεση. Θα διαθέτουν κατάλληλο μηχανισμό ψύξης του aerosol πριν την έξοδό του από τη γεννήτρια και οπές για την περιμετρική ή κατευθυνόμενη διάχυσή του μέσα στον προστατευόμενο χώρο.

Οι γεννήτριες θα μπορούν να ενεργοποιηθούν:

- Αυτόματα, με κατάλληλη εντολή από πίνακα κατάσβεσης, σύμφωνα με την προεπιλεγμένη χρονοκαθυστέρηση, ή/και
- Χειροκίνητα, με κατάλληλο μπουτόν χειροκίνητης ενεργοποίησης.

Οι γεννήτριες θα τοποθετούνται μέσα στον προστατευόμενο χώρο σε θέσεις επάνω σε τοίχο ή οροφή με ειδικές βάσεις, με κριτήριο την μέγιστη διασπορά του aerosol, λαμβάνοντας υπόψη τις θερμές ζώνες που δημιουργούνται κατά τη λειτουργία τους. Για το λόγο αυτό για κάθε τύπο γεννήτριας, θα πρέπει να προσδιορίζονται με ακρίβεια οι θερμές ζώνες, δηλαδή οι αποστάσεις από τις οπές της γεννήτριας, όπου η θερμοκρασία του aerosol δεν θα υπερβαίνει αντίστοιχα τους 400oC, 200oC και 75oC. Η διάταξη των γεννητριών στο χώρο θα είναι τέτοια, ώστε να τηρούνται οι αντίστοιχες αποστάσεις ασφαλείας, για τα δομικά στοιχεία, τα εύφλεκτα υλικά και την παρουσία ή διέλευση ανθρώπων.

Αναλυτικότερα θα πρέπει να ισχύουν οι ακόλουθες αποστάσεις ασφαλείας:

- Η ελάχιστη απόσταση για ανθρώπους, από τη ροή του aerosol όπου η θερμοκρασία δεν υπερβαίνει τους 75 oC, δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1500mm.
- Η ελάχιστη απόσταση για εύφλεκτα υλικά, από τη ροή του aerosol όπου η θερμοκρασία δεν υπερβαίνει τους 200 oC, δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 250mm, για γεννήτριες εντός μικρών και στενών χώρων.
- Η ελάχιστη απόσταση για εύφλεκτα υλικά, από τη ροή του aerosol όπου η θερμοκρασία δεν υπερβαίνει τους 200 oC, δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 750mm, για γεννήτριες εντός μεσαίων και μεγάλων χώρων

Τα σημεία τοποθέτησης των γεννητριών θα πρέπει να εξασφαλίζουν ελεύθερη πρόσβαση για μελλοντικό έλεγχο καθώς και για τις εργασίες συντήρησης.

Η σήμανση κάθε γεννήτριας aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς και θα αναγράφεται σε αυτή εκτός των άλλων η ποσότητα της γόμωσης του στερεού κατασβεστικού υλικού, καθώς και η θερμή ζώνη που δημιουργείται κατά την ενεργοποίηση της γεννήτριας.

Μονάδα ενεργοποίησης γεννητριών aerosol

Η μονάδα ενεργοποίησης των γεννητριών θα συνδέεται στην έξοδο “EXT” του πίνακα κατάσβεσης και θα επιτυγχάνει τη διαδοχική ενεργοποίηση μέχρι 20 γεννητριών aerosol. Θα παρέχει πλήρη και διαρκή επιτήρηση του κυκλώματος κατάσβεσης και των ηλεκτρικών ενεργοποιητών των γεννητριών αεροζόλ.

Κάθε ανιχνευόμενο σφάλμα θα μεταφέρεται στο κύκλωμα εποπτείας της κύριας συσκευής εξόδου. Το σφάλμα θα εμφανίζεται στην αρχική συσκευή κατάσβεσης.

Κάθε μονάδα ενεργοποίησης θα ενεργοποιεί μέχρι 2 γεννήτριες aerosol ταυτόχρονα.

Θα διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες τουλάχιστον για τις παρακάτω ενδείξεις:

- Τροφοδοσία μονάδας ενεργοποίησης
- Σφάλμα ενεργοποιητή γεννήτριας aerosol
- Ενεργοποίηση γεννήτριας aerosol
- Εξισορρόπηση κυκλώματος μετά τη σύνδεση της (των) γεννητριών (ων) aerosol

Η μονάδα ενεργοποίησης των γεννητριών aerosol, θα διαθέτει πιστοποιητικό ή δήλωση συμμόρφωσης από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα, ως προς τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της οδηγίας BRL - K23003/01 «Fixed dry aerosol fire extinguishing components» που αφορά εξοπλισμό που χρησιμοποιείται σε σταθερά συστήματα κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol.

Μηχανισμός Κατάσβεσης

Το aerosol θα παράγεται κατά την ενεργοποίηση της γεννήτριας, θα καταστέλλει τη φωτιά με χημικό τρόπο, δεσμεύοντας τις ελεύθερες ρίζες ($\text{OH}\cdot$, $\text{H}\cdot$ και $\text{O}\cdot$) προς σχηματισμό σταθερών ενώσεων KpOq , KmHn και Kx(OH)y , με αποτέλεσμα να καταστέλλεται η αλυσωτή αντίδραση οξειδωσης και άρα η ανάπτυξη και η εξάπλωση της φωτιάς.

Για αποτελεσματική κατάσβεση και πρόληψη της επανάφλεξης, θα πρέπει να επιτυγχάνεται αλλά και να διατηρείται μέσα στον προστατευόμενο χώρο για τουλάχιστον 30 λεπτά, η κατάλληλη πυκνότητα αερολύματος. Μόνιμα άνοιγμα του χώρου θα πρέπει να κλείνουν.

Καλωδίωση

Οι καλωδιώσεις θα πρέπει να γίνονται με καλώδια $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$ πυραντοχής 30 λεπτών για όλες τις συνδεσμολογίες, ώστε να διασφαλίζεται η δυνατότητα ενεργοποίησης των γεννητριών ακόμη και σε προχωρημένο στάδιο φωτιάς.

Τα καλώδια θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστική σωλήνα βαρέως τύπου με τα απαραίτητα μικρό - υλικά (ρακόρ, γωνίες, στηρίγματα κλπ).

Λειτουργία συστήματος με γεννήτριες aerosol

Η λειτουργία και ο έλεγχος του συστήματος πυρανίχνευσης καθώς και η ενεργοποίηση των γεννητριών aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα γίνεται μέσω πιστοποιημένου κατά EN54/EN12094 πίνακα κατάσβεσης ο οποίος θα τοποθετείται έξω από τον προστατευόμενο χώρο.

Ο πίνακας θα διαθέτει 2 ζώνες πυρανίχνευσης ώστε η ύπαρξη φωτιάς στον προστατευόμενο χώρο να επιβεβαιώνεται ταυτόχρονα από 2 ανιχνευτές που ανήκουν σε διαφορετικά κυκλώματα (Cross Zoning).

Ανάλογα με τη γεωμετρία και τις διαστάσεις του προστατευόμενου χώρου η πρώτη ζώνη θα περιλαμβάνει τουλάχιστον ένα (1) ανιχνευτή φωτοηλεκτρικού τύπου, ενώ η δεύτερη ζώνη θα περιλαμβάνει αντίστοιχα τουλάχιστον ένα (1) ανιχνευτή θερμοδιαφορικού τύπου.

Όταν μια ζώνη πυρανίχνευσης δώσει σήμα συναγερμού, θα ενεργοποιείται η σειρήνα/κουδούνι που εκπέμπει συνεχόμενο προειδοποιητικό ηχητικό σήμα αναγγελίας 1ου σταδίου συναγερμού (PREALARM). Όταν και η δεύτερη ζώνη δώσει σήμα συναγερμού θα ενεργοποιείται και η φαροσειρήνα εκπέμποντας διαδοχικό προειδοποιητικό ηχητικό σήμα αναγγελίας συναγερμού και επικείμενης κατάσβεσης (ALARM).

Πριν δοθεί εντολή κατάσβεσης ενεργοποιούνται οι φωτεινές ενδείξεις (NO ENTRY/EVACUATE LOCAL) που αποτρέπουν την είσοδο ατόμων στον προστατευόμενο χώρο ή προειδοποιούν για

την εκκένωση του χώρου. Σε εμφανή και προσιτά σημεία του χώρου τοποθετούνται μπουτόν (Call Point) για τη χειροκίνητη αναγγελία συναγερμού.

Η έξοδος κατάσβεσης θα ενεργοποιείται μετά από την προεπιλεγμένη ρυθμιζόμενη χρονοκαθυστέρηση. Η ενεργοποίηση των γεννητριών θα δύναται να γίνει και χειροκίνητα μέσω του ειδικού μπουτόν χειροκίνητης ενεργοποίησης του πίνακα (Extinguishing Release). Τέλος, θα υπάρχει δυνατότητα ακύρωσης οποιασδήποτε ενέργειας κατάσβεσης μέσω μπουτόν ακύρωσης (Abort) του πίνακα.

Πριν την ενεργοποίηση των γεννητριών θα απενεργοποιείται το σύστημα εξαερισμού ή κλιματισμού του προστατευόμενου χώρου και κλείνουν τα μόνιμα ανοίγματα του χώρου με κατάλληλα μέσα π.χ πόρτες, fire dampers κλπ.

Εγκατάσταση

Το σταθερό σύστημα κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα πρέπει να εγκαθίσταται από αρμόδια και εξειδικευμένα άτομα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Θέση σε λειτουργία

Το σύστημα κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol θα πρέπει να τίθεται σε λειτουργία μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εγκατάστασης. Εξειδικευμένο προσωπικό θα πρέπει να ελέγξει εάν το σύστημα λειτουργεί σύμφωνα με το σχέδιο εγκατάστασης. Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καλής λειτουργίας θα πρέπει να καταγράφονται και να τηρείται το σχετικό αρχείο.

Παράδοση συστήματος

Μετά την ολοκλήρωση των δοκιμών καλής λειτουργίας, το σύστημα κατάσβεσης παραδίδεται στον τελικό χρήστη. Για το λόγο αυτό ο χρήστης θα πρέπει να ενημερωθεί κατάλληλα για τον τρόπο λειτουργίας και χειρισμού του συστήματος κατάσβεσης.

Για την παράδοση του συστήματος σε λειτουργία θα πρέπει να τηρείται σχετικό έντυπο παράδοσης και παραλαβής συστήματος στο οποίο θα καταγράφονται όλες οι δοκιμές και οι έλεγχοι καλής λειτουργίας που πραγματοποιήθηκαν καθώς και τυχόν παρατηρήσεις.

Το εν λόγω έντυπο θα πρέπει να υπογράφεται από τον αρμόδιο εγκαταστάτη και τον υπεύθυνο χειριστή που θα παραλάβει το σύστημα για λογαριασμό του πελάτη.

Συντήρηση

Οι γεννήτριες aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) δεν θα χρειάζονται αναγόμωση ούτε έλεγχο πίεσης μέχρι το πέρας της διάρκειας ζωής τους. Κατά την προγραμματισμένη τακτική συντήρηση θα ελέγχεται πλήρως το σύστημα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σχετικών προτύπων και κανονισμών που παραμένουν σε ισχύ, όπως CEN15276 ή και ISO 15779 κλπ και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Αναλυτικές οδηγίες συντήρησης του συστήματος θα παραδίδονται κατά την παράδοση του έργου σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ο εξοπλισμός πυρανίχνευσης επίσης θα πρέπει να συντηρείται όπως προβλέπεται από τα ισχύοντα πρότυπα και τις απαιτήσεις του κατασκευαστή.

Καθαρισμός

Μετά την ενεργοποίηση της γεννήτριας και τη διάχυση του aerosol ο προστατευόμενος χώρος θα πρέπει να καθαριστεί το συντομότερο δυνατό και το λιγότερο μέσα σε 12 ώρες από εξειδικευμένο προσωπικό, όπως αναλυτικά περιγράφεται στο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή. Θα πρέπει να γίνεται χρήση των απαιτούμενων μέσων ατομικής προστασίας σύμφωνα με το δελτίο δεδομένων ασφαλείας (MSDS) του κατασκευαστή.

Σήμανση - Μέσα ατομικής προστασίας

Στους χώρους που εγκαθίσταται αυτόματο σύστημα κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη προειδοποιητική σήμανση.

Κατά το χειρισμό των γεννητριών και πριν την είσοδο στον προστατευόμενο χώρο μετά την ενεργοποίηση του συστήματος aerosol θα πρέπει να γίνεται χρήση των απαιτούμενων μέσων ατομικής προστασίας σύμφωνα με το δελτίο δεδομένων ασφαλείας (MSDS) του κατασκευαστή.

5. ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

5.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

5.1.1 Χωνευτή τοποθέτηση

Οι σωλήνες, τα κουτιά διακλαδώσεως και τα κουτιά διακοπών, πριζών κ.λ.π. θα τοποθετούνται πριν από την έναρξη εργασιών επιχρισμάτων και σε τέτοιο βάθος ώστε οι σωλήνες να καλύπτονται πλήρως από το τελικό επίχρισμα και τα κουτιά να βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνειά του. Στις ήδη κατασκευασμένες επιφάνειες θα ανοίγονται αυλάκια κατάλληλου πλάτους και βάθους για την τοποθέτηση των σωλήνων, θα στερεώνονται οι σωλήνες με τσιμεντοκονία και στη συνέχεια η επιφάνεια θα σοβατίζεται για την αποκατάσταση στην αρχική της μορφή.

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 κ.λ.π., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μόν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου.

Τα αυλάκια για την τοποθέτηση των σωλήνων θα ανοίγονται με μεγάλη επιμέλεια ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των οικοδομικών στοιχείων. Απαγορεύεται η αυλάκωση [χάντρωμα] κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα χωρίς την άδεια της επιβλέψεως.

Η στερέωση των σωλήνων στους τοίχους θα γίνεται με τσιμεντοκονία. Απαγορεύεται εντελώς η χρήση γύψου. Δεν θα υπάρχουν ενώσεις [ματίσεις] σωλήνων μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών.

5.1.2 Ορατή τοποθέτηση

Οι ορατές σωληνώσεις θα στηρίζονται σε αποστάσεις ενός μέτρου. Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων στα οικοδομικά στοιχεία όπως π.χ. στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου [διαβρωτικό περιβάλλον] γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα αγκυρούνται στα οικοδομικά στοιχεία μέσω κοχλιών και εκτονωτικών [ΟΥΠΑΤ].

5.1.3 Γενικά

Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι Φ 13,5 mm ή $\frac{1}{2}$ ''.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις σωλήνων χωρίς την μεσολάβηση κουτιού διακλαδώσεως είναι κατ'ανώτατο όριο τρεις. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν με μικρή κλίση προς τα κουτιά διακλαδώσεως και δεν θα σχηματίζουν σιφώνια. Οι σωλήνες θα συναντούν τα κουτιά κάθετα στο σημείο εισόδου.

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν ή να αφαιρεθούν μετά οι αγωγοί ή τα καλώδια με ευκολία και χωρίς να υπάρχει κίνδυνος καταστροφής τους.

Όταν πολλές ηλεκτρικές σωληνώσεις οδεύουν παράλληλα με σωληνώσεις άλλων εγκαταστάσεων τότε θα απέχουν από αυτές τουλάχιστον 20 cm.

Τα άκρα των σωληνώσεων θα έχουν προστόμιο για την προστασία των αγωγών και των καλωδίων.

Οι άδειοι σωλήνες θα πωματίζονται στα άκρα τους και μέσα σε αυτούς θα τοποθετούνται οδηγοί.

Οι συνδέσεις των πλαστικών σωλήνων με τα κουτιά θα είναι περαστές ενώ των υπολοίπων σωλήνων θα είναι κοχλιωτές.

Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο ενώσεις ανά τρία μέτρα και δεν θα έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα μέτρο. Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.

5.2 ΕΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Οι εσχάρες καλωδίων θα είναι σύμφωνες με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) Νο 94 - ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 «Εσχάρες και σκάλες καλωδίων».

5.3 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

5.3.1 Πλαστικοί σωλήνες

Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι σύμφωνοι με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) Νο 93 - ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 «Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων».

5.4 ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΑΓΩΓΟΙ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Τα ηλεκτρικά καλώδια και οι αγωγοί ισχυρών ρευμάτων θα είναι σύμφωνα με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) Νο 96 - ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 «Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας».

5.5 ΚΟΥΤΙΑ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι κυκλικά ή ορθογωνικά ή τετράγωνα και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή καλωδίου που προορίζονται. Η ελάχιστη διάσταση των κουτιών διακλάδωσης καθορίζεται ανεξάρτητα του σχήματος σε 70mm.

5.5.1 Κουτιά διακλάδωσης καλωδίων NYM ή NYY

Τα κουτιά διακλάδωσης των ορατών καλωδίων NYM ή NYY θα είναι τύπου ανθυγρού από ειδικό πλαστικό (duroplastic) εσωτερικής διαμέτρου Φ70mm προστασίας IP-54 τουλάχιστον, έστω και αν ο χώρος όπου βρίσκονται είναι ξηρός, το πολύ μέχρι (4) εισόδων-εξόδων.

Οι εισοδοί-εξοδοί θα είναι ελικοτομημένες με σπείρωμα Pg16 για την κοχλίωση στυπιοθλιπτών από ειδικό πλαστικό με ελαστικά παρεμβύσματα για καλώδια διαμέτρου 9-15mm.

Για καλώδια με μεγαλύτερη διάμετρο από Φ15mm ή σε περίπτωση που χρειάζονται περισσότερες εισοδοί-εξοδοί από (4) ανά σημείο διακλάδωσης θα χρησιμοποιηθούν τετράγωνα κουτιά 100x100x45mm ή ορθογώνια 100x125x50mm με ελικοτόμηση Pg16 και Pg21mm αντίστοιχα. Οι χρησιμοποιούμενοι στυπιοθλίπτες θα είναι κατάλληλοι για κοχλίωση στις αντίστοιχες εισόδους Pg16 ή Pg21 και κατάλληλοι για καλώδια 9-15mm (Pg16), 11-19mm (Pg21), και 15-27mm (Pg29).

5.5.2 Κουτιά διακλάδωσης πλαστικών σωλήνων

Τα κουτιά διακλάδωσης που θα χρησιμοποιηθούν στις χωνευτές πλαστικές σωληνώσεις θα είναι από ειδικό πλαστικό υλικό (duroplastic) διαμέτρου Φ70mm και βάθους 34mm με χτυπημένα ανοίγματα Φ13,5mm και πλαστικό κάλυμμα κουμπωτό (snap-in). Κουτιά κυκλικής μορφής θα χρησιμοποιηθούν το πολύ μέχρι τέσσερις διευθύνσεις σωλήνων (εισόδους-εξόδους). Για περισσότερες διευθύνσεις θα χρησιμοποιηθούν τετράγωνα κουτιά από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαστάσεων 80x80x50mm και 100x100x50mm με χτυπημένα ανοίγματα Φ16 αφ'ενός και Φ16 και 21mm αφ'ετέρου.

5.5.3 Κουτιά τοίχου μη στεγανών διακοπών και ρευματοδοτών

Τα κουτιά διακοπών και ρευματοδοτών (μη στεγανών) για χωνευτή κατασκευή θα είναι από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαμέτρου 58mm και βάθους 38mm περίπου με χτυπημένα ανοίγματα Φ13.5mm με ή χωρίς λαιμούς στις εισόδους.

5.5.4 Κουτιά διακλαδώσεων για χαλύβδινους σωλήνες

Για χαλύβδινους σωλήνες Pg13.5 και Pg16.

Τα κουτιά διακλαδώσεων των χαλυβδίνων ηλεκτρικών σωλήνων Pg13.5 και Pg16 θα είναι χυτοσιδηρά εσωτερικής διαμέτρου Φ70mm και βάθους 38mm με μονωτική επένδυση με τρεις ή τέσσερις εισόδους-εξόδους κοχλιοτομημένες για τον αντίστοιχο σωλήνα (Pg13.5 και Pg16) με κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα και ελαστικό παρέμβυσμα (τσιμούχα). Είσοδος του κουτιού που δεν θα χρησιμοποιηθεί θα φέρει χαλύβδινο βιδωτό πώμα (τάπα) αντίστοιχης ελικοτομήσεως.

Για χαλύβδινους σωλήνες Pg16,-21,-29 και -36.

Τα κουτιά διακλάδωσης για τους ανωτέρω σωλήνες θα είναι χυτοσιδηρά, τετράγωνα διαστάσεων 90x90x45 mm για σωλήνες Pg36, με μονωτική επένδυση και κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα, ικανού πάχους με ελαστικό παρέμβυσμα. Τα κουτιά θα έχουν κοχλιοτομημένα ανοίγματα για τις αντίστοιχες σωληνώσεις. Όλες οι εισοδοί που δεν θα χρησιμοποιηθούν από σωλήνες θα κλειστούν με χαλύβδινο βιδωτό πώμα (τάπα).

5.6 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V

5.6.1 Γενικοί Όροι

Η προμήθεια και εγκατάσταση των ηλεκτρικών πινάκων προϋποθέτει την από πλευράς αναδόχου των Η/Μ εγκαταστάσεων του Έργου την τήρηση των παρακάτω.

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει στην Επίβλεψη για έγκριση τα παρακάτω:

α. Κατασκευαστικά σχέδια των πινάκων που θα περιλαμβάνουν:

- Όψεις, γεωμετρικές διαστάσεις και πάχη λαμαρίνας
- Διάταξη ζυγών, διαστάσεις και ονομαστική ένταση σε A
- Μέγιστη αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώσεως
- Τύπο και διάταξη στηριγμάτων ζυγών
- Βαθμός προστασίας κατά DIN 40050
- Ονομαστικές τιμές χαρακτηριστικών στοιχείων οργάνων διακοπής, προστασίας, ελέγχους και μέτρησης
- Κατασκευαστικές λεπτομέρειες στήριξης των πινάκων στα οικοδομικά στοιχεία και λεπτομέρειες προσπέλασης των καλωδίων.

β. Πλήρη σειρά τεχνικών καταλόγων του κατασκευαστή του πίνακα που θα περιλαμβάνουν έντυπες τεχνικές πληροφορίες και τεχνικά χαρακτηριστικά για όλα τα όργανα των πινάκων και τον τρόπο κατασκευής των πινάκων.

γ. Πιστοποιητικό του κατασκευαστή των πινάκων για τα πιο κάτω χαρακτηριστικά στοιχεία:

- Ονομαστική τάση σε V
- Αντοχή σε συμμετρική και κρουστική ένταση βραχυκυκλώματος
- Ονομαστική ένταση των ζυγών σε A
- Βαθμός προστασίας κατά DIN 40050

δ. Πιστοποιητικό του κατασκευαστή των πινάκων ότι έχουν γίνει στο εργοστάσιο οι πιο κάτω δοκιμές τύπου και σειράς:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας

- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα
- Δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας και αξιοπιστίας της καλωδίωσης
- Δοκιμή αποστάσεων μόνωσης και ερπυσμού
- Δοκιμή μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή βαθμού προστασίας IP

Επιπλέον για όλους τους πίνακες θα πραγματοποιηθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς:

- Έλεγχος συνδεσμολογίας και βοηθητικών κυκλωμάτων
- Έλεγχος ζυγών διανομής
- Έλεγχος των μηχανικών μερών του πίνακα
- Δοκιμή μόνωσης με ωμόμετρο
- Δοκιμή συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Οι δοκιμές σειράς θα συνοδεύονται από το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών.

Για τους πίνακες μικρών διαστάσεων και ονομαστικής έντασης μικρότερης από 100A από τα παραπάνω στοιχεία θα υποβληθούν για έγκριση όσα κρίνονται απαραίτητα ή ζητηθούν από την Επίβλεψη.

Περαιτέρω από πλευράς κατασκευαστικής διαμόρφωσης οι ηλεκτρικοί πίνακες είναι μεταλλικοί πίνακες (με διάκριση σε πίνακες επίτοιχης ή χωνευτής τοποθέτησης ή ιστάμενοι τύπου πεδίου και αντίστοιχα σε στεγανούς και μη στεγανούς).

5.6.2 Γενικές απαιτήσεις

Οι πίνακες διανομής θα είναι ερμάρια κατά περίπτωση επίτοιχα, εντοιχιζόμενα, ή επιδαπέδια που θα στηρίζονται ταυτόχρονα στον τοίχο και στο πάτωμα με τη βοήθεια κατάλληλης βάσης έδρασης. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά μέσω πόρτας και μετωπικής πρόσοψης.

5.6.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας I_n	Σύμφωνα με τα σχέδια
Ονομαστική τάση λειτουργίας U_n	Τουλάχιστον 400 V
Αντοχή σε κρουστική τάση	Τουλάχιστον 4kV
Συχνότητα λειτουργίας	50/60 Hz
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_{cc}	Τουλάχιστον 10kA εκτός και αν αναγράφεται στα σχέδια μεγαλύτερη τιμή
Βαθμός προστασίας κατά IEC 60529	Σύμφωνα με τα σχέδια

Αντοχή σε κρούση κατά EN 50102	IK 08 με πόρτα – IK 07 χωρίς πόρτα
Αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα κατά IEC 60695-2	750 °C / 5 sec

5.6.4 Κατασκευή

Οι επίτοιχοι πίνακες στεγανότητας έως και IP55 θα είναι μεταλλικοί με λαμαρίνα από γαλβανισμένο ατσάλι πάχους τουλάχιστον 10/10. Όλα τα εξωτερικά μεταλλικά μέρη θα διαθέτουν ηλεκτροστατική βαφή πολυεστερικής εποξειδικής πούδρας πάχους επίστρωσης τουλάχιστον 50/70μ με ιδιαίτερη αντοχή σε διάβρωση από χημικούς παράγοντες. Για όλα τα μεταλλικά μέρη σταθερά ή κινούμενα θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια με τον αγωγό γείωσης για λόγους μεγαλύτερης ασφάλειας του χρήστη.

Οι επίτοιχοι πίνακες στεγανότητας IP65/66 θα μπορούν να είναι μεταλλικοί με τα παραπάνω χαρακτηριστικά, ή πολυεστερικοί με ιδιαίτερη αντοχή σε χημικούς παράγοντες και ακτινοβολία UV. Ειδικά οι πίνακες τύπου pillar σε εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν σκέπαστρο προστασίας από βροχή ενώ η είσοδος των καλωδίων θα γίνεται με στεγανούς στυπιοθλίπτες IP68.

Οι εντοιχιζόμενοι πίνακες θα πρέπει να διαθέτουν στιβαρό κουτί χωνευτής τοποθέτησης από γαλβανισμένο ατσάλι πάχους τουλάχιστον 10/10 ή από πλαστικό άκαυτο αυτοσβέσιμο πολυκαρβονικό υλικό.

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

5.6.5 Στήριξη ηλεκτρολογικού υλικού

Ο τρόπος στήριξης και οι αποστάσεις ασφαλείας των διαφόρων ενεργών μηχανισμών θα πρέπει να συμφωνούν με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους, έτσι ώστε να διευκολύνεται η απαγωγή θερμότητας και να πληρούνται οι απαιτήσεις της δοκιμής ανύψωσης θερμοκρασίας που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-1.

Οι ράγες και οι πλάτες στήριξης των μηχανισμών θα πρέπει να είναι αρκετά στιβαρές, να δέχονται το απαιτούμενο βάρος χωρίς να παραμορφώνονται και να αντέχουν σε ταλαντώσεις κατά τη λειτουργία/χειρισμό των μηχανισμών ή τη μεταφορά του πίνακα.

Όλοι οι μηχανισμοί στην πρόσοψη του πίνακα θα καλύπτονται με μεταλλικές ή πλαστικές μετώπες οι οποίες θα στηρίζονται με σταθερές βίδες που δεν πέφτουν.

5.6.6 Διανομή

Για τη διανομή εντός του πίνακα μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση οι παρακάτω λύσεις:

- κτένες γεφύρωσης μέχρι το πολύ 90 A
- τυποποιημένοι διανομείς ράγας μέχρι το πολύ 250 A
- τυποποιημένοι διανομείς ισχύος σε πλάτη μέχρι το πολύ 400 A
- διάταξη ζυγών και μονωτικών στηριγμάτων για εντάσεις άνω των 160 A

Για τις συνδέσεις μέχρι και 160 A μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλώδιο κατάλληλης διατομής σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364. Οι συνδέσεις άνω των 160A θα πρέπει να γίνουν με μπάρα ανάλογης διατομής (εύκαμπτη μονωμένη ή γυμνή συμπαγής).

Οι τυποποιημένοι διανομείς ράγας θα πρέπει να έχουν τάση μόνωσης τουλάχιστον 500V και αντοχή σε κρουστική τάση 8kV. Για τους τυποποιημένους διανομείς ισχύος καθώς και για τα μονωτικά στηρίγματα ζυγών η τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 1000V και η αντοχή σε κρουστική τάση 12kV.

Όλα τα μονωτικά μέρη των διατάξεων διανομής πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό σε νήμα πυράκτωσης 960 °C κατά EN 60695-2.

Οι ζυγοί θα πρέπει να είναι ορθογωνικής διατομής, χάλκινοι ή από αλουμίνιο. Η διατομή και το πλήθος των ζυγών ανά φάση θα είναι υπολογισμένα για το ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη που τους τροφοδοτεί.

Κατά τον υπολογισμό του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος στους ζυγούς θα πρέπει απαραίτητα να ληφθεί υπόψη η διάταξη των ζυγών, η θερμοκρασία περιβάλλοντος και ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα. Ο κατασκευαστής των ζυγών και των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να διαθέτει πίνακες επιλογής για τους ζυγούς και τα αντίστοιχα στηρίγματα, οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών.

Κατά τον υπολογισμό του απαιτούμενου πλήθους μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη το είδος του στηρίγματος και το μέγιστο αναμενόμενο πλάτος βραχυκυκλώματος I_{cc} . Ο κατασκευαστής των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει για κάθε τύπο στηρίγματος να διαθέτει πίνακα επιλογής της ελάχιστης απόστασης μεταξύ στηριγμάτων ανάλογα με την τιμή του I_{cc} , οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών.

Όλες οι διατάξεις διανομής θα διαθέτουν σήμανση CE.

5.6.7 Όδευση και σύνδεση καλωδίων

Για τη στήριξη και όδευση καλωδίων στο εσωτερικό του πίνακα, ανάλογα με τη διατομή τους και το μήκος της καλωδίωσης θα χρησιμοποιηθούν είτε πλαστικά κανάλια με ανοίγματα, είτε σχάρες και τραβέρσες σε συνδυασμό με δεματικά καλωδίων.

Το πλαστικό κανάλι θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 50085-1 και EN 50085-2-3. Οι διαστάσεις του καναλιού θα είναι υπολογισμένες με βάση τη διατομή και το πλήθος των καλωδίων που θα περιέχει, εφαρμόζοντας έναν επιπλέον συντελεστή εφεδρείας τουλάχιστον 25%. Η στήριξη των καναλιών θα πρέπει να γίνει με τρόπο που να εξασφαλίζει στιβαρότητα και ασφάλεια. Στο εσωτερικό του καναλιού δεν επιτρέπεται η παρουσία μεταλλικών μερών.

Κατά την εσωτερική συνδεσμολογία των μηχανισμών κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντα στην ίδια θέση ως προς τις άλλες και θα ξεχωρίζει από το χρώμα του καλωδίου.

Όλες οι γραμμές βοηθητικών κυκλωμάτων θα καταλήγουν σε κλέμμες.

5.6.8 Σήμανση

Ο πίνακας θα φέρει πινακίδα με τα στοιχεία του κατασκευαστή και του έργου.

Κάθε συσκευή θα φέρει ετικέτα σήμανσης με την ονομασία του κυκλώματος σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια. Η ετικέτα πρέπει να είναι τοποθετημένη στην πρόσοψη των μηχανισμών προστατευμένη μέσα σε κατάλληλη θήκη. Θα εξασφαλίζεται σαφής διαχωρισμός των κυκλωμάτων ακόμη και μετά από αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση και αρίθμηση όλων των καλωδίων και κλεμμών βοηθητικών κυκλωμάτων με βάση τα μονογραμμικά σχέδια.

5.7 ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

5.7.1 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: -20οC μέχρι 50οC.
- μηχανική διάρκεια ζωής: 15.000-χειρισμοί (τουλάχιστον).
- τάση διέγερσης: 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- τάση αποδιέγερσης: 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- με διάταξη περιορισμού του ρεύματος: για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (πχ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).
- ισχύοντες κανονισμοί: VDE-0660 μέρος 2ο, DIN46199 (σήμανση επαφών).

5.7.2 Χρονικοί ηλεκτρονόμοι

Προβλέπονται χρονικοί H/N ηλεκτρονόμοι για λειτουργία σε AC και DC. Σε λειτουργία AC είναι δυνατόν να είναι ηλεκτρομηχανικοί με σύγχρονο κινητήρα οι οποίοι όμως εαν 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 οποιοδήποτε χρονικό διάστημα.

Οι χρονικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.

- ονομαστική τάση μόνωσης: για λειτουργία σε 500Vac, για λειτουργία σε 250Vdc.
- ονομαστική ένταση ζεύξης και διακοπής: τουλάχιστον 20A.
- ονομαστική ένταση: τουλάχιστον 2A/AC11/220V, 0,3A/DC11/60V.
- διάρκεια ζωής: με σύγχρονο κινητήρα >100.000-χειρισμούς, ηλεκτρονικοί >1.000.000-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 αποκατάστασης: με σύγχρονο κινητήρα <100 ms,
- ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί <60 ms.

5.7.3 Χρωματισμοί μπουτόν - ενδεικτικών λυχνιών

Τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων στα μπουτόν καθώς και τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να συμφωνούν προς τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE-0113 και IEC-204, δηλαδή:

- κόκκινο : κίνδυνος.
- κίτρινο : προειδοποίηση.
- πράσινο ή άσπρο : ασφαλής λειτουργία.
- μπλε : ειδική πληροφορία.
- διαφανές : ουδέτερο
- άσπρο : γενική πληροφορία.

5.7.4 Μπουτόν τηλεχειρισμού

Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22mm. Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου, δηλ. το μπλόκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολόγησης 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 (πχ. από την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδάλωνουν στη θέση ενός (emergency push button). Για τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων των μπουτόν προβλέπονται τα εξής χρώματα:

Κόκκινο STOP	Σταμάτημα ενός ή περισσότερων κινητήρων ή μονάδων της μηχανής. Σταμάτημα ενός κύκλου λειτουργίας.
STOP Ανάγκης	Σταμάτημα της μηχανής σε περίπτωση ανάγκης (πινακίδα περιγραφής λειτουργίας κίτρινη).
Πράσινο Ξεκίνημα START	Θέση σε ετοιμότητα του (προετοιμασία) κυκλώματος χειρισμού. Ξεκίνημα ενός ή περισσότερων βοηθητικών κινητήρων. Ξεκίνημα διαφόρων επί μέρους μονάδων μίας μηχανής.
Πράσινο ή Μαύρο Ξεκίνημα START	Ξεκίνημα ενός κύκλου ή μέρους κύκλου λειτουργίας ή παραγωγής. διακοπτόμενη λειτουργία κινητήρα (inching).

Κίτρινο Εντολή για επαναφορά στο αρχικό σημείο του κύκλου λειτουργίας ή εντολή απαλειφής μιάς κατάστασης κινδύνου.	Επαναφορά στοιχείων της μηχανής στο αρχικό σημείο του κύκλου της λειτουργίας. Απαλειφή λειτουργιών που είχαν επιλεγεί προηγουμένως.
Ασπρο άλλες λειτουργίες από τις παραπάνω	Ελεγχος βοηθητικών λειτουργιών που δεν έχουν άμεση σχέση με τον κύριο κύκλο λειτουργίας.
Μπλέ	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: 10.000.000-χειρισμοί.
- περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας: -20oC έως +40oC.
- ονομαστική τάση μόνωσης: 500VAC.
- κλάση μόνωσης: C/VDE-0110.
- ονομαστικό ρεύμα: 10A/AC11/220V.
- διάρκεια ζωής επαφών:
- για 50VA τουλάχιστον 10.000.000 χειρισμοί.
- για 100VA τουλάχιστον 8.000.000 χειρισμοί.
- για 250VA τουλάχιστον 3.000.000 χειρισμοί.
- για 750VA τουλάχιστον 1.200.000 χειρισμοί.
- για 1500VA τουλάχιστον 300.000 χειρισμοί.
- ονομαστικό ρεύμα επαφών: τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDE.
- βαθμός προστασίας χειριστηρίου: IP-54 (ή IP-65), DIN44050/IEC-144.

5.7.5 Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων (πλην του control desk) θα έχουν διάμετρο 22mm. Οι τοποθετημένες σε πίνακα με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλόκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιθαμβωτικό κολλάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμιά 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:

Κόκκινο Κατάσταση όχι κανονική	Ενδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από κάποιο σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση, κλπ.).
Κίτρινο Προσοχή – Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν την μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κλπ.).
Πράσινο ή Ασπρο Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής. Ολος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί. Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους.

	Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία.
Διαφανές άσπρο Κύκλωμα χειρισμού υγιές. Κανονική λειτουργία.	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός. Επί μέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία. Λειτουργία μηχανής.
Μπλέ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις.

Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE & IEC.
- περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας: -20oC έως +40oC.
- ονομαστική τάση μόνωσης: 250V.
- κλάση μόνωσης: C/VDE-0110.
- ονομαστικό ρεύμα: 2A.
- μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση: τουλάχιστον
- κλάση προστασίας μπροστινής επιφάνειας: IP-65 DIN40050 (IEC-144).

5.7.6 Θερμικά στοιχεία υπερέντασης

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερθερμάνσεων. Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόξευση του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μίας βοηθητικής επαφής (πχ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απ'ευθείας μηχανικά προκαλούν την απόξευση του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από:

- υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης.
- υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας.
- στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται.
- κατά την μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα λόγω διακοπής της τάσης μίας φάσης.

Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής TII: σύμφωνα με VDE-0660/1.
- τάση μόνωσης: τουλάχιστον 500Vac.
- κλάση μόνωσης: C/VDE-0110.
- περιοχή και κλίμακα ρύθμισης: να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία.
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 40oC.

Τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόξευση του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με:

- μοχλό επαναφοράς με θέσεις χειροκίνητο-αυτόματο. Στη θέση "χειροκίνητο" μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση "αυτόματο" η επαναφορά γίνεται αυτομάτως.
- μπουτόν επαναφοράς.
- μοχλός δοκιμής.

Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκένωσης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα.

Σε αυτή την περίπτωση, εκτός της διάταξης εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά την φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης 11:12 είναι σταθερός μέχρι 1,2-φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει. Μετά το σημείο 1,2-φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος αυξάνει λιγότερο από το ρεύμα του πρωτεύοντος λόγω του κορεσμού.

Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντος δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόξευξης στη περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2-φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

5.7.7 Οργανα πινάκων - Ασφάλιση κυκλωμάτων

Οι κινητήρες θα εκκινούν με αυτόματο διακόπτη. Αυτός ο διακόπτης τοποθετείται μέσα στον πίνακα, έχει δε κουμπιά εκκίνησης στάσης και παρέχει θερμική προστασία από υπερένταση. Τα κουμπιά επαναφοράς των θερμικών θα τοποθετηθούν στο μπροστινό κάλυμμα του πίνακα. Η ασφάλιση κυκλωμάτων φωτισμού και ρευματοδοτών θα γίνεται από μικροαυτόματους, ενδεικτικού τύπου Siemens_WL κατασκευασμένους σύμφωνα με VDE-0641 και DIN46277.

Οι συντηκτικές ασφάλειες μέχρι 63A θα είναι πορσελάνης κατά VDE-0635 τάσης 500V/AC με βιδωτά πώματα και συντηκτικά φυσίγγια ταχείας ή βραδείας τήξης ικανότητας διακοπής 70kA. Πάνω από 63A θα είναι μαχαιρωτού τύπου κατά VDE-0660 και DIN3620 ικανότητας άνω των 100kA τάσης 500V/AC.

5.7.8 Μικροαυτόματοι προστασίας γραμμών ή κινητήρων

Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατάλληλοι για οικιακή ή/και βιομηχανική χρήση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60898 και IEC 60947-2 αντίστοιχα.

Η ικανότητα διακοπής θα είναι κατ' ελάχιστο 6kA (400 V) σύμφωνα με IEC 60947-2 ή 6000A (400 V) σύμφωνα με IEC 60898.

Για κυκλώματα φωτισμού θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι καμπύλης B, για κυκλώματα πριζών καμπύλης C, και για φορτία κίνησης καμπύλης K.

Στην πρόσοψη του μηχανισμού θα υπάρχει διαφανής θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας ταυτοποίησης για την αναγνώριση του κυκλώματος, ακόμη και μετά την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Οι ακροδέκτες των μικροαυτόματων θα είναι τύπου «φωλιά», και θα διαθέτουν οδηγό εξασφαλίζοντας εύκολη, σίγουρη και ασφαλή καλωδίωση χωρίς να αφήνουν περιθώρια λανθασμένης ή χαλαρής σύνδεσης. Η «φωλιά» θα καλύπτεται με μονωτικό κάλυμμα κατά τη σύσφιξη του ακροδέκτη, μην επιτρέποντας έτσι στο καλώδιο να τοποθετηθεί λανθασμένα στο πίσω μέρος της.

Στο κάτω μέρος θα είναι δυνατή η γεφύρωση με διχαλωτή κτένα αφήνοντας ελεύθερο τον ακροδέκτη για σύνδεση επιπλέον καλωδίου. Περονωτή κτένα γεφύρωσης θα μπορεί να συνδεθεί είτε από πάνω είτε από κάτω. Η αφαίρεση ενός μικροαυτόματου από τη ράγα θα μπορεί να γίνει χωρίς να απαιτείται η αφαίρεση ολόκληρης της κτένας.

Επιπλέον, θα είναι αδύνατη η επαφή με τα ενεργά σημεία των μηχανισμών, προσφέροντας απόλυτη ασφάλεια ακόμα και με τη χρήση κτένας γεφύρωσης (βαθμός προστασίας IP20 σύμφωνα με EN 60529).

Οι μικροαυτόματοι θα έχουν βαθμό στεγανότητας IP40 σύμφωνα με EN 60529 και μηχανική αντοχή IK02 σύμφωνα με EN 50102.

Οι μικροαυτόματοι θα διαθέτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση	230/400V
Ονομαστική συχνότητα	50/60Hz
Μέγιστη τάση λειτουργίας	440V
Τάση μόνωσης U_i	500V
Αντοχή σε κρουστική υπέρταση U_{imp}	4kV
Διηλεκτρική αντοχή	2500V
Χειρισμοί	20.000 χειρισμοί χωρίς φορτίο
	10.000 χειρισμοί υπό φορτίο I_n

Οι μικροαυτόματοι θα έχουν τη δυνατότητα μελλοντικής προσθήκης βοηθητικών εξαρτημάτων (βοηθητικές επαφές, πηνία απόζευξης και μοτέρ τηλεχειρισμού) χωρίς να απαιτείται αντικατάσταση υλικού.

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

Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

5.7.9 Αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαρροής (διακόπτης διαφυγής έντασης)

Οι αυτόματοι διακόπτες διαρροής θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 61008-1.

Οι διακόπτες διαρροής θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση	230/400V
Ονομαστική συχνότητα	50/60Hz
Μέγιστη τάση λειτουργίας	440V
Αντοχή σε κρουστική υπέρταση U_{imp}	4kV
Διηλεκτρική αντοχή	2000V 50Hz
Χειρισμοί	20.000 χειρισμοί χωρίς φορτίο
	10.000 χειρισμοί υπό φορτίο I_n

Οι διακόπτες διαρροής θα έχουν ονομαστική αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_{cn} τουλάχιστον 10kA σύμφωνα με IEC 61008-1.

Στην πρόσοψη θα υπάρχει διαφανής θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας ταυτοποίησης για την αναγνώριση του κυκλώματος, ακόμη και μετά την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Οι ακροδέκτες των αυτόματων διακοπών διαρροής θα είναι τύπου «φωλιά», και θα διαθέτουν οδηγό εξασφαλίζοντας εύκολη, σίγουρη και ασφαλή καλωδίωση χωρίς να αφήνουν περιθώρια λανθασμένης ή χαλαρής σύνδεσης. Η «φωλιά» θα καλύπτεται με μονωτικό κάλυμμα κατά τη σύσφιξη του ακροδέκτη, μην επιτρέποντας έτσι στο καλώδιο να τοποθετηθεί λανθασμένα στο πίσω μέρος της.

Στο κάτω μέρος θα είναι δυνατή η γεφύρωση με διχαλωτή κτένα αφήνοντας ελεύθερο τον ακροδέκτη για σύνδεση επιπλέον καλωδίου. Περονωτή κτένα γεφύρωσης θα μπορεί να συνδεθεί είτε από πάνω είτε από κάτω.

Θα είναι αδύνατη η επαφή με τα ενεργά σημεία των μηχανισμών, προσφέροντας απόλυτη ασφάλεια ακόμα και με τη χρήση κτένας γεφύρωσης (βαθμός προστασίας IP20 σύμφωνα με EN 60529). Θα έχουν βαθμό στεγανότητας IP40 σύμφωνα με EN 60529 και μηχανική αντοχή τουλάχιστον IK02 σύμφωνα με EN 50102.

Οι διακόπτες διαρροής θα έχουν τη δυνατότητα μελλοντικής προσθήκης βοηθητικών εξαρτημάτων (βοηθητικές επαφές, πηνία απόζευξης και μοτέρ τηλεχειρισμού) χωρίς να απαιτείται αντικατάσταση υλικού.

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

Επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

5.7.10 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος (circuit breakers)

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-2. Θα περιβάλλονται από χυτό πλαστικό μονωτικό μεγάλης μηχανικής αντοχής και χαμηλού δείκτη υγρασίας ικανό να αντέξει σε εξαιρετικές θερμικές και μηχανικές καταπονήσεις.

Η ικανότητα διακοπής I_{cu} κάθε διακόπτη θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με το μέγιστο αναμενόμενο βραχυκύκλωμα στο σημείο τοποθέτησής τους, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκατάστασης. Για διακόπτες με ικανότητα διακοπής έως και 70kA θα ισχύει αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_{cs} τουλάχιστον ίση με την αντίστοιχη ικανότητα διακοπής ($I_{cs} = 100\% I_{cu}$). Ηλεκτρονικοί γενικοί διακόπτες μεγάλης ονομαστικής έντασης οι οποίοι ενδέχεται να λειτουργούν με καθυστέρηση στο βραχυκύκλωμα για λόγους επιλεκτικότητας, θα πρέπει να διαθέτουν ιδιαίτερη αντοχή σε $I_{cw(0,05s)}$ τουλάχιστον 10kA για ονομαστική τιμή ρεύματος 800A, 15kA για 1250A και 20kA για διακόπτες 1600A.

Οι διακόπτες μέχρι 160A θα είναι θερμομαγνητικής απόζευξης. Πάνω από 160A θα είναι θερμομαγνητικοί ή ηλεκτρονικοί σύμφωνα με τα σχέδια της εγκατάστασης.

Όλες οι ρυθμίσεις θα βρίσκονται στην πρόσοψη και θα έχουν τη δυνατότητα κλειδώματος. Η πρόσβαση στα χειριστήρια των ρυθμίσεων δεν θα απαιτεί την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Στην περίπτωση τροφοδοσίας του διακόπτη με «γυμνές» μπάρες, μεταξύ των ακροδεκτών θα πρέπει να τοποθετούνται ελαστικές μονωτικές προεκτάσεις για το διαχωρισμό μεταξύ των μπαρών και την απομόνωση του κάθε πόλου ξεχωριστά.

Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να στηρίζονται σε πλάτη, ενώ μέχρι τα 250A θα μπορούν να έχουν τη δυνατότητα στήριξης και σε ράγα.

Θα μπορούν να τροφοδοτηθούν είτε από τους ακροδέκτες εισόδου είτε από τους ακροδέκτες εξόδου και η τοποθέτησή τους θα μπορεί να γίνει οριζόντια ή κάθετα χωρίς αυτό να επηρεάζει τη λειτουργία τους.

Στην πρόσοψη θα διαθέτουν πλαστική διάφανη θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας σήμανσης. Έτσι θα είναι δυνατή η αναγνώριση των κυκλωμάτων ακόμη και μετά την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Όλοι οι διακόπτες θα διαθέτουν μπουτόν τεστ για δοκιμή της απόζευξης σε βραχυκύκλωμα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διαθέτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση λειτουργίας	Τουλάχιστον 690V
Ονομαστική συχνότητα	50/60Hz
Ονομαστική τάση μόνωσης U_i	Τουλάχιστον 800V
Αντοχή σε κρουστική τάση U_{imp}	Τουλάχιστον 8kV

Όσον αφορά στην ηλεκτρική και μηχανική αντοχή θα πρέπει να ισχύουν τουλάχιστον τα ακόλουθα σε πλήθος χειρισμών:

Ονομαστική ένταση	Μηχανική αντοχή	Ηλεκτρική αντοχή	Χειρισμοί με ηλεκτρικό κινητήρα
16A έως 160A	25.000	8.000	-
200A έως 250A	20.000	8.000	-
320A έως 630A	20.000	4.000	10.000
800A έως 1600A	10.000	4.000	5.000

Ιδιαίτερα για τους ηλεκτρονικούς διακόπτες θα ισχύουν τα ακόλουθα:

- Δυνατότητα σύνδεσης συσκευής τεστ μέσω θύρας επικοινωνίας USB στην πρόσοψη του μηχανισμού.
- Θα διαθέτουν κοινή μπαταρία για την αδιάλειπτη τροφοδοσία της ηλεκτρονικής τους μονάδας.
- Η ηλεκτρονική μονάδα θα έχει τη δυνατότητα ρύθμισης «θερμικού» ανά 1 αμπέρ. «Θερμικό» και «μαγνητικό» θα διαθέτουν δυνατότητα και χρονικής ρύθμισης ενώ η ακαριαία απόζευξη θα μπορεί να είναι σταθερή.
- Οι ρυθμίσεις θα γίνονται μέσω ηλεκτρονικού display. Στο display θα είναι δυνατή η ανάγνωση της πραγματικής έντασης του ρεύματος ανά φάση. Η ηλεκτρονική μονάδα θα κρατάει σε μνήμη και θα εμφανίζει στο display τουλάχιστον το τελευταίο σφάλμα.
- Στους τετραπολικούς διακόπτες θα υπάρχει ρύθμιση επιτήρησης του ουδετέρου σε OFF, 50% ή 100% της ρύθμισης «θερμικού».
- Θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο RS485 μέσω κατάλληλου εξαρτήματος εφόσον απαιτηθεί.

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

Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

5.7.11 Ηλεκτρονόμοι ισχύος (επαφείς-contrators)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 220V/50Hz. Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φορτίση AC3 και για διάρκεια ζωής 1.000.000-χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία ($\cos\phi > 0,95$) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορίας φόρτισης AC1. (Κατηγορίας φόρτισης 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 (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο, θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Ολοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές. Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος να είναι 0,75-1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4-0,6 αντιστοίχως.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς DIN46199.

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.

5.7.12 Ενδεικτικές λυχνίες

Οι λυχνίες θα είναι τύπου λαμπτήρων αίγλης (όπου τούτο είναι δυνατό) βάσης E-10 με κρυστάλλινο κάλυμμα, διαφανές, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχρωμιωμένο πλαίσιο-δακτύλιο. Η αντικατάσταση των εφθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

Ειδικώς οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμάριου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι μικροαυτόματοι κατά VDE-0632, πλάτους 18mm και κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε ράγα 35mm.

Ολες οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαλίζονται.

Ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας

Οι ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας θα είναι χωνευτές και θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις με τους ραγοδιακόπτες, ενδεικτικού τύπου 5TE-Siemens, ονομαστικής τάσης 250V, κατάλληλες για τοποθέτηση σε ηλεκτρικούς πίνακες τύπου ερμαρίου με διαφανές κάλυμμα.

Ενδεικτική λυχνία πινάκων

Στους πίνακες Stab μικρού μεγέθους θα χρησιμοποιηθούν ενδεικτικές λυχνίες με σχήμα μικροαυτόματων. Θα είναι κατάλληλες για στερέωση με μηχανική μανδάλωση πάνω σε ράγες. Θα έχουν υποδοχή για λάμπα 220V και θα συνοδεύονται από αυτήν. Θα έχουν πλαστικό κάλυμμα.

Στους μεγάλους πίνακες Stab και στους πίνακες τύπου πεδίου θα τοποθετηθούν ενδεικτικές λυχνίες κυλινδρικού σχήματος με διάμετρο καλύμματος 22,5mm. Θα είναι κατάλληλες για στήριξη πάνω σε πλάκα. Θα έχουν λυχνιολαβή για λάμπα μπαγιονέτ B-95 και θα συνοδεύονται από λαμπάκι αίγλης 8x95/220V. Θα έχουν βαθμό προστασίας IP-65.

Ασφάλειες ενδεικτικών λυχνιών

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι βιδωτές τύπου "μινιόν".

5.8 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ ΚΥΨΕΛΩΝ ΕΠΙΣΚΕΨΙΜΟΣ ΑΠΟ ΕΜΠΡΟΣ

5.8.1 Γενικές απαιτήσεις

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης (ΓΠΧΤ) θα αποτελείται από αυτοστήρικτα μεταλλικά ερμάρια τύπου πεδίου, συνδεδεμένα μεταξύ τους με κατάλληλους συνδέσμους, που θα εξασφαλίζουν ασφαλή ανύψωση και μεταφορά. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά μέσω πόρτας και μετωπικής πρόσοψης. Για λόγους εύκολης συντήρησης, διάγνωσης βλαβών και αναβάθμισης θα πρέπει να είναι επισκέψιμος από όλες τις πλευρές (αποσπώμενα πλευρικά καλύμματα ή πόρτες) και με δυνατότητα επέκτασης και σύνδεσης πρόσθετων ερμαρίων εάν αυτό χρειαστεί.

Η κατασκευή θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 60439-1.

5.8.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας I_n	Σύμφωνα με τα σχέδια
Ονομαστική τάση λειτουργίας U_n	Τουλάχιστον 420 V
Συχνότητα λειτουργίας	50/60 Hz
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα	I_{cw} 70kA I_{cc} 65kA
Βαθμός προστασίας κατά IEC 60529	IP 55 με πόρτα – IP 30 χωρίς πόρτα
Αντοχή σε κρούση κατά EN 50102	IK 08 με πόρτα – IK 07 χωρίς πόρτα
Αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα κατά IEC 60695-2	750 °C
Θερμοκρασία χρήσης	-5 °C έως 40°C
Θερμοκρασία φύλαξης	-10 °C έως 70°C

5.8.3 Κατασκευή

Κάθε ερμάριο θα αποτελείται από τα ακόλουθα κυρίως μεταλλικά μέρη: βάση, οροφή, ορθοστάτες, πλευρικά καλύμματα και πόρτα. Η κατασκευή θα συμπληρώνεται από μεταλλικές ράγες/πλάτες στήριξης ηλεκτρολογικού υλικού και μεταλλικές μετώπες. Όλα τα μεταλλικά μέρη θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένο ασάλι πάχους τουλάχιστον 15/10 για τα πλευρικά καλύμματα και 12/10 για τις μετώπες και την πόρτα ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη μηχανική αντοχή και στιβαρότητα.

Όλα τα εξωτερικά μεταλλικά μέρη θα διαθέτουν ηλεκτροστατική βαφή πολυεστερικής εποξειδικής πούδρας πάχους επίστρωσης τουλάχιστον 50/70μ με ιδιαίτερη αντοχή σε διάβρωση από χημικούς παράγοντες όπως χλωριούχο νάτριο, οξέα και διαλύτες. Ειδικά για το χλωριούχο νάτριο θα πρέπει τα βαμμένα μεταλλικά μέρη να αντέχουν σε βύθιση σε διάλυμα 10% για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 1 μήνας.

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

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

5.8.4 Στήριξη ηλεκτρολογικού υλικού

Ο τρόπος στήριξης και οι αποστάσεις ασφαλείας των διαφόρων ενεργών μηχανισμών θα πρέπει να συμφωνούν με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους, έτσι ώστε να διευκολύνεται η απαγωγή θερμότητας και να πληρούνται οι απαιτήσεις της δοκιμής ανύψωσης θερμοκρασίας που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-1.

Οι ράγες και οι πλάτες στήριξης των μηχανισμών θα πρέπει να είναι αρκετά στιβαρές, να δέχονται το απαιτούμενο βάρος χωρίς να παραμορφώνονται και να αντέχουν σε ταλαντώσεις κατά τη λειτουργία/χειρισμό των μηχανισμών ή τη μεταφορά του πίνακα.

Όλοι οι μηχανισμοί στην πρόσοψη του πίνακα θα καλύπτονται με μεταλλικές μετώπες οι οποίες στηρίζονται με σταθερές βίδες που δεν πέφτουν. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης κλειδαριάς ή/και μεντεσέ σε κάθε μετώπη χωριστά εφόσον χρειαστεί.

5.8.5 Διανομή

Για τη διανομή εντός του πίνακα μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση οι παρακάτω λύσεις:

- κτένες γεφύρωσης μέχρι το πολύ 90 A
- τυποποιημένοι διανομείς ράγας μέχρι το πολύ 250 A
- τυποποιημένοι διανομείς ισχύος σε πλάτη μέχρι το πολύ 400 A
- διάταξη ζυγών και μονωτικών στηριγμάτων για εντάσεις άνω των 160 A

Για τις συνδέσεις μέχρι και 160 A μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλώδιο κατάλληλης διατομής σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364. Οι συνδέσεις άνω των 160A θα πρέπει να γίνουν με μπάρα ανάλογης διατομής (εύκαμπτη μονωμένη ή γυμνή συμπαγής).

Οι τυποποιημένοι διανομείς ράγας θα πρέπει να έχουν τάση μόνωσης τουλάχιστον 500V και αντοχή σε κρουστική τάση 8kV. Για τους τυποποιημένους διανομείς ισχύος καθώς και για τα

μονωτικά στηρίγματα ζυγών η τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 1000V και η αντοχή σε κρουστική τάση 12kV.

Όλα τα μονωτικά μέρη των διατάξεων διανομής πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό σε νήμα πυράκτωσης 960 °C κατά EN 60695-2.

Οι ζυγοί θα πρέπει να είναι ορθογωνικής διατομής, χάλκινοι ή από αλουμίνιο. Η διατομή και το πλήθος των ζυγών ανά φάση θα είναι υπολογισμένα για το ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη που τους τροφοδοτεί.

Κατά τον υπολογισμό του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος στους ζυγούς θα πρέπει απαραίτητα να ληφθεί υπόψη η διάταξη των ζυγών, η θερμοκρασία περιβάλλοντος και ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα. Ο κατασκευαστής των ζυγών και των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να διαθέτει πίνακες επιλογής για τους ζυγούς και τα αντίστοιχα στηρίγματα, οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών.

Κατά τον υπολογισμό του απαιτούμενου πλήθους μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη το είδος του στηρίγματος και το μέγιστο αναμενόμενο πλάτος βραχυκυκλώματος I_{cc} . Ο κατασκευαστής των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει για κάθε τύπο στηρίγματος να διαθέτει πίνακα επιλογής της ελάχιστης απόστασης μεταξύ στηριγμάτων ανάλογα με την τιμή του I_{cc} , οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών.

Όλες οι διατάξεις διανομής θα διαθέτουν σήμανση CE.

5.8.6 Όδευση και σύνδεση καλωδίων

Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα πρέπει να γίνεται μέσω ανοιγμάτων ρυθμιζόμενου πλάτους στη βάση ή την οροφή ώστε να περιορίζεται το άνοιγμα ανάλογα με το πλήθος και τη διατομή τους.

Για τη στήριξη και όδευση καλωδίων στο εσωτερικό του πίνακα, ανάλογα με τη διατομή τους και το μήκος της καλωδίωσης θα χρησιμοποιηθούν είτε πλαστικά κανάλια με ανοίγματα, είτε σχάρες και τραβέρσες σε συνδυασμό με δεματικά καλωδίων.

Το πλαστικό κανάλι θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 50085-1 και EN 50085-2-3. Οι διαστάσεις του καναλιού θα είναι υπολογισμένες με βάση τη διατομή και το πλήθος των καλωδίων που θα περιέχει, εφαρμόζοντας έναν επιπλέον συντελεστή εφεδρείας τουλάχιστον 25 %. Η στήριξη των καναλιών θα πρέπει να γίνει με τρόπο που να εξασφαλίζει στιβαρότητα και ασφάλεια. Στο εσωτερικό του καναλιού δεν επιτρέπεται η παρουσία μεταλλικών μερών.

Κατά την εσωτερική συνδεσμολογία των μηχανισμών κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντα στην ίδια θέση ως προς τις άλλες.

Όλες οι γραμμές βοηθητικών κυκλωμάτων θα καταλήγουν σε κλέμμες.

5.8.7 Σήμανση

Ο πίνακας θα φέρει πινακίδα με τα στοιχεία του κατασκευαστή και του έργου.

Κάθε συσκευή θα φέρει ετικέτα σήμανσης με την ονομασία του κυκλώματος σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια. Η ετικέτα πρέπει να είναι τοποθετημένη στην πρόσοψη των μηχανισμών προστατευμένη μέσα σε κατάλληλη θήκη. Θα εξασφαλίζεται σαφής διαχωρισμός των κυκλωμάτων ακόμη και μετά από αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων και κλεμμών βοηθητικών κυκλωμάτων.

5.8.8 Δοκιμές τύπου και σειράς

Τα πεδία θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60439-1:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα
- Δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας και αξιοπιστίας της καλωδίωσης
- Δοκιμή αποστάσεων μόνωσης και ερπυσμού
- Δοκιμή μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή βαθμού προστασίας IP

Επιπλέον θα πραγματοποιηθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς:

- Έλεγχος συνδεσμολογίας και βοηθητικών κυκλωμάτων
- Έλεγχος ζυγών διανομής
- Έλεγχος των μηχανικών μερών του πίνακα
- Δοκιμή μόνωσης με ωμόμετρο
- Δοκιμή συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Οι δοκιμές σειράς θα συνοδεύονται από το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών.

5.9 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ COSΦ.

Οι πυκνωτικές διατάξεις τοποθετούνται σε εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσης, με στόχο την αντιστάθμιση της άεργου ισχύος έτσι ώστε $\cos\phi \geq 0,97$.

Η συνολική χωρητικότητα και ο τύπος των πυκνωτικών διατάξεων θα υπολογίζεται με βάση τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης (ισχύς μετασχηματιστών, τιμή $\cos\phi$ προ της διόρθωσης, επιθυμητό $\cos\phi$ μετά τη διόρθωση, % SH/ST αρμονικών εγκατάστασης).

Στην περίπτωση αυτόματης αντιστάθμισης πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλο όργανο με βαθμίδες ανάλογα με το πλήθος των ανεξάρτητων συστοιχιών πυκνωτών που θα χρησιμοποιηθούν. Το όργανο θα είναι σύμφωνο με IEC/EN 61010-1. Τα αντίστοιχα ρελέ ισχύος που θα ενεργοποιούν/απενεργοποιούν την κάθε συστοιχία πυκνωτών θα πρέπει να επιλεγούν με βάση την ισχύ $kvar$ της συστοιχίας που ελέγχουν. Το όργανο αντιστάθμισης θα διαθέτει επαφή για έλεγχο των ανεμιστήρων του ερμαρίου και επαφή alarm.

Οι πυκνωτές δεν θα περιλαμβάνουν περίβλημα αλουμινίου, αλλά αυτοσβέσιμη ρητίνη διπλής μόνωσης κλάσης II και συνεπώς δεν θα είναι απαραίτητη η γείωσή τους.

Οι συστοιχίες πυκνωτών πρέπει απαραίτητα να είναι ξηρού τύπου εν κενώ τεχνολογίας με αυτοίωση διηλεκτρικού. Δεν επιτρέπεται η χρήση λαδιού, ρευστής ρητίνης ή αερίου. Η τοποθέτηση των πυκνωτών θα μπορεί να γίνει σε κάθε προσανατολισμό (όχι μόνο κάθετα).

Το περίβλημα των πυκνωτών θα είναι αυτοσβέσιμο και δεν θα μπορεί να παραμορφωθεί, καθώς δεν θα υπάρχει κίνδυνος ανάφλεξης.

Οι πυκνωτές θα προστατεύονται από υπερπίεση με τη βοήθεια μηχανισμού τοποθετημένου εντός του πυκνωτή.

Κάθε πυκνωτής θα διαθέτει αντίσταση εκφόρτισης και θερμική απώλεια λιγότερη από 0,3W ανά kvar ισχύος.

Οι συνδέσεις μεταξύ των πυκνωτών που αποτελούν τη συστοιχία θα είναι απαραίτητα κατασκευασμένες από το εργοστάσιο παραγωγής και απόλυτα προστατευμένες αποκλείοντας οποιαδήποτε επαφή και μειώνοντας τον κίνδυνο οξείδωσης και αντίστασης λόγω χαλαρής σύνδεσης.

Οι πυκνωτές θα πρέπει να διαθέτουν κατ'ελάχιστο τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη επιτρεπτή τάση: 470V (24h/24h)
- Μέγιστο επιτρεπτό ρεύμα: 1,3 X Ονομαστικό ρεύμα (24h/24h)
- Τάση μόνωσης: 6kV για 1 min σε τάση 50Hz
25kV για κύμα τάσης 1,2/50μs
- Μέγιστη θερμοκρασία: 55°C
45°C (μέση τιμή 24h)
35°C (μέση τιμή ετήσια)

5.10 ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΛΛΟΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟΙ ΜΕ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΥΠΟΥ “METAL COMPARTMENTED” (ΕΩΣ 24 KV)

5.10.1 Γενικά

Ο κάθε πίνακας θα αποτελείται από ξεχωριστά πεδία Μ.Τ. που ικανοποιούν τα ακόλουθα κριτήρια:

- επεκτασιμότητα και από τις δύο πλευρές,
- ευκολία εγκατάστασης,
- ασφάλεια και ευκολία λειτουργίας,
- μειωμένες διαστάσεις,
- χαμηλό επίπεδο συντήρησης.

Ο προμηθευτής θα πρέπει να αποδείξει ότι έχει την κατάλληλη εμπειρία στον σχεδιασμό και κατασκευή πινάκων Μ.Τ. Ότι έχει ήδη προμηθεύσει τον ίδιο ή αντίστοιχο εξοπλισμό και βρίσκεται σε λειτουργία το λιγότερο πέντε (5) χρόνια.

5.10.2 Διεθνή Πρότυπα

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 1kV 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.

5.10.3 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.

5.10.4 Παράμετροι του Συστήματος

- **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.

- **Γενικά χαρακτηριστικά**

Μέγιστη Ικανότητα Διακοπής	
Ονομαστική Τάση	24KV
Διακόπτης φορτίου	630A
Διακόπτης με ασφάλειες	16KA
Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος	16KA

5.10.5 Γενικές Απαιτήσεις για τον Σχεδιασμό στην Κατασκευή Πινάκων Μ.Τ.

- **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: 12,5kA / 1 sec (κατηγοριοποίηση κυψελών Μέσης Τάσης: IAC: A-FL).

Τα πεδία θα αποτελούνται από πέντε (5) διαμερίσματα:

- μπαρών,
- διακοπτικού εξοπλισμού,
- μηχανισμού λειτουργίας,
- συνδέσεως καλωδίων ισχύος,
- βοηθητικού εξοπλισμού.
- **Πίνακας Μ.Τ.**

Ο πίνακας Μ.Τ. θα αποτελείται από ξεχωριστά προκατασκευασμένα πεδία, που θα περιέχουν τον 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 απόξευξης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ, απ' όπου θα γίνεται και ο χειρισμός του. Πεδία που δεν φέρουν ορατή απόξευξη 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.

• **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.

• **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 μανδαλώσεων 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 κλειδίων. Πίνακες που η μανδάλωση γειωτή με τον αντίστοιχο διακόπτη γίνεται με κλειδιά, δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

- **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 ρυτίνη, 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.

- **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 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 ΕΕ 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.

- ***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.

- ***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 12,5 kA/0,7 s.

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

Καμμία άλλη πρόσβαση δεν είναι αποδεκτή.

- ***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.

- ***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.

- **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.

- **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.

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

- **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:

- 2.5mm² για κυκλώματα ρεύματος
- 1 mm² για όλα τα υπόλοιπα

- **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.

5.10.6 Δοκιμές

- **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 (12,5kA /1 sec).

• **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).

5.10.7 Ποιότητα

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

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

5.10.8 Περιγραφή Πεδίων

Πεδίο Εισόδου από ΔΕΗ με αποζεύκτη φορτίου και αλεξικέραυνα

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.

Πηνίο εργασίας με μέτρηση χειρισμών

Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη και το γειωτή.

Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.

- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm².

Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 21 kV/5kA (ή 21 kV/10kA)

Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή.

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

• **Πεδίο Μετρήσεων Μ/Σ τάσης**

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
- Αποξεύκτη SF6, 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποξεύκτη και το γειωτή.
- Τρεις βάσεις ασφαλειών 200A.
- Τρεις ασφάλειες για την προστασία των Μ/Σ τάσης 24kV/6.3A
- Τρεις Μ/Σ τάσης $15-20/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV.
- Μηχανική ένδειξη τηγμένης ασφάλειας.
- Επιτηρητή τάσης με τιμές ρύθμισης, όπως π.χ. $U < 85\%$ και $U > 90\%$
- Ένα (1) τεμάχιο πολυόργανο ή ισοδύναμο με δυνατότητα ψηφιακής ένδειξης για (ενδεικτικού τύπου PM700, της Merlin-Gerin):
 - μέτρηση ρεύματος (I1, I2, I3, IN)
 - μέτρηση ρεύματος μεγίστου
 - μέτρηση τάσης φάση-φάση (U12, U23, U31)
 - μέτρηση συχνότητας
 - μέτρηση συνημίτονου ($\cos\phi$)
 - μέτρηση ισχύος (ενεργού – άεργου – φαινόμενης)
 - μέτρηση ενέργειας (ενεργού – άεργου – φαινόμενης)
 - μέτρηση αρμονικών ρεύματος (I1, I2, I3, IN)
 - μέτρηση αρμονικών τάσης (U12, U23, U31)
 - Τα μετρούμενα μεγέθη είναι μέχρι την 31η αρμονική.

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 αποξεύκτη και του γειωτή.
- Βοηθητικές επαφές τηγμένης ασφάλειας.
- Επιπλέον κιβώτιο εξοπλισμού χαμηλής τάσης 450mm.

- ***Πεδίο Προστασίας Μετασχηματιστή Υποσταθμού με Αυτόματο διακόπτη ισχύος (Α.Δ.Ι.)***

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
- Αποξεύκτη SF6, 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας CS για τον αποξεύκτη και το γειωτή.
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec, συρόμενου τύπου, με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας, βοηθητικές επαφές, πηνίο εργασίας, πηνίο κλεισίματος και μετρητή χειρισμών.
- Τρεις Μ/Σ έντασης με διπλό τύλιγμα στο δευτερεύον, ένα για μέτρηση και ένα για προστασία.
- Ηλεκτρονόμο προστασίας (H/N) ψηφιακού τύπου που παρέχει προστασία έναντι υπερφόρτισης, βραχυκυκλώματος, σφάλματος γης και υπερφόρτισης του Μ/Σ (ANSI: 49RMS)
- 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 240mm²,

- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή.

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

5.10.9 Καλώδια Μέσης Τάσης

Τα καλώδια μέσης τάσης θα είναι τύπου N2XSY - XLPE ή ισοδύναμου, του οποίου η κατασκευή συνίσταται από τα ακόλουθα:

Ο αγωγός είναι πολύκλωνος κατασκευασμένος από συρματίδα ανοπτημένου χαλκού.

Επί του αγωγού περιελίσσεται μονωτικό στρώμα δικτυωτού πολυαιθυλενίου (XPLE) και ακολουθεί μόνωση δικτυωτού πολυαιθυλενίου.

Επί του μονωμένου αγωγού τίθεται θωράκιση η οποία αποτελείται από:

ημιαγωγίμη ταινία ελικοειδώς περιελιγμένη με επαρκή επικάλυψη

συρματίδια ανοπτημένου χαλκού ελικοειδώς περιελιγμένα

ταινία ανοπτημένου χαλκού κατάλληλου πλάτους, η οποία περιελίσσεται σε ανοικτή ελίκωση

και με αντίστροφη φορά από τα συρματίδια της θωράκισης

εξωτερική επένδυση από PVC.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Τύπος καλωδίων	N2XSY - XLPE
Αριθμός αγωγών και διατομή	1x95mm ²
Τάση λειτουργίας	20KV
Μέγιστη τάση	24KV
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία σε βραχυκύκλωμα	250°C
Μέγιστη ωμική αντίσταση Σ.Ρ. στους 20°C	0,193 Ω/Km
Βάρος καλωδίου περίπου	1580 kg/Km
Πάχος εξωτερικής επένδυσης	2,0 mm
Πάχος μονώσεως	5,5 mm
Ελάχιστη ακτίνα κάμψεως	670 mm

5.10.10 Ακροκιβώτια

Οι ακροκεφαλές θα είναι προκατασκευασμένου κώνου κατάλληλες για τα καλώδια 20KV που θα χρησιμοποιηθούν και θα είναι το ίδιο ασφαλείς όσο και τα αντίστοιχα καλώδια.

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

5.11 ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (Μ.Τ./Χ.Τ.) ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ

5.11.1 Σκοπός

Οι τριφασικοί μετασχηματιστές θα είναι εποχικής ρητίνης, με μονωτικό σύστημα τάξης F και φυσική ψύξη (AN) για εσωτερική εγκατάσταση και θα είναι σχεδιασμένοι 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).

5.11.2 Πρότυπα

Οι μετασχηματιστές θα είναι συμβατοί με τα παρακάτω πρότυπα:

- EU 548/2014 (Eco design)
- 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
- Οι μετασχηματιστές θα κατασκευαστούν 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.

5.11.3 Περιγραφή

• Μαγνητικός Πυρήνας

Ο μαγνητικός πυρήνας θα είναι κατασκευασμένος από ελάσματα προσανατολισμένου πυριπιούχου 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.

• 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.

• 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.

- **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.

- **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.

- **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.

Μετασχηματιστές με ονομαστική ισχύ από 630 ως και 2500 kVA θα πρέπει να μπορούν εύκολα να διασυνδεθούν χρησιμοποιώντας και συστήματα διανομής ροηφόρων αγωγών (εργοστασιακά κατασκευασμένων, συνοδευμένα από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά).

- **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.

5.11.4 Βοηθητικός και Κανονικός Εξοπλισμός

Οι μετασχηματιστές θα είναι εξοπλισμένοι 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.

5.11.5 Θερμική Προστασία

Οι μετασχηματιστές θα είναι εξοπλισμένοι 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.

5.11.6 Ηλεκτρική Προστασία

• Ηλεκτρονόμος Δευτερογενούς Προστασίας

Η εγκατάσταση θα πρέπει να έχει ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας για να προστατέψει τον μετασχηματιστή από:

- Υπερφόρτωση μετασχηματιστή
- Βραχυκύκλωμα (εσωτερικό ή εξωτερικό)
- Υπερφόρτιση
- Σφάλμα διαρροής ως προς γή

• Απαγωγείς Υπερτάσεων

Είναι ωφέλιμο να γίνει έλεγχος της εγκατάστασης αν είναι εκτεθειμένη σε οποιοδήποτε είδος υπέρτασης (είτε αυτή είναι ατμοσφαιρική είτε οφείλεται σε διακοπτικό εξοπλισμό). Εάν υπάρχει η πιθανότητα επαγόμενης υπέρτασης, ο μετασχηματιστής θα πρέπει να προστατευτεί με απαγωγείς υπερτάσεων εγκαταστημένους απ' ευθείας στις συνδέσεις μέσης τάσης.

Οι απαγωγείς υπερτάσεων θα είναι απολύτως απαραίτητοι στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Εάν το επίπεδο του κεραυνικού πλήγματος (N_k) είναι μεγαλύτερο από την τιμή 25. Η πιθανότητα μιας τυχαίας ή προκαλούμενης ατμοσφαιρικής υπέρτασης είναι άμεσα ανάλογη του μεγέθους N_k .
- Εάν η εμφάνιση υπερτάσεων είναι σποραδική (για παράδειγμα εάν θέτουμε σε λειτουργία εντός/εκτός τον μετασχηματιστή λιγότερο από 10 φορές ετησίως) με μικρό φορτίο ή κατά την διάρκεια μαγνήτισης.
- Οι απαγωγείς υπερτάσεων συνίστανται επίσης και στην περίπτωση:

Εάν ο υποσταθμός θα τροφοδοτείται από δίκτυο μέσης τάσης το οποίο περιέχει υπερυψωμένα τμήματα, οπότε και το καλώδιο τροφοδοσίας ξεπερνά σε μήκος τα 20m (για παράδειγμα σε ένα υπέργειο ή υπόγειο δίκτυο).

• RC FILTERS (repetitive switching operations)

Εάν η εγκατάσταση βασίζεται σε φαινομενικά επαναλαμβανόμενες λειτουργίες διακοπών (όπως για παράδειγμα να είναι συνδεδεμένη με μια βιομηχανική διεργασία), θα πρέπει

να προστατεύεται από επικείμενες υπερτάσεις, οι οποίες είναι ιδιαίτερα βλαβερές για τον μετασχηματιστή.

Η ιδανική λύση προστασίας της εγκατάστασης από τις υπερτάσεις (με υψηλή συχνότητα ταλάντωσης), θα είναι να συμπεριληφθεί ένα φίλτρο εξομάλυνσης (RC) μεταξύ των φάσεων και της γείωσης.

Το φίλτρο αυτό θα πρέπει να τοποθετηθεί όσο πιο κοντά γίνεται στο πρωτεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή. Με αυτόν τον τρόπο θα απορρίπτονται τα φαινόμενα που συνοδεύουν την παρουσία τάσεων υψηλών συχνοτήτων, και έτσι θα προστατεύεται ο μετασχηματιστής από υπέρταση.

Το φίλτρο θα αποτελείται από τρεις αντιστάσεις των 50 Ohm (τύπου RWST) και τρεις πυκνωτές 0.25 μF με επίπεδο μόνωσης 24 kV. Θα μπορεί να τοποθετηθεί σε ξεχωριστό μεταλλικό περίφραγμα ή ακόμα καλύτερα, στο προστατευτικό μεταλλικό περίφραγμα του μετασχηματιστή.

5.11.7 Ηλεκτρικές Δοκιμές

• 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)

• 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)

5.11.8 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.

5.11.9 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 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ

Ονομαστική ισχύς.....	400 kVA
Ψύξη.....	AN
Ποσότητα.....	1
Ονομαστική συχνότητα.....	50 Hz
Μονάδα τάσης πρωτεύοντος στοιχείου.....	24kV
Στάθμη μόνωσης πρωτεύοντος στοιχείου.....	24kV
Εφαρμοσμένη τάση βιομηχανικής συχνότητας.....	50kV
Μονάδα βασικής μόνωσης - Basic Insulation Level (BIL).....	125kV
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

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

Κύκλωμα μέτρησης τάσης τροφοδοσίας για την θερμική προστασία του ηλεκτρονικού μετατροπέα.....	AC 230V
---	---------

5.12 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

Το Η/Ζ προορίζεται για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στις περιπτώσεις διακοπής ή παρατεταμένης βύθισης τάσεως της παροχής Δ.Ε.Η. Το Η/Ζ θα είναι στιβαρής κατασκευής με **ηχομονωτικό κάλυμμα** και απόλυτα σε θέση να παράγει πραγματική ισχύ όπως αναφέρεται στα σχέδια.

Θα αποτελείται από κινητήρα Diesel και ηλεκτρογεννήτρια συνεζευγμένα αξονικά και στερεωμένα σε ενιαία μεταλλική βάση ώστε να αποτελούν αυτοτελή μονάδα.

- Κινητήρας Diesel

Θα έχει επαρκή ισχύ για την περιστροφή της γεννήτριας με πλήρες φορτίο. Η ισχύς του αναφέρεται σε καύσιμο θερμογόνου δύναμης 10.000 θερμίδων ανά χιλιόγραμμα, λειτουργία σε

ατμοσφαιρική πίεση 760 mm στήλης υδραργύρου, θερμοκρασία περιβάλλοντος χώρου 40° C και λειτουργία συνεχή με πλήρες φορτίο και υπερφόρτιση 10% για μια ώρα ανά 12 ώρες σύμφωνα με το DIN 6270.

Ο κινητήρας θα είναι τετράχρονος με αριθμό κυλίνδρων όχι μεγαλύτερο από 8 και κατακόρυφη διάταξη. Η εισαγωγή του καυσίμου στους κυλίνδρους θα γίνεται με αντλία υψηλής πίεσεως και ακροφύσιο (μπέκ). Η εκκίνηση θα γίνεται αυτόματα με την διακοπή ή παρατεταμένη βύθιση τάσεως από εκκινητήρα (μίζα) 24V και αυτόματο διακόπτη.

Ο εκκεντροφόρος άξονας θα έχει έκκεντρα από σκληρό χάλυβα. Η μετάδοση της κίνησης από τον στροφαλοφόρο άξονα στον εκκεντροφόρο θα γίνεται με οδοντωτούς τροχούς (αποκλείεται η χρήση αλυσίδας).

Τα χιτώνια των κυλίνδρων του κινητήρα θα είναι αφαιρούμενα. Κάθε έμβολο του κινητήρα θα φέρει εκτός από τα ελατήρια συμπίεσεως και δύο ελατήρια αποξέσεως λαδιού.

Τα έδρανα βάσεως και η κάτω κεφαλή του διωστήρα θα φέρουν τριβείς με επένδυση λευκού μετάλλου ειδικού τύπου που επιδέχεται επισκευή.

Η διαμόρφωση του σώματος του κινητήρα θα είναι τέτοια ώστε να είναι ευχερής και άνετη η επιθεώρηση και η εξαγωγή των διαφόρων τμημάτων του, θα υπάρχουν δηλαδή θυρίδες κατάλληλων διαστάσεων στο σώμα του κινητήρα για επιθεώρηση του στροφαλοφόρου άξονα, των εδράνων και των διωστήρων.

Ο κινητήρας θα έχει συχνότητα περιστροφής μέχρι 1500 στροφές ανά λεπτό και θα συνοδεύεται από στρόβιλο υπερπληρώσεως. Επίσης θα είναι εφοδιασμένος με ρυθμιστή στροφών που θα εξασφαλίζει τα κατωτέρω:

- Μεταβολή του αριθμού περιστροφών του κινητήρα μικρότερη του 2,5% για ομαλή μεταβολή του φορτίου του κινητήρα από 0 έως 100%.
- Απότομη στιγμιαία μεταβολή του αριθμού στροφών όχι μεγαλύτερη από 5%.
- Μεταβολή του αριθμού στροφών του κινητήρα όχι μεγαλύτερη του 10% για απότομη (ακαριαία μεταβολή του φορτίου του κινητήρα κατά 100%).

Ο στροφαλοφόρος άξονας με όλες τις μάζες που φέρονται επ'αυτού καθώς και την επέκτασή του δηλαδή τον άξονα της γεννήτριας με τις μάζες του θα αποτελούν ελαστικό σύστημα ζυγοσταθμισμένο δυναμικά, του οποίου οι ταλαντώσεις στρέψεως δεν θα εμφανίζουν κρίσιμο αριθμό περιστροφών 1ου και 2ου βαθμού στην περιοχή στροφών που περιλαμβάνεται σε διάστημα ± 50 στροφών εκατέρωθεν του αριθμού περιστροφών κανονικής λειτουργίας.

Όλοι οι κρίσιμοι αριθμοί περιστροφών που αναπόφευκτα υπάρχουν θα αναφέρονται από τον κατασκευαστή με κόκκινη γραμμή στην πλάκα του στροφόμετρου, το οποίο θα συνοδεύει τον κινητήρα.

Στην είσοδο της γραμμής καυσίμου στον κινητήρα θα υπάρχει φίλτρο καυσίμου.

Η αντλία υψηλής πίεσεως του καυσίμου μπορεί να είναι είτε μια πολυκύλινδρη είτε περισσότερες μονοκύλινδρες (μία αντλία ανά κύλινδρο). Και στις δύο περιπτώσεις θα πρέπει να είναι εύκολη η δοκιμή αντλήσεως χειροκίνητα μέσω κοχλίας κατά την στάση του κινητήρα.

Η λίπανση του κινητήρα θα γίνεται με εξηναγκασμένη κυκλοφορία του λαδιού λιπάνσεως από αντλία εφοδιασμένη με βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης.

Το κύκλωμα λιπάνσεως θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο και ψυγείο λαδιού για την αποτελεσματική ψύξη του. Το ψυγείο λαδιού θα λειτουργεί με νερό που διέρχεται από αυτό πριν από την είσοδό του στο κύριο σώμα του κινητήρα. Το ψυγείο λαδιού μπορεί να αποτελεί ενιαίο σύνολο με το ψυγείο νερού. Θα υπάρχουν δύο μανόμετρα για την πίεση λαδιού. Το ένα μετά το φίλτρο και το άλλο στο δίκτυο λιπάνσεως μετά από την τελευταία θέση λιπάνσεως.

Στον σωλήνα αναρρόφησης αέρα, θα είναι τοποθετημένο φίλτρο συγκράτησης σκόνης. Πρέπει να είναι εύκολη η αφαίρεση και επανατοποθέτηση του φίλτρου.

Η απαγωγή των καυσαερίων από τον κινητήρα θα γίνεται μέσω σιγαστήρα και εύκαμπτου αντικραδασμικού σωλήνα συνδέσεως του σιγαστήρα με το σύστημα εξαγωγής καυσαερίων του κινητήρα.

Ο καπναγωγός θα μονωθεί θερμικά σε όλο το μήκος του με πετροβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5 cm.

Για την τροφοδοσία της μίζας με ηλεκτρικό ρεύμα θα υπάρχει συστοιχία συσσωρευτών ικανής χωρητικότητας για επανειλημμένες εκκινήσεις του ζεύγους (τουλάχιστον 20).

Για την φόρτιση της συστοιχίας θα υπάρχει ανορθωτικό σύστημα που θα φορτίζει αυτόματα και συνεχώς από το δίκτυο τους συσσωρευτές. Το σύστημα θα διαθέτει όργανα μετρήσεως της τάσεως και εντάσεως φόρτισης καθώς και όλες τις διατάξεις αυτοματισμού για ασφαλή και σωστή φόρτιση.

Η ψύξη του κινητήρα θα γίνεται με νερό σε κύκλωμα κλειστής κυκλοφορίας μέσω αντλίας. Για την ανάψυξη του νερού ψύξεως θα υπάρχει ψυγείο κατάλληλης επιφάνειας.

- Γεννήτρια

Θα είναι αυτορρυθμιστή, αυτοδιεγειρόμενη με διεγέρτρια στον ίδιο άξονα, πραγματικής ισχύος όπως αναφέρεται στα σχέδια.

Η ισχύς νοείται για συντελεστή ισχύος $\cos \phi = 0,8$, τριφασικό ρεύμα τάσεως 220/380V (με εξερχόμενο ουδέτερο), συχνότητα 50 HZ.

Η ισχύς θα μετριέται στα όργανα του πίνακα αναχωρήσεως.

Η γεννήτρια θα είναι κατ'ευθείαν συνεζευγμένη με τον κινητήρα Diesel μέσω ελαστικού συνδέσμου. Θα είναι προστασίας IP 21 με στρεφόμενους μαγνητικούς πόλους, δύο ρουλεμάν, μόνωση ανθεκτική για τροπικά κλίματα και αντιπαρασιτική διάταξη.

Το κιβώτιο ακροδεκτών θα είναι στεγανό βαθμού στεγανότητας IP 44.

Οι μαγνητικοί πόλοι θα διαθέτουν τύλιγμα απόσβεσης.

Η γεννήτρια θα αντέχει σε υπερφόρτιση κατά VDE 0530 με τον ίδιο συντελεστή ισχύος και κανονική τάση. Ο βαθμός αποδόσεως της γεννήτριας για $\cos \phi = 0,8$ δεν πρέπει να είναι κατώτερος του 90% για τις πιο κάτω συνθήκες:

- Σε πλήρες φορτίο
- Στα 3/4 του πλήρους φορτίου
- Στο 1/2 του πλήρους φορτίου

Η γεννήτρια θα διαθέτει αυτόματο σύστημα ρύθμισης και σταθεροποίησης της τάσης.

- Πίνακας αυτοματισμού ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους

Αυτός θα είναι τύπου ερμαρίου συναρμολογημένος και συρματωμένος στο εργοστάσιο. Όλη η κατασκευή θα είναι από χαλυβδέλασμα πάχους 2 mm ενισχυμένο με σιδηρογωνιές για ακαμψία. Ο πίνακας θα φέρει θύρες για την επίσκεψη του ηλεκτρολογικού υλικού. Τα καλώδια θα εισέρχονται και θα εξέρχονται από το κάτω μέρος του πίνακα.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα και υλικά για την επιθυμητή λειτουργία του Η/Ζ ακόμα και αν αυτά δεν αναφέρονται ρητά πιο κάτω. Θα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τα εξής:

- Ένα αυτόματο διακόπτη προστασίας της γεννήτριας με προστασία υπερφόρτισης και βραχυκυκλώσεως.
- Δύο μετασχηματιστές εντάσεως κατάλληλης σχέσεως μετασχηματισμού, ισχύος 15VA.
- Τρία αμπερόμετρα για την μέτρηση της εντάσεως της γεννήτριας κατάλληλης περιοχής μετρήσεως.
- Ένα βολτόμετρο με μεταγωγέα περιοχής από 0-500 V.
- Ένα συχνόμετρο για την παρακολούθηση της συχνότητας της γεννήτριας.
- Διάταξη επιμέτρησης της τάσεως των συσσωρευτών με ενσωματωμένο αμπερόμετρο και βολτόμετρο.

Το σύστημα θα είναι εφοδιασμένο με επαρκείς συσκευές συναγερμού που θα δίνουν οπτικό και ηχητικό σήμα σε περιπτώσεις μη κανονικών συνθηκών και θα διακόπτουν την λειτουργία όταν αγνοηθούν τα σήματα και φτάσουν οι συνθήκες τα όρια ασφαλείας. Θα υπάρχει μανδάλωση μεταξύ των συσκευών ασφαλείας και του αυτόματου διακόπτη του κυκλώματος της γεννήτριας ώστε να προκαλείται άμεσο άνοιγμα αυτού σε περίπτωση διακοπής λειτουργίας οποιασδήποτε συσκευής ασφαλείας. Οι συσκευές ασφαλείας πρέπει να περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα κάτωθι:

- Συσκευές συναγερμού περιλαμβάνουσες αισθητήρια, ηλεκτρονόμους, ενδεικτικές λυχνίες, βομβητές, σειρήνες κ.λ.π. για την ένδειξη χαμηλής πίεσης λαδιού, υψηλής θερμοκρασίας νερού, υπερφόρτισης της γεννήτριας και αποτυχίας αυτόματης εκκίνησης του Η/Ζ.

- Συσκευές ασφαλείας κατάλληλες για την διακοπή του κινητήρα και ταυτόχρονα άνοιγμα του αυτόματου διακόπτη της γεννήτριας στις περιπτώσεις χαμηλής πίεσης λαδιού, υψηλής θερμοκρασίας νερού, υπερβάσεως των στροφών κ.λ.π. Οι συσκευές ασφαλείας θα είναι μόνιμα ρυθμισμένες σε τιμές που καθορίζει ο κατασκευαστής. Η συσκευή ασφαλείας έναντι υπερθερμάνσεως του νερού θα τίθεται άμεσα σε λειτουργία όταν η μηχανή ξεκινάει χωρίς νερό. Η συσκευή στάσεως λόγω υπέρβασης στροφών θα είναι ανεξάρτητη από τον ρυθμιστή στροφών. Θα διεγείρεται από άλλη πηγή.

Εκτός από τα ανωτέρω το συγκρότημα θα είναι εφοδιασμένο και με τα εξής:

- Σύστημα αυτόματης εκκίνησης και διακοπής λειτουργίας
- Σύστημα επανάληψης εκκίνησης
- Διακόπτη δύο θέσεων
- Αυτόματη διακοπή λειτουργίας ζεύγους
- Μη αυτόματη διακοπή λειτουργίας ζεύγους
- Διακόπτη 4 θέσεων
- Αυτοματισμός εντός
- Δοκιμή
- Εκκίνηση χειροκίνητη
- Εκτός
- Σύστημα εκκίνησης του ζεύγους χειροκίνητο
- Σύστημα αυτόματης ρύθμισης της τροφοδότησης των καταναλωτών από το Η/Ζ. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει τα κάτωθι:
- Επιτηρητή τάσεως μεγάλης ακριβείας τριών φάσεων. Αν η τάση των τριών φάσεων του δικτύου Δ.Ε.Η. μειωθεί κάτω ενός ορισμένου ποσοστού, τότε ο επιτηρητής τάσεως εκκινεί το ζεύγος και συνδέει τους καταναλωτές στο δίκτυο της γεννήτριας.
- Σύστημα επιβράδυνσης της αυτόματης εκκίνησης του ζεύγους. Με το σύστημα αυτό επιβραδύνεται η αυτόματη εκκίνηση του ζεύγους κατά ορισμένα δευτερόλεπτα και έτσι αποφεύγεται η εκκίνηση σε περίπτωση στιγμιαίας βύθισης τάσεως του δικτύου.
- Σύστημα επιβράδυνσης της αποσυνδέσεως των καταναλωτών από την γεννήτρια μετά την επαναφορά της τάσεως του δικτύου Δ.Ε.Η. Η χρονική διάρκεια της επιβράδυνσης μπορεί να ρυθμισθεί από 0 μέχρι 40 δευτερόλεπτα.
- Γενικά
Το Η/Ζ πρέπει να διαθέτει σύστημα παρεμποδίσσεως και αποσβέσεως ραδιοπαρεσβύσεων.
Πρέπει να εδράζεται στη βάση του μέσω αντιδονητικών πελμάτων.
Πρέπει να είναι κατασκευασμένο και δοκιμασμένο σύμφωνα με κανονισμούς διεθνώς αναγνωρισμένους.
Το Η/Ζ πρέπει να συνοδεύεται από έγκυρα πιστοποιητικά ελέγχου για την απόδοσή του.
Το Η/Ζ θα συνοδεύει μια πλήρης σειρά εργαλείων.

5.13 ΜΟΝΑΔΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (U.P.S.)

Η μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (U.P.S.) θα είναι σύμφωνη με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) Νο 97 - ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00 «Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)».

5.14 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

5.14.1 Γενικά

Τα είδη των χρησιμοποιούμενων φωτιστικών σωμάτων και οι θέσεις όπου τοποθετούνται κατά περίπτωση φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

Στις παρακάτω παραγράφους καταγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των φωτιστικών σωμάτων με την πρόσθετη παρατήρηση ότι η τελική επιλογή θα αποτελέσει αντικείμενο έρευνας με συμμετοχή του Κυρίου του Έργου ιδίως σε όσες θέσεις το φωτιστικό αποτελεί αντικείμενο αισθητικής θεώρησης του χώρου.

Οι παρακάτω όροι αφορούν το σύνολο των φωτιστικών σωμάτων για τους, εσωτερικούς χώρους. Εκτός από τις γενικές απαιτήσεις του παρόντος άρθρου για κάθε είδος φωτιστικού ισχύουν και οι πρόσθετες προδιαγραφές του αντίστοιχου άρθρου στη συνέχεια.

1. Μεταλλικά Μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υποστεί ειδική κατεργασία απέναντι στην σκουριά που θα περιλαμβάνει, απορρύπανση, αποβολή της σκουριάς, και επάλειψη με ειδικό υπόστρωμα βαφής.

Η τελική βαφή θα είναι ομοιόμορφη χωρίς ελαττώματα ή ξένα σώματα και θα έχει ψηθεί σε φούρνο.

Το εσωτερικό των φωτιστικών σωμάτων θα έχει λευκό χρώμα με συντελεστή ανακλάσεως τουλάχιστον 80%.

2. Καλύμματα

Τα γυάλινα καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι μονοκόμματα (χωρίς ραφές) και κατασκευασμένα από διαφανές γυαλί με διαπερατότητα πάνω από 90%.

Τα γυάλινα καλύμματα επίσης πρέπει να αντέχουν σε απότομες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (π.χ. διαβροχή κατά την διάρκεια της λειτουργίας) και σε άλλες θερμικές ή μηχανικές καταπονήσεις.

Τα πλαστικά καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι επίσης μονοκόμματα και κατασκευασμένα από διαφανές ή αδιαφανές γαλακτόχρωμο ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό με διαπερατότητα πάνω από 90% (για τα διαφανή καλύμματα) χωρίς φυσαλίδες ή γραμμές ή άλλα ελαττώματα. Τα πλαστικά καλύμματα δεν πρέπει να υφίστανται παραμορφώσεις ή αλλοιώσεις (κιτρίνισμα) ούτε από την θερμότητα ούτε από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου ή του ίδιου του φωτιστικού.

3. Ηλεκτρικά Όργανα Εσωτερικές Καλωδιώσεις

Τα όργανα αφής προβλέπονται γενικά μέσα στα φωτιστικά σώματα σε ιδιαίτερο χώρο που πρέπει να είναι εύκολα επισκέψιμος και ειδικά μελετημένος για την απαγωγή της εκλυόμενης θερμότητας.

Οι λυχνιολαβές θα είναι βαρείας κατασκευής από πορσελάνη ή κατάλληλο πλαστικό υλικό ανθεκτικό σε θερμοκρασία μέχρι 100°C.

Για την διανομή του ρεύματος μέσα στα φωτιστικά θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος ακροδέκτης από πορσελάνη, πολυαμίδη ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό ανθεκτικό σε θερμοκρασίες μέχρι 100°C.

Οι εσωτερικές συρματώσεις των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υψηλή θερμική και μηχανική αντοχή γι' αυτό προβλέπονται με αμιαντούχο ή πυριτιούχο (SILICONE) μονωτικό μανδύα. Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει επίσης να έχουν ακροδέκτη γειώσεως από ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

Γενικά όλα τα συστήματα έναυσης των φωτιστικών (ballasts, τροφοδοτικά) θα είναι κατάλληλα (και θα φέρουν) για σύνδεση σύστημα DALI και θα έχουν δυνατότητα ρύθμισης της φωτεινής τους ροής (dimming).

5.14.2 601 Disanlens_IP44

Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης κατασκευασμένο από εξηλασμένο αλουμίνιο, μήκους ~ 600mm. Θα φέρει oral διαχύτη (κάλυμμα) από polycarbonate με υψηλό βαθμό διαπερατότητας, επίσης ανθεκτικό στην ακτινοβολία UV για αποφυγή του κιτρινίσματος με την πάροδο του χρόνου. Θα φέρει ενσωματωμένο LED driver (τροφοδοτικό) με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,9. Θα είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή σε θερμοκρασία έως 90°C ενώ για την τροφοδοσία του φωτιστικού θα υπάρχει κλέμα για καλώδιο διατομής 3x1,5mm² τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει LEDs, και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας **IP44** τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK06. Η συνολική ισχύς του φωτιστικού δεν θα ξεπερνά τα 15W ενώ η φωτεινή του εκροή θα είναι ~ 2000lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα πρέπει να είναι ~ **130 lm/W**. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 4.000K κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80. Θα έχει κλάση μόνωσης I και θα είναι πιστοποιημένο ως low flicker, εξασφαλίζοντας έτσι την ελάχιστη δυνατή παρουσία του στροβοσκοπικού φαινομένου (τρεμόπαιγμα) Θα φέρει σήμανση CE ενώ η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1 , EN60598-2-1, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 ,EN62493 & EN62471.

Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001, ISO 45001 & ISO50001.

5.14.3 745 Oblo J 2.0 16W

Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο απο αθραυστο και αυτοσβεσσιμο υλικό V2. Θα είναι κυκλικής διατομής Ø280mm ±5% με ύψος το πολύ 65mm. Θα φέρει oral διαχύτη (κάλυμμα) από polycarbonate με υψηλό βαθμό διαπερατότητας, επίσης ανθεκτικό στην ακτινοβολία UV για αποφυγή του κιτρινίσματος με την πάροδο του χρόνου. Θα φέρει φωτεινές πηγές LED και ενσωματωμένο LED driver (τροφοδοτικό) με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,9. Η τάση λειτουργίας του θα είναι 230V. Η φωτεινή ισχύς του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 2000lm και η κατανάλωση ισχύος του δεν θα υπερβαίνει τα 16W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 127lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 4.000K κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80. Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP65 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποίηση ENEC ενώ η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-1, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015, EN62493 & EN62471. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για τον σχεδιασμό και την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και κατά ISO 14001, ISO 45001 & ISO 50001.

5.14.4 970 Thema 34W

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο, το οποίο εσωτερικά θα φέρει συμμετρικό ανταυγαστήρα. Θα έχει oral αντιθαμβωτικό **διαχύτη (κάλυμμα των LED) επίσης** από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο **του οποίου η** εσωτερική επιφάνεια θα είναι ραβδωτή για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό. Ο διαχύτης θα συγκρατείται στο σώμα του φωτιστικού με clips και θα είναι ανοιγόμενος ή αφαιρούμενος εντελώς ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση στο χώρο των LED και του τροφοδοτικού, χωρίς να απαιτείται η καθαίρεση ολόκληρου του φωτιστικού. Θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Το φωτιστικό θα φέρει επίσης παρέμβυσμα από σιλικόνη ή πολϋουρεθάνη ή άλλο ισοδύναμο υλικό στεγανοποίησης ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66, θα έχει κλάση μόνωσης II ή κλάση μόνωσης I και δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Θα φέρει ενσωματωμένο ταχυσύνδεσμο (fast connector) για την ηλεκτρική του τροφοδοσία, χωρίς να απαιτείται πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού, ώστε να διασφαλίζεται ο βαθμός στεγανότητας. Η φωτεινή ισχύς των

του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 4.300lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 34W ενώ ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (Fixture efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 127 lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B50 σύμφωνα με το πρότυπο LM80. Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι 1260x120x100mm \pm 10%. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού ενώ θα φέρει πιστοποιητικό CE από το οποίο και θα προκύπτει συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547. Θα φέρει πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility), καθώς και πιστοποιητικό ENEC επίσης από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς και κατά ISO 14001, ISO 45001 & ISO 50001.

5.14.5 1264 Vega Led

Το σώμα του φωτιστικού θα έχει διαστάσεις ~ 300mm x 250mm \pm 10% και θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο και αυτοσβέσιμο θερμοπλαστικό υλικό, σταθεροποιημένο σε υπεριώδη ακτινοβολία ώστε να μην κιτρινίζει. Θα έχει ένα κάλυμμα της πηγής φωτός (πίνακας LED) από άθραυστο και αυτοσβέσιμο θερμοπλαστικό υλικό, σταθεροποιημένο σε υπεριώδη ακτινοβολία ώστε να μην κιτρινίζει, ενώ στο εσωτερικό του θα έχει ανακλαστήρα από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας. Η συνολική κατανάλωση ενέργειας του φωτιστικού (LED + driver LED) δεν θα υπερβαίνει τα 25W ενώ η απόδοση φωτός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 3.500lm. έτσι ώστε η απόδοση του φωτιστικού να μην είναι μικρότερη από 140lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 70. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 για να διασφαλιστεί ότι μετά από 50.000 ώρες λειτουργίας του φωτιστικού, τουλάχιστον το 80% των LED των φωτιστικών θα έχουν απόδοση τουλάχιστον το 80% της αρχικής τους. Το φωτιστικό θα πρέπει να έχει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο παρόμοιο συνθετικό υλικό για να διασφαλίζεται ένας βαθμός προστασίας από διείσδυση σκόνης νερού τουλάχιστον IP65 και θα πρέπει να έχει κλάση μόνωσης I. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας από κρούσεις τουλάχιστον IK08 και θα έχει ασύμμετρη κατανομή φωτός. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση CE που θα υποδεικνύει τη συμμόρφωσή του με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493 και τις Ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35 / EE (LVD), 2014 / 30 / EU (EMC), 2009/125 / CE (ERP) και 2011/65 / EU (RoHS II). Το εργοστάσιο κατασκευής φωτιστικών πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 & ISO 50001:2018.

5.14.6 1703 Cripto_symmetric_narrow beam

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμινίου, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται “πτερύγια” (ψύκτρες) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία. Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα και γωνιόμετρο διαβαθμισμένο σε μοίρες ($^{\circ}$) για σωστή και ακριβή στόχευση. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (ένα ανά LED) από κατάλληλο συνθετικό υλικό για διαμόρφωση της φωτεινής δέσμης και ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής για τουλάχιστον 4kV/6kV (differential/common) και διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του

φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν. Το φωτιστικό θα έχει συντελεστή ισχύος $\geq 0,9$ τουλάχιστον και θα προκύπτει ότι είναι "Low Optical Flicker" με ποσοστό flicker $\leq 10\%$ για συχνότητα λειτουργίας 50Hz. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του προβολέα (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 17W και η φωτεινή εκροή του προβολέα θα είναι τουλάχιστον 1.900lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 110lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος, θα είναι τουλάχιστον 90.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 90.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Ο προβολέας θα φέρει παρέμβυσμα σιλικόνης ή από άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης I. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Ο προβολέας θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20°C έως +40°C τουλάχιστον και το βάρος του δεν θα υπερβαίνει τα 1,3kg. Ο προβολέας θα έχει συμμετρική - στενή κατανομή φωτισμού. Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατόπιν μετρήσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62471 & EN61547:2009. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 & ISO 50001:2018.

5.14.7 1796 Faro_350mm

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κυλινδρικής διατομής $\varnothing 180\text{mm} \pm 5\%$ και το συνολικό ύψος του θα είναι $350\text{mm} \pm 5\%$. Θα είναι κατασκευασμένο από εξηλασμένο ή/και χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε δάπεδο ή χώμα (σε τσιμεντένια βάση) με την χρήση κατάλληλων βυσμάτων και θα φέρει κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) από διαφανές άθραυστο V2-polycarbonate σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV για να μην κιτρινίζει. Το φωτιστικό θα φέρει κύκλωμα με LEDs και όχι λαμπτήρα. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs + LED driver) θα πρέπει να είναι maximum 5W ενώ η φωτεινή εκροή του φωτιστικού σώματος θα είναι περίπου 700lm έτσι ώστε ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος να είναι τουλάχιστον 140lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 3.000K κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της αρχικής τους τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον **IP65**. Θα φέρει ενσωματωμένο ένα στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο, ώστε να μην απαιτείται το άνοιγμα του φωτιστικού για την σύνδεση του στο δίκτυο χαμηλής τάσης διασφαλίζοντας έτσι τον βαθμό στεγανότητάς του. Το φωτιστικό θα έχει ευρεία συμμετρική δέσμη. Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατόπιν εργαστηριακού ελέγχου σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Ο εργαστηριακός έλεγχος καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον **IK10**. Θα φέρει πιστοποιητικό CE με το οποίο να βεβαιώνεται, η συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1

(οδηγία LVD 2006/95/EK), EN60598-2, EN61000-3-2 (την οδηγία EMC 2004/108/EK), EN61000-3-3, EN55015 και EN61547 καθώς και η συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety). Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001, ISO 45001 & ISO50001.

5.14.8 1898 Rodio_asymetric_103W

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμινίου, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται “πτερύγια” (ψύκτρες) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα με ειδική βίδα για το “κλείδωμα” της κλίσης. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 5mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει LED, ανταυγαστήρα από αλουμίνιο, υψηλής καθαρότητας 99,95 τουλάχιστον, για την επίτευξη ασύμμετρης δέσμης και ενσωματωμένο LED driver. Ο προβολέας θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο ισοδύναμο υλικό στεγανοποίησης και θα φέρει ενσωματωμένο ταχυσύνδεσμο (fast connector) για την ηλεκτρική του τροφοδοσία, χωρίς να απαιτείται παρέμβαση στο εσωτερικό του προβολέα, ώστε να διασφαλίζεται ο βαθμός στεγανότητας. Ο προβολέας θα έχει συντελεστή ισχύος 0,9 τουλάχιστον. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του προβολέα (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 103W και η φωτεινή εκροή του προβολέα θα είναι μεγαλύτερη από 12600lm. Ο βαθμός απόδοσης του προβολέα θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 120lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού, θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20°C τουλάχιστον έως +40°C τουλάχιστον και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Τα φωτομετρικά στοιχεία του προβολέα θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1 ή LM79, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Ο εργαστηριακός έλεγχος καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 και EN60598-2-5, το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2011/65/EK (ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62471 & EN61547:2009. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 & ISO 50001:2018.

5.14.9 3481 MiniGiovi 75W_3000K

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται ψύκτρες για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία και για το λόγο αυτό θα συνοδεύεται από έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) για αντοχή σε διάβρωση (δοκιμή ψεκασμού αλατιού), σύμφωνα με το ISO 9227, για τουλάχιστον 1000 ώρες. Το

φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε βραχίονα διατομής Ø46mm έως Ø76mm. Για το λόγο αυτό θα διαθέτει κατάλληλο εξάρτημα προσάρτησης από χυτό αλουμίνιο το οποίο θα δίνει στο φωτιστικό τη δυνατότητα κλίσης τουλάχιστον από -20° έως +10° όταν τοποθετείται σε βραχίονα και τουλάχιστον +20° όταν τοποθετείται απ' ευθείας στην κορυφή ιστού. Ο χώρος της φωτεινής πηγής (LED board) δεν θα είναι ενιαίος με τον χώρο των οργάνων έναυσης (LED driver). Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει ανοιγόμενο κάλυμμα για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των οργάνων έναυσης ενώ με το άνοιγμα του καλύμματος και για λόγους ασφαλείας θα διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω διακόπτη ασφαλείας. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο driver το οποίο θα βρίσκεται σε ξεχωριστό χώρο, απομονωμένο από αυτόν που βρίσκονται τα LEDs. Θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (ένα ανά LED) από PMMA, το οποίο έχει υψηλή διαπερατότητα και είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην θερμοκρασία και την ακτινοβολία UV και στο εσωτερικό του θα διαθέτει ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που προστατεύουν τα LED από υπερτάσεις 6/10KV (differential/common) τουλάχιστον και διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν. Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι **τουλάχιστον 10.700lm**, ενώ ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα είναι **τουλάχιστον 140lm/W**. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες λειτουργίας L90B10 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 90% της ονομαστικής τους. Το ανωτέρω πιστοποιείται με έγγραφο από τον κατασκευαστή των στοιχείων LED στο οποίο εμφανίζεται σχετική καμπύλη ή πίνακας τιμών πτώσης της φωτεινής ροής των LED εντός του φωτιστικού, σε συνάρτηση του χρόνου και στο οποίο έγγραφο θα αναγράφεται ο τύπος των LED, το ρεύμα οδήγησης mA, η θερμοκρασία Ts/Tsp και ο δείκτης B10. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό. Θα φέρει εργαστηριακό έλεγχο (test report) κατά EN60598 από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει ότι το φωτιστικό έχει δείκτη **IP66** και δείκτη **IK09**, ενώ θα φέρει και **εργαστηριακή δοκιμή για αντοχή σε κραδασμούς (vibration test) κατά το IEC 60068-2-6:2007**. Το φωτιστικό θα έχει καλώδιο τροφοδοσίας διατομής τουλάχιστον 2x1,5mm² και κλάση μόνωσης II με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού. Θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από **-30°C έως +50°C τουλάχιστον**. Το φωτιστικό θα έχει κατανομή φωτισμού FULL CUT-OFF ασύμμετρη κατά C90-C270 κατάλληλη για οδικό φωτισμό. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν και να συνοδεύονται από εργαστηριακή δοκιμή (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Θα φέρει έκθεση δοκιμών, (test report) από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547. Θα φέρει **πιστοποιητικό ENEC** από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-3 καθώς και: 1) η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος για την λειτουργία του, 2) οι βαθμοί προστασίας του κατά IP & IK. Επίσης, θα φέρει **πιστοποιητικό ENEC+** από το οποίο θα προκύπτει η θερμοκρασία χρώματος των LED (°K), η φωτεινή εκροή (lm), η ισχύς (W) και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (lm/W). Θα φέρει δήλωση συμμόρφωσης κατά CE. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, ISO 14001, ISO 45001 & ISO 50001.

5.14.10 6633 Madrid_566mm

Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης, ορθογωνικής διατομής και μήκους ~ 600mm κατασκευασμένο από αλουμίνιο, βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από την UV ακτινοβολία. Θα έχει κατοπτρικό σύστημα (οθόνη) από oral διαχύτη (polycarbonate). Θα φέρει ενσωματωμένο LED driver (τροφοδοτικό), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,90. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 13W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερη από 1300lm έτσι ώστε ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος να είναι τουλάχιστον 100lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN61547. Το πολικό διάγραμμα του φωτιστικού (φωτομετρική καμπύλη) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο εργαστήριο και να συνοδεύεται από την σχετική του δήλωση. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 & ISO 50001:2018.

5.14.11 6633 Madrid_1406mm

Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης, ορθογωνικής διατομής και μήκους ~ 1400mm κατασκευασμένο από αλουμίνιο, βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από την UV ακτινοβολία. Θα έχει κατοπτρικό σύστημα (οθόνη) από oral διαχύτη (polycarbonate). Θα φέρει ενσωματωμένο LED driver (τροφοδοτικό), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,90. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 34W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερη από 3400lm έτσι ώστε ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος να είναι τουλάχιστον 100lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN61547. Το πολικό διάγραμμα του φωτιστικού (φωτομετρική καμπύλη) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο εργαστήριο και να συνοδεύεται από την σχετική του δήλωση. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 & ISO 50001:2018.

5.14.12 Energy 2180_14W

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι $\varnothing 180\text{mm} \pm 10\%$ και το ύψος του (βάθος τοποθέτησης) δεν θα υπερβαίνει τα 60mm. Η διάμετρος οπής της ψευδοροφής κυμαίνεται περίπου από $\varnothing 160\text{mm}$ έως $\varnothing 175\text{mm}$. Το **κάλυμμα της φωτεινής πηγής (διαχύτης)** θα είναι από PMMA, με υψηλό βαθμό διαπερατότητας. Θα φέρει LED driver ενώ θα είναι προκαλωδιωμένο εσωτερικά, με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση ενώ για την τροφοδοσία του φωτιστικού θα υπάρχει υποδομή για καλώδιο διατομής $2 \times 1,5\text{mm}^2$ τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει LED, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 14W και η αντίστοιχη φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 1770lm, έτσι ώστε ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 126lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 55.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 55.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα εξακολουθούν να λειτουργούν εκπέμποντας το 80% τουλάχιστον της αρχικής φωτεινής εκροής τους. Το πολικό διάγραμμα της κατανομής φωτισμού του φωτιστικού όπως και όλα τα λοιπά φωτομετρικά του χαρακτηριστικά (Kelvin, CRI, watt, lumens) θα πρέπει να προέρχονται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Η σχετική έκθεση δοκιμής (test report) του φωτομετρικού εργαστηρίου και η αναγνώριση του εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθεί. Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP44 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2 (Luminaires. Particular requirements). Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της ΕΕ και θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της Ε.Ε. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2004/30/EK (EMC), 2011/65/EK (ROHS), 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN61547. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

5.14.13 Energy 2245_18W

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι $\varnothing 250\text{mm} \pm 10\%$ και το ύψος του (βάθος τοποθέτησης) δεν θα υπερβαίνει τα 60mm. Η διάμετρος οπής της ψευδοροφής κυμαίνεται περίπου από $\varnothing 200\text{mm}$ έως $\varnothing 240\text{mm}$. Το **κάλυμμα της φωτεινής πηγής (διαχύτης)** θα είναι από PMMA, με υψηλό βαθμό διαπερατότητας. Θα φέρει driver ενώ θα είναι προκαλωδιωμένο εσωτερικά, με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση ενώ για την τροφοδοσία του φωτιστικού θα υπάρχει υποδομή για καλώδιο διατομής $2 \times 1,5\text{mm}^2$ τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει LED, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 18W και η αντίστοιχη φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 2300lm, έτσι ώστε ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 128lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι $4.000\text{K} \pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή **μεγαλύτερος του 90**. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 55.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 55.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα εξακολουθούν να λειτουργούν εκπέμποντας το 80% τουλάχιστον της αρχικής φωτεινής εκροής τους. Το φωτιστικό θα πρέπει να είναι “Low Flicker” ώστε να μην δημιουργεί ενοχλήσεις στους χρήστες του χώρου και αλλοιώσεις της εικόνας σε οθόνες Η/Υ, κινητών, tablets κλπ κατά τη λειτουργία του. Το πολικό διάγραμμα της κατανομής φωτισμού του φωτιστικού όπως και όλα τα λοιπά φωτομετρικά του χαρακτηριστικά (Kelvin, CRI, watt, lumens) θα πρέπει **να προέρχονται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13032**. Η σχετική έκθεση δοκιμής (test report) του φωτομετρικού εργαστηρίου και η αναγνώριση του εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθεί. Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP44 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει **πιστοποιητικό ENEC** από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2 (Luminaires. Particular requirements). Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της ΕΕ και θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της Ε.Ε. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2004/30/EK (EMC), 2011/65/EK (ROHS), 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN61547. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

5.14.14 LED Panel 842_30x120 ορατής τοποθέτησης

Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης διαστάσεων περίπου 300mm x 1200mm με περιμετρική κορνίζα από αλουμίνιο. Θα διαθέτει opal διαχύτη (κάλυμμα) από technopolymer με υψηλό βαθμό διαπερατότητας ενώ μεταξύ του διαχύτη και των LEDs θα μεσολαβεί μία πλάκα (φιλμ) από PMMA, ανθεκτική στην ακτινοβολία UV, για αποφυγή του κιτρινίσματος με την πάροδο του χρόνου. Το φωτιστικό θα φέρει τροφοδοτικό (LED driver) με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0.95, ικανό για την ελαχιστοποίηση του flickering (low flicker) κατά την λειτουργία του. Για τον σκοπό αυτό, το φωτιστικό **θα διαθέτει πιστοποιητικό από ανεξάρτητο εργαστήριο ότι είναι “Low Optical Flicker” με ποσοστό flicker < 2%** ώστε να μην δημιουργεί ενοχλήσεις στους χρήστες του χώρου και αλλοιώσεις της εικόνας σε οθόνες Η/Υ, κινητών, tablets κλπ κατά τη λειτουργία του. Ο **δείκτης θάμβωσης UGR του φωτιστικού θα είναι μικρότερος του 19**, σύμφωνα με το πρότυπο EN12464-1, και αυτό θα βεβαιώνεται από την φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού η οποία θα πρέπει να έχει εξαχθεί από αναγνωρισμένο-

διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs+LED driver) δεν θα υπερβαίνει τα 33W ενώ η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 3.600lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 109lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 4.000K \pm 5% κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ό,τι μετά την παρέλευση 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, το 80% τουλάχιστον των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι μικρότερη από το 80% της αρχικής τους. Η δηλούμενη διάρκεια ζωής των LEDs θα συνοδεύεται από τον σχετικό εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM80. Το φωτιστικό θα πρέπει επίσης να συνοδεύεται από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79, από αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο - από ανεξάρτητο φορέα - εργαστήριο. Στον εργαστηριακό αυτό έλεγχο θα αναγράφονται τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης). Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική ευρεία κατανομή φωτισμού. Το φωτομετρικό εργαστήριο όπου έλαβε χώρα η μέτρηση του φωτιστικού θα είναι διαπιστευμένο κατά ISO 17025 ή εναλλακτικά θα είναι αναγνωρισμένο από τρίτο ανεξάρτητο φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του εργαστηρίου να διενεργεί τις ζητούμενες μετρήσεις. Θα πρέπει να προσκομιστεί το φωτομετρικό αρχείο, μαζί με την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου στο οποίο έχουν γίνει οι μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1. Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP43 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK06 τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης κατά CE με την οποία θα αποδεικνύεται η συμμόρφωσή του με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493 και τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2009/125/CE (ERP) και 2011/65/EU (RoHS II). Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-2 (Luminaires-Particular requirements-Recessed luminaires). Το φωτιστικό θα διαθέτει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με την οδηγία IEC TR62778 (photobiological safety), εφόσον η τελευταία δεν αναφέρεται στο ENEC. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, ISO 14001:2015 (Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης), ISO 45001:2018 (Σύστημα Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία) καθώς κι ISO 50001:2018 (Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας). Το φωτιστικό, θα πρέπει να είναι τυποποιημένο – βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του.

5.14.15 LED Panel 842_60x60 ορατής τοποθέτησης

Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης διαστάσεων περίπου 600mm x 600mm με περιμετρική κορνίζα από αλουμίνιο. Θα διαθέτει oral διαχύτη (κάλυμμα) από technopolymer με υψηλό βαθμό διαπερατότητας ενώ μεταξύ του διαχύτη και των LEDs θα μεσολαβεί μία πλάκα (φιλμ) από PMMA, ανθεκτική στην ακτινοβολία UV, για αποφυγή του κιτρινίσματος με την πάροδο του χρόνου. Το φωτιστικό θα φέρει τροφοδοτικό (LED driver) με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0.95, ικανό για την ελαχιστοποίηση του flickering (low flicker) κατά την λειτουργία του. Για τον σκοπό αυτό, το φωτιστικό θα διαθέτει πιστοποιητικό από ανεξάρτητο εργαστήριο ότι είναι “Low Optical Flicker” με ποσοστό flicker<2% ώστε να μην δημιουργεί ενοχλήσεις στους χρήστες του χώρου και αλλοιώσεις της εικόνας σε οθόνες Η/Υ, κινητών, tablets κλπ κατά τη λειτουργία του. Ο δείκτης θάμβωσης UGR του φωτιστικού θα είναι μικρότερος του 19, σύμφωνα με το πρότυπο EN12464-1, και αυτό θα βεβαιώνεται από την φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού η οποία θα πρέπει να έχει εξαχθεί από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs+LED driver) δεν θα υπερβαίνει τα 33W ενώ η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού θα είναι

τουλάχιστον 3.600lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 109lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 4.000K \pm 5% κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ό,τι μετά την παρέλευση 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, το 80% τουλάχιστον των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι μικρότερη από το 80% της αρχικής τους. Η δηλούμενη διάρκεια ζωής των LEDs θα συνοδεύεται από τον σχετικό εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM80. Το φωτιστικό θα πρέπει επίσης να συνοδεύεται από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79, από αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο - από ανεξάρτητο φορέα - εργαστήριο. Στον εργαστηριακό αυτό έλεγχο θα αναγράφονται τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης). Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική ευρεία κατανομή φωτισμού. Το φωτομετρικό εργαστήριο όπου έλαβε χώρα η μέτρηση του φωτιστικού θα είναι διαπιστευμένο κατά ISO 17025 ή εναλλακτικά θα είναι αναγνωρισμένο από τρίτο ανεξάρτητο φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του εργαστηρίου να διενεργεί τις ζητούμενες μετρήσεις. Θα πρέπει να προσκομιστεί το φωτομετρικό αρχείο, μαζί με την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου στο οποίο έχουν γίνει οι μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1. Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP43 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK06 τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης κατά CE με την οποία θα αποδεικνύεται η συμμόρφωσή του με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493 και τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2009/125/CE (ERP) και 2011/65/EU (RoHS II). Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-2 (Luminaires-Particular requirements-Recessed luminaires). Το φωτιστικό θα διαθέτει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με την οδηγία IEC TR62778 (photobiological safety), εφόσον η τελευταία δεν αναφέρεται στο ENEC. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, ISO 14001:2015 (Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης), ISO 45001:2018 (Σύστημα Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία) καθώς κι ISO 50001:2018 (Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας). Το φωτιστικό, θα πρέπει να είναι τυποποιημένο – βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του.

5.14.16 LED Panel 842_60x60_χωνευτής τοποθέτησης

Φωτιστικό σώμα χωνευτής τοποθέτησης διαστάσεων περίπου 600mmx600mm με σώμα κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και κορνίζα από αλουμίνιο. Θα φέρει oral διαχύτη (κάλυμμα) από technopolymer με υψηλό βαθμό διαπερατότητας. Θα φέρει LED driver (τροφοδοτικό), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,9. Θα είναι δε προκαλωδιασμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή σε θερμοκρασία έως 90°C ενώ για την τροφοδοσία του φωτιστικού θα υπάρχει κλεμα για καλώδιο διατομής 3x1,5mm² τουλάχιστον.

Το φωτιστικό θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι “**Low Optical Flicker**” με ποσοστό flicker<8% για συχνότητα λειτουργίας 50Hz ώστε να μην δημιουργεί ενοχλήσεις στους χρήστες του χώρου και αλλοιώσεις της εικόνας σε οθόνες H/Y, κινητών, tablets κλπ κατά τη λειτουργία του.

Το φωτιστικό θα έχει ομοιόμορφη κατανομή φωτισμού, η οποία θα προκύπτει από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο, από την οποία θα προκύπτει **δείκτης θάμβωσης UGR≤19** (όπως ορίζει το πρότυπο EN12464) ανεξαρτήτως του προσανατολισμού του φωτιστικού μέσα στον χώρο. Ο **δείκτης θάμβωσης UGR του φωτιστικού θα είναι μικρότερος του 19** σε κάθε περίπτωση, σύμφωνα με το σχετικό πρότυπο EN12464-1 και τουλάχιστον για

τους standard συντελεστές αντανάκλασης του χώρου δηλαδή 70% οροφή, 50% τοίχοι, 20% δάπεδο. Αυτό θα βεβαιώνεται από τον πίνακα UGR της φωτομετρικής καμπύλης του φωτιστικού η οποία θα πρέπει να έχει εκπονηθεί από φωτομετρικό εργαστήριο αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης.

Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 3.600lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+LED driver) δεν θα υπερβαίνει τα 33W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 105lm/W.

Το φωτιστικό θα έχει dimmable LED driver και θα είναι προκαλωδιασμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή στη θερμοκρασία.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 80% της αρχικής.

Η δηλούμενη διάρκεια ζωής των LEDs του σώματος του φωτιστικού θα συνοδεύεται από έγγραφο του κατασκευαστή των LEDs με την καμπύλη διατήρησης της φωτεινής εκροής των LEDs (lumen maintenance curve) συναρτήσει του χρόνου. Στο έγγραφο αυτό θα αναγράφονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής του φωτιστικού, ο τύπος του φωτιστικού με LEDs (προσφερόμενο φωτιστικό), ο κατασκευαστής κι ο τύπος των LEDs, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία T_j ή T_s των LEDs (στην οποία λειτουργούν τα LEDs εντός του φωτιστικού) και το ποσοστό αστοχιών B_x για το οποίο δίδεται η καμπύλη.

Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP43 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK06 τουλάχιστον.

Θα φέρει σήμανση CE και πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο από το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).

Επίσης η συμμόρφωση του φωτιστικού με το πρότυπο LM79 (ηλεκτρικά & φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά) θα πρέπει να προκύπτει από εργαστηριακή δοκιμή που χορηγείται από εργαστήριο, αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης.

Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται κι από εργαστηριακό έλεγχο, από αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο εργαστήριο, για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) με τον οποίο θα αποδεικνύεται η συμμόρφωση με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN55015.

Η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-1 & EN60598-2-2) θα πρέπει να προκύπτει από το πιστοποιητικό ENEC που χορηγείται από ανεξάρτητο - διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών και το οποίο αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς και κατά ISO 14001, ISO 45001 & ISO 50001

- Για την τοποθέτηση του φωτιστικού σε ενιαία ψευδοροφή (γυψοσανίδα) θα πρέπει να γίνει με την χρήση ειδικού εξαρτήματος Acc.907.
- Για την τοποθέτηση του φωτιστικού σε οροφή θα πρέπει να γίνει με την χρήση ειδικού κυτίου Acc.595 Frame 600x600 h 45mm

Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή.

5.14.17 Microliset IP65_1190mm

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από ανοδευμένο και εξηλασμένο προφίλ αλουμινίου και θα φέρει τερματικές τάπες επίσης από αλουμίνιο. Ο διαχύτης του φωτιστικού (diffuser) του θα είναι από θερμοανθεκτικό διαφανές PMMA, σταθεροποιημένο έναντι της ακτινοβολίας UV. Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου 1190mmx40mm. Για την λειτουργία του φωτιστικού απαιτείται η χρήση απομακρυσμένου στεγανού IP67 τροφοδοτικού (LED DALI driver) 24VDC, με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Η φωτεινή δέσμη του φωτιστικού θα είναι συμμετρική ενώ για την στήριξη του θα φέρει σταθερά στηρίγματα. Η φωτεινή ισχύς των LED δεν θα είναι μικρότερη από 3200lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος

θα είναι περίπου στα 25W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 125lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 92, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 80% της αρχικής. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP65 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 & ISO 50001:2018.

5.14.18 Omnitrack PLUS DIMM_Ράγα

Το σώμα της ράγας θα είναι ορθογωνικής διατομής διαστάσεων 32x38mm περίπου, από εξηλασμένο αλουμίνιο. Θα φέρει έξι χάλκινους αγωγούς, τρεις για φάση κι έναν για ουδέτερο για τα ισχυρά ρεύματα ενώ οι υπόλοιποι δύο θα είναι για τα ασθενή ρεύματα ή την μεταφορά δεδομένων (DALI, DMX κλπ). Το σώμα της ράγας θα αποτελεί τον αγωγό γείωσης. Μεταξύ των έξι αγωγών και του σώματος της ράγας μεσολαβεί μονωτικό από pvc. Κάθε ένας από τους αγωγούς των ισχυρών θα αντέχει μέγιστο ηλεκτρικό φορτίο 16A. Το τροφοδοτικό της ράγας θα είναι από polycarbonate. Με τη χρήση των κατάλληλων εξαρτημάτων, η ράγα θα μπορεί να τοποθετηθεί είτε απ' ευθείας σε οροφή είτε με αναρτήσεις από αυτήν. Θα διατίθεται σε διαφορετικά μήκη (1,50μ-3,00μ) για την ευκολότερη δημιουργία του εκάστοτε σχηματισμού ραγών και θα έχει μεγάλη ποικιλία εξαρτημάτων (τροφοδοτικό, γωνία, ταφ, σταυρός, άρθρωση κλπ.) για τον σκοπό αυτό. Προαιρετικά μπορεί να δεχθεί καλυμμα από polycarbonate το οποίο καλύπτει τα "τυφλά" τμήματα που μεσολαβούν μεταξύ δυο διαδοχικών φωτιστικών. Η ροηφορος ράγα omnitrack PLUS μπορεί να κοπεί από τον χρήστη σε μικρότερα μήκη από τα ήδη διαθέσιμα κι έχει σχεδιαστεί ώστε να μπορεί να δεχτεί την πλειοψηφία των αναπτήρων την αγοράς. Η ράγα είναι κατάλληλη είτε για μονοφασική είτε για τριφασική. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

5.14.19 Slim lex 4

Το φωτιστικό θα είναι ορατής τοποθέτησης και θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν ειδικής διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία. Θα φέρει ενσωματωμένο driver (τροφοδοτικό). Η φωτεινή ισχύς των LED δεν θα είναι μικρότερη από 1.800lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 18W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 100lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,9. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 25.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 25.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου $\Phi 225\text{mm} \pm 5\%$ ενώ το ύψος του δεν θα υπερβαίνει τα 40mm. Το φωτιστικό θα φέρει αντιθαμβωτικό κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) ώστε να μην προκαλείται θάμβωση. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE ενώ η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN62471 (photobiological compatibility), EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) καθώς επίσης με τα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 και EN55015. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

5.14.20 Studio B_165_20W_3000K

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι $\varnothing 165\text{mm} \pm 10\%$ και το ύψος του (βάθος τοποθέτησης) δεν θα υπερβαίνει τα 60mm. Η διάμετρος οπής της ψευδοροφής κυμαίνεται περίπου από $\varnothing 144\text{mm}$ έως $\varnothing 160\text{mm}$. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (διαχύτης) θα είναι από διαφανές polycarbonate, ενώ πίσω από αυτό θα φέρει κατοπτρικό σύστημα από στιλπνό αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας. Θα φέρει LED driver με δυνατότητα επιλογής διαφορετικών ρευμάτων τροφοδοσίας (dip switches). Το φωτιστικό θα φέρει LED, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 20W και η αντίστοιχη φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 2100lm, έτσι ώστε ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος να είναι μεγαλύτερος από 105lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι $3.000\text{K} \pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα εξακολουθούν να λειτουργούν εκπέμποντας το 80% τουλάχιστον της αρχικής φωτεινής εκροής τους. Το πολικό διάγραμμα της κατανομής φωτισμού του φωτιστικού όπως και όλα τα λοιπά φωτομετρικά του χαρακτηριστικά (Kelvin, CRI, watt, lumens) θα πρέπει να προέρχονται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Η σχετική έκθεση δοκιμής (test report) του φωτομετρικού εργαστηρίου και η αναγνώριση του εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθεί. Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP44 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2 (Luminaires. Particular requirements). Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της ΕΕ και θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της Ε.Ε. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2004/30/EK (EMC), 2011/65/EK (ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN61547. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

5.14.21 Vision 2.0_C_Big_39W_3000K

Το φωτιστικό θα είναι τύπου σποτ ράγας και θα φέρει αντάπτορα universal για την προσάρτηση του στην ράγα. Θα απαρτίζεται από το σώμα και το στέλεχος του που θα είναι κατασκευασμένα από χυτό αλουμίνιο. Το σώμα θα έχει μήκος $250\text{mm} \pm 5\%$ και διάμετρο το πολύ $\varnothing 130\text{mm}$. Το φωτιστικό θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από την UV ακτινοβολία. Το σώμα θα φέρει το τροφοδοτικό DALI DIM ενώ μέσω στελέχους θα μπορεί να παίρνει κλίση 90° τουλάχιστον ενώ σώμα και κεφαλή μαζί θα μπορούν να παίρνουν περιστροφή 350° τουλάχιστον. Θα φέρει ένα COB LED με εύρος δέσμης $\sim 75^\circ$. Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού θα είναι ίση περίπου 3900lm. Συνολικά το φωτιστικό θα έχει κατανάλωση ισχύος (LED+LED DRIVER) που δεν θα υπερβαίνει τα 39W έτσι ώστε ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού να είναι περίπου 100lm/W. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο DALI dimmable τροφοδοτικό (LED driver) με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Το φωτιστικό θα πρέπει επίσης να συνοδεύεται από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79, από αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο - από ανεξάρτητο φορέα - εργαστήριο. Στον εργαστηριακό αυτό έλεγχο θα αναγράφονται τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης

χρωματικής απόδοσης). Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 92, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 80% της αρχικής. Το φωτιστικό θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP40 ενώ θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK07 και συμμετρική κατανομή φωτισμού περίπου $75^{\circ} \pm 5\%$. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται απαραίτητως από αντιθαμβωτική διάταξη (Honeycomb screen – εικ.1). Επίσης θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN60598-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015, EN62493 & EN62471. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

5.15 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ INSTABUS EIB/KNX

• Γενικά

Το EIB/KNX είναι ένα ανοικτό και αποκεντρωμένο σύστημα μεταφοράς και επεξεργασίας δεδομένων για την ευέλικτη διαχείριση του συστήματος φωτισμού του κτιρίου (DALI).

Στο επίπεδο των χώρων (ή των αντίστοιχων σημείων ελέγχου) τοποθετούνται οι συσκευές ελέγχου (συνδρομητές). Κάθε συνδρομητής παραμετροποιείται μέσω ειδικού λογισμικού προγραμματισμού (ETS), έτσι ώστε ως μέρος της συνολικής εγκατάστασης να εκτελεί όλα τα προδιαγεγραμμένα σενάρια λειτουργίας.

Μέσω των αυτόνομων σεναρίων λειτουργίας για κάθε συνδρομητή, καθώς και τη δυνατότητα αποστολής και λήψης σημάτων κατάστασης των συνδρομητών μέσω του δικτύου EIB/KNX, επιτυγχάνεται η διαμόρφωση πολύπλοκων σεναρίων τα οποία καταρτίζουν το προφίλ λειτουργίας του κτιρίου.

Το σύστημα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα επέκτασης για μελλοντικές αναβαθμίσεις του κτιρίου. Η χωρητικότητα του συστήματος θα προβλεφθεί ανάλογα, έτσι ώστε να υπάρχει εφεδρεία 20% για μελλοντικές επεκτάσεις. Θα πρέπει επίσης να είναι ευέλικτο, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα αναδιαμόρφωσής του με τις λιγότερες δυνατές επεμβάσεις.

Η διασύνδεση των συνδρομητών θα γίνεται με ένα διπολικό καλώδιο. Το καλώδιο μπορεί να είναι ένα καλώδιο BUS JY(st)Y 2x2x0,8mm² όπου το ελεύθερο ζεύγος μπορεί να παραμείνει σαν εφεδρικό. Το καλώδιο αυτό θα μεταφέρει τις πληροφορίες και ταυτόχρονα θα τροφοδοτεί και τους συνδρομητές με την απαραίτητη τάση λειτουργίας 24V DC συνδέοντάς τους παράλληλα. Η διασύνδεση των φωτιστικών με τον τοπικό (εντός πίνακα) ελεγκτή θα γίνεται με το ζεύγος καλωδίων 2x1,5mm² τα οποία είναι τα δύο καλώδια από το πενταπολικό καλώδιο 5x1,5mm² που αναχωρούν από τον ηλεκτρικό πίνακα. Τα 3 καλώδια χρησιμοποιούνται για την ηλεκτρική τροφοδότηση και τα 2 καλώδια για την μεταφορά σημάτων.

Οι γραμμές ισχύος (230/400V) θα οδεύουν από τον πίνακα διανομής στους εντολείς και από εκεί στις καταναλώσεις.

Θα υπάρχει η δυνατότητα οπτικοποίησης του συστήματος είτε με τη χρήση τοπικών οθονών αφής, είτε με τη χρήση τοπικών σταθμών εργασίας (H/Y).

Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης του συστήματος μέσω τοπικού δικτύου δεδομένων (LAN) ή μέσω του διαδικτύου (Web), με τη χρήση περιηγητή (Browser) ή άλλης κατάλληλης για τη χρήση εφαρμογής.

Τέλος, θα υπάρχει η δυνατότητα ενσωμάτωσης του συστήματος EIB/KNX σε Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου.

- **Τοπολογία**

Με καλώδιο BUS η βασική μονάδα θα αποτελεί τη γραμμή, η οποία μπορεί να περιλάβει από 2 – 64 bus συνδρομητές. Μέχρι 15 γραμμές μπορεί να δημιουργηθεί μία περιοχή και μέχρι 15 περιοχές μπορούν να διασύνδεουν ένα σύστημα.

Για την ταξινόμηση των συνδρομητών για εργασιακές – τεχνικές λειτουργίες οι διευθύνσεις ομάδων θα διαιρούνται σε κύριες ομάδες και υποομάδες ενώ θα μπορούν, για διαφορετικές εργασιακές – τεχνικές λειτουργίες να διαιρούνται μέχρι και σε 15 κύριες ομάδες όπως για έλεγχο φωτισμού, έλεγχο θερμοκρασίας και άλλα.

- **Bus συνδρομητές**

Στο δίκτυο-Bus θα συνδέονται όλα τα ενεργά μέρη του συστήματος όπως:

- Αισθητήρες (διακόπτες, μπουτόν, αισθητήρια φωτός, ανιχνευτές κίνησης)
- Δέκτες (δυναμικές έξοδοι, ρελλαί, ρυθμιστές κλπ)
- Ελεγκτές (μονάδες σεναρίων, λογικοί ελεγκτές, μονάδες προσομοίωσης παρουσίας).

Όλες αυτές οι συσκευές θα προγραμματίζονται, θα αποκτούν λογική (συνδρομητές του δικτύου).

- **Τύποι συσκευών**

Από πλευράς τρόπου τοποθέτησης μπορεί να υπάρχουν τεσσάρων ειδών συσκευές στο σύστημα EIB/KNX, οι οποίες θα πρέπει να τοποθετούνται ανάλογα:

- Οι τύπου N για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα.
- Οι συσκευές για χωνευτή τοποθέτηση.
- Οι συσκευές για εξωτερική τοποθέτηση.
- Οι συσκευές για τοποθέτηση στο εσωτερικών άλλων συσκευών.

- **Ενσωμάτωση σε κεντρικά συστήματα ελέγχου (B.M.S.)**

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα KNX έχει τη δυνατότητα πλήρους διασύνδεσης και ενσωμάτωσης σε μεγαλύτερης έκτασης συστήματα όπως τα Κεντρικά Συστήματα Ελέγχου (BMS).

Η διασύνδεση των δύο αυτών συστημάτων επιτυγχάνεται με τη χρήση ειδικών ελεγκτών διασύνδεσης οι οποίοι αποτελούν μέρος του συστήματος BMS.

Συγχρόνως η απεικόνιση των επιθυμητών εντολών και σεναρίων του συστήματος KNX/EIB απεικονίζεται πλήρως με τη μορφή γραφικών και κειμένου στους σταθμούς εργασίας (operator stations) του συστήματος BMS. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η πλήρης και εύκολη συνεργασία σε επίπεδο εντολοδότησης και απεικόνισης ενδείξεων μεταξύ των δύο συστημάτων.

Ενδεικτικός τύπος: **Siemens Desigo PX**

- **Οδευση σωληνώσεων, καλωδιώσεων, κυτία διακλαδώσεων και συσκευών**

Η γραμμή bus βρίσκεται υπό τάση 24V DC και συνιστάται να οδεύει ανεξάρτητα αλλά παράλληλα με τα καλώδια ισχύος απλής μόνωσης π.χ. NYA τα οποία βρίσκονται υπό τάση 230/400V. Η οδευση της γραμμής bus ακολουθεί τους κανόνες και τους κανονισμούς των γραμμών ασθενών ρευμάτων π.χ. κουδουνιών, τηλεφώνων κλπ. Με βάση τους ελληνικούς

κανονισμούς δεν επιτρέπεται η χρήση του ίδιου σωλήνα για τηλεφωνικές γραμμές και για την γραμμή bus. Για τις διακλαδώσεις της γραμμής bus χρησιμοποιούνται τα κοινά κουτιά διακλάδωσης. Δεν επιτρέπεται η κοινή χρήση κουτιών διακλάδωσης για 230/400V και για την γραμμή bus.

- **Καλωδιώσεις – Συνδεσμολογίες**

Με βάση τις κατευθυντήριες οδηγίες της EIB-KONNEX, συνιστάται για την γραμμή bus να χρησιμοποιείται καλώδιο YCY M 2x2x0,8mm. Ακόμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλώδιο τύπου J-Y(St) Y 2x2x0,8mm (όπου πάντα το ένα ζεύγος παραμένει εφεδρικό). Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ καλωδίου NYA ή NYM και γραμμής bus πρέπει να είναι 4 mm.

Οι συνδέσεις και οι διακλαδώσεις της γραμμής bus πρέπει να ελέγχονται για την σωστή συνέχεια της πολικότητας + -. Όλες οι μορφές συνδεσμολογίας είναι αποδεκτές (δένδρου, αστέρα, παράλληλη, μικτή) εκτός από κλειστού βρόγχου. Δεν πρέπει να υπερβαίνονται οι μέγιστες αποστάσεις: Η μέγιστη απόσταση μεταξύ του τροφοδοτικού και του πλέον απομακρυσμένου συνδρομητή δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 350 μέτρα.

Μέγιστο μήκος γραμμής 1000 μέτρα.

Μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο συνδρομητών στην ίδια γραμμή 700 μέτρα.

Ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο τροφοδοτικών τα οποία τροφοδοτούν την ίδια γραμμή 200 μέτρα.

- **Πίνακες διανομής και τροφοδοσίας**

Η τροφοδοσία των συνδρομητών για την λειτουργία τους θα γίνεται μέσα από την γραμμή του bus. Η τροφοδοσία ισχύος 230/400V θα γίνεται από τους τοπικούς πίνακες. Οι γραμμές ισχύος θα ασφαλίζονται κανονικά με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς.

Με βάση την επιλογή των συσκευών που έχουν προκύψει από την μελέτη πρέπει να προβλεφθεί το ανάλογο μήκος ράγας πίνακα και μάλιστα με προσαύξηση 10% για μελλοντικές επεκτάσεις. Εκτός από τον απαιτούμενο χώρο για τα υλικά και τα εξαρτήματα του instabus EIB θα πρέπει να υπολογιστεί ο απαιτούμενος χώρος για τα συμβατικά υλικά και εξαρτήματα του πίνακα. Ακόμη πρέπει να τονιστεί ότι οι πίνακες θα πρέπει να έχουν τις ανάλογες διαστάσεις για υλικό ράγας τύπου N. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι για την σωστή τοποθέτηση και σύνδεση των υλικών οι ράγες πίνακα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες με βάση τις προδιαγραφές EN 50022- 35x7,5.

Απαραίτητη επίσης η διασύνδεση των πινάκων (εφόσον είναι περισσότεροι του ενός) με γραμμή bus. Για την σύνδεση της bus-γραμμής με τους πίνακες χρησιμοποιούνται ειδικοί συνδετήρες.

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος EIB/KNX**

Bus γραμμή

Τύπος καλωδίου

JY(st)Y 2X2X0,8 mm²

Ένα ζεύγος (κόκκινο, μαύρο) για μεταφορά σήματος και τροφοδοσία, ένα ζεύγος (κίτρινο, άσπρο) εφεδρικό ή για πρόσθετες εφαρμογές

- ***Ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer) N 526, 3x230V AC/ 6A (1...10V)***

Περιγραφή

Ο τριπλός ρυθμιστής N 526 για λαμπτήρες φθορισμού διαθέτει τρεις ανεξάρτητες επαφές 6A και ισάριθμα ζεύγη εισόδων 1-10V έτσι ώστε κάθε κανάλι να μπορεί να ελέγχει μέχρι 30 λαμπτήρες 36W FL μέσω ηλεκτρονικών πηνίων. Επιπλέον διαθέτει ένα μπουτόν ανά κανάλι για τον τοπικό χειροκίνητο έλεγχο εκτός bus και ένα LED για ένδειξη της κατάστασης της επαφής. Η N 526 ενσωματώνει επίσης έναν τριπλό ελεγκτή φωτεινότητας ο οποίος μπορεί να ρυθμίζει αυτόματα την φωτεινότητα σε κάθε κανάλι ανεξάρτητα, λαμβάνοντας στοιχεία από τους ειδικούς αισθητήρες φωτεινότητας GE 255. Η N 526 μπορεί να λειτουργήσει σαν απλή συσκευή για λειτουργία dimming, on/off εφόσον δεν έχει συνδεθεί με τους ειδικούς αισθητήρες.

Ενδεικτικός τύπος **Siemens: 5WG1 526-1AB02**

- ***Ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer) N 526E, 8x230V AC/ 16A (1...10V)***

Περιγραφή

Το dimmer N 526E είναι μια συσκευή τύπου N κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Η συσκευή μπορεί να ελέγξει πάνω από 8 λάμπες φθορισμού μέσω του ηλεκτρονικού μπάλαστ (1...10 V DC). Υπάρχει δυνατότητα χειροκίνητου ελέγχου της συσκευής. Η κάθε έξοδος μπορεί να προγραμματιστεί ανεξάρτητα για on/off λειτουργία, ρύθμιση της έντασης φωτισμού (dimming) ή καθορισμού της φωτεινότητας σε μια συγκεκριμένη επιθυμητή στάθμη.

Κάθε έξοδος του dimmer N 526E μπορεί να ελέγχει πολλά ρυθμιζόμενα ηλεκτρονικά μπάλαστ. Ο αριθμός των ηλεκτρονικών μπάλαστ περιορίζεται από την χωρητικότητα των εξόδων και από την τάση (1...10 V DC).

Η παροχή τάσης γίνεται μέσω του καλωδίου bus.

Ενδεικτικός τύπος **Siemens: 5WG1 526-1EB02**

- ***Ανιχνευτής παρουσίας / ανιχνευτής κίνησης με έλεγχο φωτισμού UP 258/E_1
OPTISENS OFFICE***

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Χρήση ως παθητικός αισθητήρας υπερύθρων για εσωτερική εγκατάσταση σε οροφές
Εύρος παρακολούθησης οριζόντια 360°, κάθετα κατά προσέγγιση 100°

Ενσωματωμένος ελεγκτής 2 θέσεων

- Παραμετροποιήσιμος έλεγχος φωτισμού ως πλήρως αυτόματος ή ημιαυτόματος
- Ανίχνευση παρουσίας για ομάδα λειτουργιών (ανιχνευτής παρουσίας και ανιχνευτής κίνησης)

Ένδειξη LED για απεικόνιση των ανιχνευμένων κινήσεων σε δοκιμαστική λειτουργία

Παραμετροποίηση από το λογισμικό ETS

Τάση τροφοδοσίας μέσω του bus

Ενσωματωμένος bus-προσαρμοστής

Σύνδεση στο bus μέσω τερματικών επαφών bus

Ενδεικτικός τύπος **Siemens:**

5WG1258-2EB11 (Ανιχνευτής παρουσίας με ενσωματωμένο αισθητήρα φωτεινότητας)

5WG1258-2EB21 (Ανιχνευτής παρουσίας με συνεχή έλεγχο φωτεινότητας)

• **Μονάδα σεναρίων**

Περιγραφή

Η N 300 μπορεί να αποθηκεύσει μέχρι 4 σενάρια. Δεν χρειάζεται ιδιαίτερη σύνδεση εκτός από την τοποθέτηση του στην ράγα δεδομένων, στην συνέχεια χρειάζεται βέβαια προγραμματισμό. Υπολογίζεται στους συνδρομητές. Για τον προγραμματισμό του μέσω του ETS υπάρχουν διάφορες εφαρμογές στην βάση δεδομένων instabus EIB της SIEMENS (Produktdatenbank).

Πλάτος: 1 Μ.Ε.

Ενδεικτικός τύπος **Siemens: 5WG1 300-1AB01**

• **IP viewer**

Περιγραφή

Αποτελεί μετατροπέα σήματος μεταξύ ενός δικτύου KNX και ενός δικτύου IP

Λειτουργία

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί συγχρόνως για την εκτέλεση των παρακάτω λειτουργιών:

- 1) Ως web server για την επιτήρηση και χειρισμό έως και 40 καταστάσεων από τις συσκευές του δικτύου. Οι τιμές μεταφέρονται από το δίκτυο KNX και μέσω του μετατροπέα σε PC το οποίο βρίσκεται σε δίκτυο Ethernet/IP. Υπάρχει η δυνατότητα να απεικονισθούν έως 5 σελίδες σε μορφή ιστοσελίδας, οι οποίες μπορούν να αναγνωσθούν από οποιονδήποτε web browser.
- 2) Για να ορισθούν οι παράμετροι ενός συστήματος KNX μέσω του λογισμικού προγραμματισμού ETS3.
- 3) Για την επικοινωνία μεταξύ ενός δικτύου KNX και ενός λογισμικού απεικόνισης (ComBridge Studio).

Ενδεικτικός τύπος **Siemens: 5WG1 151-1AB01**

- ***IP Router N 146***

Περιγραφή

Χρήση δικτύου για επικοινωνία bus μεταξύ απομακρυσμένων εγκαταστάσεων. Τα πλεονεκτήματα είναι η γρήγορη επικοινωνία μεταξύ γραμμών EIB, επέκταση του συστήματος πέρα από ένα κτήριο με χρήση LAN/ WAN συνδέσεων και απομακρυσμένη διαχείριση του συστήματος με το λογισμικό ETS από οποιοδήποτε σημείο του δικτύου. Ο IP Router N146 λειτουργεί σαν προσαρμοστής γραμμής και συνδέει γραμμές EIB μέσω δικτύου. Εκτός από αυτή τη χρήση παρέχει και επικοινωνία συσκευών EIB με υπολογιστές ή άλλες συσκευές επεξεργασίας που βρίσκονται στο ίδιο δίκτυο. Η σύνδεση με το δίκτυο πραγματοποιείται μέσω θύρας RJ45 και η επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω του πρωτοκόλλου EIBnet/IP που καθορίζεται από τον οργανισμό KONNEX.

Ενδεικτικός τύπος **Siemens: 5WG1 146-1AB01**

Ενδεικτικός τύπος **Siemens: 5WG1 146-1AB02**

- ***IP Θύρα Επικοινωνίας N 148/21***

Περιγραφή

Η IP Θύρα Επικοινωνίας N 148/21 είναι συσκευή κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Η συσκευή καθιστά δυνατή την επικοινωνία, μεταξύ των γραμμών bus, μέσω δικτύων χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο IP (internet protocol IP). Μέσω του δικτύου γίνεται η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ συσκευών EIB και υπολογιστών ή άλλων συσκευών επεξεργασίας.

Η φυσική σύνδεση με το EIB πραγματοποιείται μέσω της bus κλέμματος. Η σύνδεση με το δίκτυο πραγματοποιείται μέσω θύρας RJ45 που διαθέτει η συσκευή.

Για τη λειτουργία της συσκευής N 148/21 απαιτείται τάση AC/DC 24 V που παρέχεται από μια δεύτερη κλέμμα.

Με τη χρήση LAN/ WAN συνδέσεων μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε μια εγκατάσταση EIB ακόμα κι αν δεν υπάρχει τοπικό δίκτυο μεταξύ υπολογιστή (PC) και διεπαφής IP.

Ενδεικτικός τύπος **Siemens: 5WG1 148-1AB21**

- **Έγχρωμη Οθόνη Αφής**

Περιγραφή

Πολυλειτουργική οθόνη ένδειξης / ελέγχου για KNX, με 320 x 240 pixels.

Έγχρωμη – TFT οθόνη αφής, διαστάσεων 5,7".

Διαθέτει:

- LED φωτισμού με δυνατότητα ρύθμισης από το μενού του χρήστη
- Δυνατότητα χρονικού προγραμματισμού (εβδομαδιαίο πρόγραμμα) για τουλάχιστον 110 στοιχεία επικοινωνίας με τουλάχιστον 10 σεναρίων φωτισμού για κάθε μέρα της εβδομάδας
- Προσομοίωση παρουσίας για τουλάχιστον 50 στοιχεία επικοινωνίας.
- Με 1-bit ή 8-bit έλεγχο σεναρίων για τουλάχιστον 64 σενάρια.
- Εσωτερικό ρολόι πραγματικού χρόνου και ένδειξη ημερομηνίας και ώρας.
- Έξοδος USB για να φορτωθούν εικόνες ή σύμβολα.
- Καλώδιο USB, μήκους 1 μέτρου με ρυθμό μετάδοσης 480 MBit/sec,
- Κουμπί για την ενεργοποίηση της συσκευής,
- Ενσωματωμένο bus προσαρμοστής και bus κλέμμα για σύνδεση σε δίκτυα KNX,

Ενδεικτικός τύπος **Siemens: 5WG1588-2AB12**

5.16 ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΡΙΩΝ

Θα είναι ηλεκτρικοί, κατασκευής γνωστού φημισμένου εργοστασίου, δημιουργούντες ρεύμα θερμού αέρα για το στέγνωμα των χεριών, συνιστάμενοι βασικά από ένα θερμαντικό στοιχείο (ηλεκτρική αντίσταση) των 2 KW και ενός φυσητήρα με παροχή αέρα 2 m³/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.

5.17 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

5.17.1 Γενικά Χαρακτηριστικά

Διακοπτικοί μηχανισμοί πλήκτρου με ή χωρίς ενδεικτική λυχνία, για τον γενικό έλεγχο φωτισμού ως ακολούθως:

Διακόπτης απλός δύο στοιχείων

Διακόπτης αλλέ-ρετούρ δύο στοιχείων

Διακόπτης αλλέ-ρετούρ με ενδεικτικό δύο στοιχείων

Διακόπτης αλλέ-ρετούρ με ενδεικτικό χωρίς ουδέτερο δύο στοιχείων

Διακόπτης διπολικός δύο στοιχείων

Διακόπτης μεσαίος αλλέ-ρετούρ δύο στοιχείων

Διακόπτης απλός ενός στοιχείου (πλάτος διακόπτη 22.5mm)

Διακόπτης αλλέ-ρετούρ ενός στοιχείου (πλάτος διακόπτη 22.5mm)

Οι μηχανισμοί δύο στοιχείων έχουν πλάτος 45mm. Οι μηχανισμοί ενός στοιχείου έχουν πλάτος 22.5mm. Χρησιμοποιώντας μηχανισμούς ενός στοιχείου έχουμε τη δυνατότητα σύνθεσης πολλαπλών λειτουργιών με ταυτόχρονη εξοικονόμηση χώρου.

Τοποθέτηση σε κουτί χωνευτό με κατάλληλες βάσεις και πλάκες, τα οποία μπορούν να δεχθούν από 1 μηχανισμό (ή 2 μηχανισμούς ενός στοιχείου) έως 3 μηχανισμούς (ή 6 μηχανισμούς ενός στοιχείου) σε οριζόντια ή κάθετη διάταξη.

Δυνατότητα τοποθέτησης και σε κουτί εξωτερικό στεγανό.

Αφογή προσαρμογή των μηχανισμών σε κανάλι διανομής του ίδιου κατασκευαστή, διαφόρων διαστάσεων (από mini κανάλι 20x10 έως κανάλι 250x65) καθώς και σε κανάλι και κολώνα αλουμινίου.

5.17.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

10A / 250V AC

Περίβλημα μηχανισμού και πλήκτρο από πολυμερές ανθεκτικό υλικό.

Επαφές επάργυρες για μεγαλύτερη αντοχή.

Πλακίδιο και μηχανισμός αυτοσβέσιμοι στους 750°C / 5sec.

Δύναμη πίεσης πλήκτρου περίπου 180g.

Θερμοκρασία λειτουργίας -25°C μέχρι +70°C.

Προστασία IP31 – Μηχανική αντοχή IK04.

Ακροδέκτες με βίδες / Μέγιστη διατομή αγωγών 2x2.5mm² ή 1x4mm².

5.17.3 Πιστοποιητικά

Οι μηχανισμοί πρέπει να συνοδεύονται από τα κάτωθι πιστοποιητικά:

Πιστοποιητικό συμμόρφωσης από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης (NF, VDE κλπ.)

Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.

Σήμανση CE πρέπει να αναγράφεται πάνω σε κάθε μηχανισμό καθώς επίσης και στη συσκευασία. Επίσης επί του μηχανισμού να είναι εμφανή η χώρα προέλευσης και σήματα πιστοποίησης από διάφορους ευρωπαϊκούς εθνικούς οργανισμούς πιστοποίησης (NF, B, CEBEC, SABS κ.α.).

Η συσκευασία περιλαμβάνει πίνακα χαρακτηριστικών και οδηγίες εγκατάστασης.

5.17.4 Σημείωση

Ο ακροδέκτης σύνδεσης της φάσης πρέπει να είναι σημειωμένος με το γράμμα L. Επί του μηχανισμού να είναι εμφανής ο κωδικός προϊόντος και ο κατασκευαστής.

5.18 ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

5.18.1 Γενικά Χαρακτηριστικά

Μηχανισμοί πρίζας με πλακίδιο ως ακολούθως:

Πρίζα σούκο 2Π+Γ

Πρίζα σούκο ασφαλείας 2Π+Γ

Πρίζα σούκο με καπάκι

Πρίζα με τρεις ακροδέκτες σε τριγωνική διάταξη 2Π+Γ

Πρίζα σούκο διέλευσης ασφαλείας 2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι

Πρίζα σούκο διέλευσης ασφαλείας πολλαπλή 2x2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι

Πρίζα σούκο διέλευσης ασφαλείας πολλαπλή 3x2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι

Πρίζα σούκο κόκκινη 2Π+Γ για παροχή UPS

Πρίζα σούκο πράσινη 2Π+Γ για πλήρη διαφοροποίηση κυκλωμάτων

Πρίζα σούκο πορτοκαλί 2Π+Γ για πλήρη διαφοροποίηση κυκλωμάτων

Πρίζα σούκο διέλευσης κόκκινη για UPS, 2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι

Πρίζα σούκο διέλευσης κόκκινη πολλαπλή για UPS, 2x2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι

Πρίζα σούκο διέλευσης κόκκινη πολλαπλή για UPS, 3x2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι

Τοποθέτηση σε κουτί χωνευτό ή εξωτερικό στεγανό.

Αφογή προσαρμογή των μηχανισμών σε κανάλι διανομής του ίδιου κατασκευαστή, διαφόρων διαστάσεων (από mini κανάλι 20x10 έως κανάλι 250x65) καθώς και σε κανάλι αλουμινίου.

5.18.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

10/16A, 50/60Hz, 250V AC

Περίβλημα μηχανισμού και πλακίδιο από πολυμερές ανθεκτικό υλικό.

Αυτοσβέσιμο πλαστικό 850°C/5sec για τα σημεία του μηχανισμού που έρχονται σε επαφή με ηλεκτρική τάση, 650°C/5sec για τα υπόλοιπα μέρη του μηχανισμού.

Θερμοκρασία λειτουργίας 0°C μέχρι +40°C

Προστασία IP20 – Μηχανική αντοχή IK03.

Ακροδέκτες με βίδες / Μέγιστη διατομή αγωγών 2x2.5mm² ή 1x4mm².

5.18.3 Πιστοποιητικά

Οι μηχανισμοί πρέπει να συνοδεύονται από τα κάτωθι πιστοποιητικά:

Πιστοποιητικό συμμόρφωσης από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης (π.χ. NF).

Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.

Σήμανση CE πρέπει να αναγράφεται πάνω σε κάθε συσκευασία.

5.18.4 Σημείωση

Επί του μηχανισμού πρέπει να είναι εμφανή ο κωδικός προϊόντος και ο κατασκευαστής. Ο ακροδέκτης γείωσης να είναι σε κάθε περίπτωση σημειωμένος με το σύμβολο της γείωσης. Επιπλέον στην περίπτωση των πριζών διέλευσης εκτός από το σύμβολο της γείωσης να υπάρχει κίτρινος χρωματισμός του αντίστοιχου ακροδέκτη, ενώ ο ακροδέκτης σύνδεσης του

ουδετέρου να είναι σημειωμένος με το γράμμα N. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται κάθε περίπτωση λάθους συνδεσμολογίας κατά τη διέλευση της γραμμής στο κανάλι μέσω της πρίζας.

6. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

6.1 ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

6.1.1 Γενικά

Προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακού δικτύου στο νέο υπόγειο με χαλύβδινη ταινία διαστάσεων 30x3.5 mm και σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων και VDE 0185.

Η ταινία θα τοποθετηθεί μέσα στο μπετόν των θεμελίων του νέου υπογείου, σύμφωνα με τα σχέδια.

6.1.2 Κατασκευαστικές Λεπτομέρειες

- α. Η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι λιγότερο από 1 Ω, γι' αυτό η γείωση της γεννήτριας, των πινάκων Χ.Τ. και υποπινάκων, ο ουδέτερος των Μ/Σ, τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού και οργάνων (Μ/Σ, κινητήρες κλπ.) θα συνδεθούν στην θεμελιακή γείωση.
- β. Στους χώρους Μ.Τ. και τον χώρο Χ.Τ. μια μπάρα γείωσης από ταινία χάλκινη 30x3mm θα εγκατασταθεί περιμετρικά των χώρων στην οποία όλα τα εισερχόμενα καλώδια γείωσης θα συνδεθούν όπως επίσης και τα διάφορα εξερχόμενα καλώδια.
- γ. Ο ουδέτερος του Μ/Σ θα συνδεθεί στην κύρια μπάρα γείωσης του Υ/Σ με μονωμένο αγωγό.
- δ. Όλες οι ανεξάρτητες μονάδες στους πίνακες Μέσης και Χαμηλής τάσης και όλα τα εξερχόμενα καλώδια από τους πίνακες θα γειωθούν με εύκαμπτη χαλκοταινία στην αντίστοιχη μπάρα γείωσης σύμφωνα με VDE 0107. Οι μεταλλικές κατασκευές που δεν διαρρέονται από ρεύμα θα συνδεθούν στον κύριο πίνακα με βίδες.
- ε. Εκεί που έχουν εγκατασταθεί ταινίες γείωσης σε τοίχους και οροφές, η ταινία θα εγκατασταθεί με κατάλληλα στηρίγματα τοποθετημένα σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1m και σε απόσταση από τον τοίχο 1 cm.
- στ. Οι αγωγοί γείωσης θα είναι σύμφωνοι προς τα αναγραφόμενα στα σχέδια. Ετσι θα είναι μονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος ή ακόμα μπορεί να είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί μέσα σε σωλήνες ή ορατοί επι στηριγμάτων ή εσχαρών.
Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς και τα σχέδια, δηλ. ίση με την διατομή των αγωγών του κυκλώματος.
- ζ. Γεφυρώσεις σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και μεταλλικές κατασκευές θα εξασφαλίζουν συνέχεια της γαλβανικής σύνδεσης (ισοδυναμική προστασία).
- η. Θα υπάρχουν αναμονές εξωτερικά του κτιρίου μέσα σε κατάλληλα φρεάτια για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης. Στους χώρους υποσταθμού, μηχανοστάσια και γενικά μηχανολογικούς χώρους θα υπάρχουν αναμονές από τη θεμελιακή γείωση και ισοδυναμική γέφυρα για τη σύνδεση εξοπλισμού συνδεόμενη προς τη θεμελιακή γείωση.
- θ. Στους χώρους ΔΕΗ, Μέσης Τάσης, Μετασχηματιστή και Γ.Π.Χ.Τ. στην πλάκα δαπέδου τους θα εγκατασταθεί μαζί με το σιδηρό οπλισμό πλέγμα τύπου Δάριγκ για την ισοδυναμική προστασία των χώρων και την αποφυγή βηματικών τάσεων.
- ι. Το δίκτυο διανομής του αγωγού γείωσης μέσα στο κτίριο πρέπει να παρουσιάζει ενιαία μορφή. Για το λόγο αυτό τα μήκη των αγωγών των κυρίων κλάδων της γείωσης καθώς και οι διάφορες διακλαδώσεις αυτού θα πρέπει να είναι ενιαία από το σημείο αναχώρησης (π.χ. υποσταθμός) μέχρι το σημείο κατάληξής τους. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατόν οι συνδέσεις θα γίνονται με τρόπο που να εξασφαλίζει τη μηχανική και ηλεκτρική συνέχεια του αγωγού αποκλειόμενων συνδέσμων που φέρουν μόνο κοχλίες (π.χ. καβουράκια).

6.1.3 Εξαρτήματα

Όλα τα εξαρτήματα συνδέσεων και στηρίξεων των χάλκινων στοιχείων θα είναι από χαλκό.

Όπου απαιτείται σύνδεση χαλύβδινων στοιχείων με χάλκινα θα παρεμβάλλεται ειδική διμεταλλική επαφή Cural για την αποφυγή γαλβανικού φαινομένου.

6.1.4 Εξαρτήματα Συνδέσεων (Σύνδεση)

- α. Για την σύνδεση κυκλικών αγωγών με μεταλλικές γειωμένες εγκ/σεις (π.χ. κλιματιστικές μονάδες, στόμια απαγωγής πλαίσια παραθύρων κλπ.) θα χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι κατά DIN 48837.
- γ. Για την σύνδεση κυκλικού αγωγού με ταινία θα χρησιμοποιηθεί σύνδεσμος-σφιγκτήρας κατά DIN 48845.
- ε. Για την σύνδεση ταινίας με ταινία θα χρησιμοποιηθεί σύνδεσμος σφιγκτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως, κατάλληλος για σύσφιξη χάλκινων ταινιών πλάτους 30mm με αγωγό Φ8/10mm, εντός και εκτός του εδάφους, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ-ΕΝ 50164-1, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6228030.

Όλες οι παραπάνω συνδέσεις νοούνται με τα μικροϋλικά τους, δηλ. κοχλίες, περικόχλια, ροδέλλες κλπ.

6.1.5 Εξαρτήματα Στήριξης

Η στήριξη της χαλύβδινης ταινίας θεμελιακής γείωσης θα γίνει με στηρίγματα χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ-ΕΝ 50164-4, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6103015 ή ισοδύναμου ανά 2 m μέσα στο έδαφος.

Η στήριξη της χάλκινης ταινίας σε τοίχους θα γίνει με στηρίγματα κατά DIN 48804.

Οι γέφυρες εξίσωσης δυναμικού θα είναι κατά VDE 0190 και 0100.

Τα αλεξικέραυνα προστασίας της εσωτερικής εγκατάστασης (αποχετευτές υπέρτασης) θα είναι κατά VDE 0675.

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

7.1 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Τύπος	:	LG – Ni 1000
Περιοχή Μέτρησης	:	-50 ... +70
Ακρίβεια	:	±0.4 K στους 0 °C
Προστασία	:	IP54

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens QAC22

7.2 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ

Τύπος	:	LG – Ni 1000
Μήκος Εμβάπτισης	>	400mm
Περιοχή Μέτρησης	:	-50...80 °C
Ακρίβεια	:	Στους -50...80 °C: ±1.8 K
Προστασία	:	IP42

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens QAM2120.040

7.3 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΠΙΕΣΗΣ ΥΓΡΩΝ

Περιοχή Μέτρησης	:	Ανάλογα με την εφαρμογή 0...1 MPa, 0...10 bar
Ακρίβεια	:	
Προστασία	:	IP65
Τροφοδοσία	:	AC 24 V, DC 18...33 V
Εξοδος	:	0...10 Vdc/4-20mA

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens QBE2002.10

7.4 ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ

Τύπος	:	active DC 0...10 V
Περιοχή Μέτρ. Θερμ.	:	0...50 °C, -35...35 °C, -40...70 °C
Ακρίβεια	:	0...95 % r.h. και 23 °C: ±5 %, Στους 30...70 % r.h. και 23 °C: ±3 %
Περιοχή Μέτρ. Σχ.Υγρ.	:	0...95 % r.h.
Ακρίβεια	:	
Προστασία	:	IP30
Τροφοδοσία	:	AC 24 V, DC 13.5...35 V
Εξοδος	:	0...10 Vdc

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens QFA2060

7.5 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Τύπος	:	active DC 0...10 V
Περιοχή Μέτρ. Θερμ.	:	0...50 °C, -35...35 °C, -40...70 °C

Ακρίβεια :

Περιοχή Μέτρ. Σχ.Υγρ. : 0...100 % r.h.

Ακρίβεια : Υγρασία 0...100 % r.h. and 23 °C: ± 2 % r.h., Θερμοκρασία, στους 15...35 °C: ± 0.6 K, Θερμοκρασία, στους 40...70 °C: ± 0.8 K

Προστασία : IP65

Τροφοδοσία : AC 24 V, DC 13.5...35 V

Εξοδος : 0...10 Vdc

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens QFA3160+AQF3100

7.6 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ

Τύπος : active DC 0...10 V

Μήκος Εμβάπτισης > 90...154 mm

Περιοχή Μέτρησης : 0...95 % r.h.

Ακρίβεια < Υγρασία 30...70 % r.h. και 23 °C: ± 3 % r.h., Θερμοκρασία, στους 15...35 °C: ± 0.8 K, Θερμοκρασία, στους 35...50 °C: ± 1.0 K

Προστασία : IP54

Τροφοδοσία : AC 24 V, DC 13.5...35 V

Εξοδος : 0...10 Vdc

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens QFM2100

7.7 ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΕΡΑ

Περιοχή Ρύθμισης : 50...500 Pa

Προστασία : IP54

Επαφή :

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens QBM81.5

7.8 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΠΑΦΗΣ

Τύπος : LG-Ni1000

Περιοχή Μέτρησης : -25...95 °C

Ακρίβεια : Στους -30...130 °C: ± 1.3 K

Προστασία : IP65

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens QAP22

7.9 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΜΒΑΠΤΙΣΕΩΣ

Τύπος : LG-Ni1000

Μήκος Εμβάπτισης	>	100mm
Περιοχή Μέτρησης	:	-30...130 °C
Ακρίβεια	:	Στους -30...130 °C: ±1.3 K
Προστασία	:	IP42
Άλλα	:	

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens QAE2120.010

7.10 ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΡΟΗΣ

Περιοχή Μέτρησης	:	DN32 - DN200
Προστασία	:	IP65
Επαφή	:	15A/250Vac
Άλλα	:	

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens QVE1900

7.11 ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΩΝ ΑΕΡΑ ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΟΣ

Ροπή	:	25Nm
Προστασία	:	IP54
Τροφοδοσία	:	24Vac
Σήμα Επιβεβαίωσης	:	0...10Vdc

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens GBB161.1E

7.12 ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΩΝ ΑΕΡΑ 2 ΘΕΣΕΩΝ ΜΕ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

Ροπή	:	25Nm
Προστασία	:	IP54
Τροφοδοσία	:	24Vac
Σήμα Επιβεβαίωσης	:	3- θέσεων

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens GBB136.1E

7.13 ΣΩΜΑ ΔΙΟΔΗΣ ΒΑΝΝΑΣ

Τύπος	:	Εδρας
Υλικό	:	
Θερμ/σίες Λειτουργίας	:	1...110 °C
Μέγιστη Πίεση	:	16 Bar
Διαρροή	:	0...0.1 % της kvs τιμής
Συνδέσεις	:	εξωτερικό σπείρωμα

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens VVP45... έως DN 40 με σπείρωμα

Τύπος	:	Εδρας
Υλικό	:	
Θερμ/σίες Λειτουργίας	:	-10...150 °C
Μέγιστη Πίεση	:	6 Bar
Διαρροή	:	0...0.2 % της kvs τιμής
Συνδέσεις	:	φλατζωτή

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens VVF22... έως DN 100 φλατζωτή

7.14 ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΒΑΝΝΩΝ

Τοποθέτηση	:	
Δύναμη	:	
Προστασία	:	IP40
Τροφοδοσία	:	24Vac ή 230V (αναλογα με την επιλογή κινητήρα)
Σήμα Οδήγησης	:	0...10 Vdc ή 3-θέσων (αναλογα με την επιλογή κινητήρα)

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens SSB31, SSC31, SSC61

7.15 ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΒΑΝΝΩΝ

Τοποθέτηση	:	
Δύναμη	:	
Προστασία	:	IP54
Τροφοδοσία	:	24V AC, 24V DC ή 230V (αναλογα με την επιλογή κινητήρα)
Σήμα Οδήγησης	:	0...10 Vdc ή 3-θέσων (αναλογα με την επιλογή κινητήρα)

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens SAX61, SAX81, SAX31

7.16 ΤΟΠΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Θα είναι κατάλληλη για συνεργασία με κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Θα είναι πλήρως προγραμματιζόμενη και θα μπορεί να λειτουργήσει και μόνη της (stand alone) σε περίπτωση βλάβης του δικτύου.

Θα έχει ηλεκτρική τροφοδοσία 220V ac ενώ θα περιλαμβάνει και μπαταρίες οι οποίες θα εξασφαλίζουν την αποθήκευση των δεδομένων / αλγορίθμων στην SRAM σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

Οι μικροεπεξεργαστές θα περιέχονται σε μεταλλικό κιβώτιο το οποίο στην μπροστινή πλευρά του θα έχει οθόνη αφής (υγρών κρυστάλλων) ~~και πληκτρολόγιο για τον προγραμματισμό της μονάδας.~~

Θα έχει υποδοχές για τον τερματισμό των καλωδίων του δικτύου.

Η μονάδα θα περιλαμβάνει ρολόι πραγματικού χρόνου (real time clock).

Οι είσοδοι και έξοδοι θα είναι τοποθετημένοι σε κάρτες οι οποίες θα είναι βυσματωτές.

Οι κάρτες θα χωρίζονται σε κάρτες εισόδων και κάρτες εξόδων, θα περιλαμβάνουν δε τόσο αναλογικές όσο και ψηφιακές εισόδους και εξόδους.

Οι κάρτες είσοδου / εξόδου θα τροφοδοτούνται από ξεχωριστό τροφοδοτικό για επιπλέον προστασία. Θα έχει την δυνατότητα λειτουργίας από -10 °C έως +50 °C και από 0 έως 90% σχετική υγρασία.

Η τοπική μονάδα θα είναι πλήρως καλωδιωμένη απο το εργοστάσιο, ενώ θα εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας IP 55. Θα συνοδεύεται από φυλλάδιο του κατασκευαστή με οδηγίες εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης.

7.17 ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΑΚΕ)

Τα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ) είναι οι τοπικοί πίνακες συλλογής και επεξεργασίας σημάτων. Αποτελούνται από κατάλληλο αριθμό περιφερειακών μονάδων ελέγχου για την πλήρη κάλυψη και υπερεπάρκεια των προδιαγεγραμμένων σημάτων.

Τα ΑΚΕ θα είναι αυτόνομοι μεταλλικοί πίνακες κατάλληλης προστασίας ανάλογα με το χώρο τοποθέτησης τους. Το σύνολο των υφισταμένων σημάτων ελέγχου σε κάθε ΑΚΕ θα πρέπει να έχει έξοδο σε αριθμημένη κλεμμοσειρά. Η τροφοδοσία του κάθε ΑΚΕ θα είναι 220Vac. Σε κάθε ΑΚΕ θα περιλαμβάνεται το σύνολο των απαιτούμενων μετασχηματιστών, τροφοδοτικών και λοιπών εξαρτημάτων για την πλήρη οδήγηση των περιφερειακών οργάνων αυτοματισμού.

7.18 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η περιφερειακή μονάδα ελέγχου αποτελεί τον ενδιάμεσο σταθμό συλλογής πληροφοριών και έλεγχο μεταξύ των υλικών πεδίου και του(ων) κεντρικό(ών) σταθμό(ων) παρακολούθησης.

Θα είναι ειδικά σχεδιασμένη για παρακολούθηση και έλεγχο εγκαταστάσεων κλιματισμού.

Θα χρησιμοποιεί την τελευταία τεχνολογία άμεσου ψηφιακού ελέγχου (Direct Digital Control), και την αρχιτεκτονική βυσματούμενων επεκτάσιμων καρτών συλλογής πληροφοριών και εκτέλεσης εντολών, προκειμένου να υποστηρίζει τις μελλοντικές ανάγκες του κτιρίου.

Θα είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη και θα υποστηρίζει ένα ικανό αριθμό εντολών γλώσσας προγραμματισμού (αλγόριθμους PID, event counters, συναρτήσεις υπολογισμού ενθαλπίας, μαθηματικές συναρτήσεις, ημερολογιακές συναρτήσεις, συναρτήσεις ενεργειακής συμπεριφοράς βάσει δεικτών KPI κ.λ.π.), για να μπορεί να παρακολουθεί και ελέγχει όσον το δυνατόν μεγαλύτερο εύρος μηχανημάτων κλιματισμού που εγκαθίστανται στο κτίριο.

Θα πρέπει να είναι πλήρως αυτόνομη και θα λειτουργεί ανεξάρτητα με την λειτουργία των υπολοίπων, με τις οποίες όμως θα μπορεί να συνεργάζεται και να ανταλλάσει πληροφορίες.

Το σύνολο των προγραμμάτων λειτουργίας των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων θα πρέπει να είναι αποθηκευμένα αποκλειστικά στην αντίστοιχη περιφερειακή μονάδα ελέγχου χωρίς την μεσολάβηση ελεγκτών επικοινωνίας ή συντονισμού.

Η ταυτοποίηση των σημάτων καθώς και όλων των εσωτερικών παραμέτρων θα γίνεται με αλφαριθμητική περιγραφή εύρους ικανών χαρακτήρων, (τουλάχιστον 12), έτσι ώστε η κάθε πληροφορία να είναι εύκολα αναγνωρίσιμη και επεξεργάσιμη από τον χρήστη/συντηρητή.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος η περιφερειακή μονάδα θα διαθέτει κατάλληλη διάταξη - UPS για την υποστήριξη των περιεχομένων της μνήμης για ικανό χρονικό διάστημα (τουλάχιστον 72 ώρες). Για παρατεταμένη διακοπή η περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα διαθέτει ειδική μνήμη Flash Eeprom η οποία θα κρατά όλες τις πληροφορίες για απεριόριστο χρονικό διάστημα.

Θα διαθέτει δύο θύρες επικοινωνίας, μία σειριακή τύπου RS232 για επικοινωνία με φορητή μονάδα παρακολούθησης, σύνδεση modem ή τερματικό ISDN, ή φορητό υπολογιστή, και μία θύρα ethernet για επικοινωνία με το τοπικό δίκτυο των περιφερειακών μονάδων ελέγχου και του(ων) σταθμού(ών) παρακολούθησης.

Θα περιέχει λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου το οποίο θα εκτελεί αυτοέλεγχο της περιφερειακής μονάδας ελέγχου, λειτουργία και διαχείριση όλων των συνδεδεμένων καρτών και σημάτων, εντοπισμό και αυτοδιάγνωση λάθους όταν αυτό είναι εφικτό, ή παύση εκτέλεσης προγράμματος όταν αυτό δεν είναι εφικτό για προστασία των διασυνδεδεμένων συσκευών και

μηχανημάτων, υποστήριξη ενός φιλικού περιβάλλοντος επικοινωνίας με τον χρήστη/συντηρητή, πολλαπλούς χρήστες, (multi-user), και πολλαπλές εργασίες (multi-tasking).

Θα υποστηρίζει διαδικασία φόρτωσης του λειτουργικού της συστήματος μέσω φορητού υπολογιστή ή modem για μελλοντική αναβάθμισή του.

Θα διαθέτει κατάλληλο τμήμα μνήμης (Buffer) για αποθήκευση διαφόρων στοιχείων όπως:

- Συναγερμοί είτε συστήματος είτε εφαρμογής με κατηγοριοποίηση κρίσιμοι, μή κρίσιμοι κ.λ.π.
- Καταγραφή ιστορικών δεδομένων μετρούμενων μεγεθών (Point trending).

Θα δέχεται πρόσβαση από εξουσιοδοτημένα άτομα, μέσω εισαγωγής μεταβαλλόμενων κωδικών πρόσβασης πολλαπλών επιπέδων, ανάλογα με την ιδιότητά τους.

Κάθε περιφερειακή μονάδα θα αποτελείται από την μονάδα τροφοδοσίας, επεξεργασίας, ελέγχου, μονάδα επικοινωνίας, και τις μονάδες εισόδων/εξόδων.

Οι μονάδες εισόδων εξόδων δύναται να βρίσκονται είτε στον ίδιο πίνακα με την περιφερειακή μονάδα ελέγχου, είτε σε διαφορετικό πίνακα (ΑΚΕ).

Στις παραπάνω μονάδες συλλέγονται τα σήματα από τις ελεγχόμενες εγκαταστάσεις κλιματισμού μέσω των καρτών εισόδων, εξόδων και γίνεται η επεξεργασία τους για τον έλεγχο και παρακολούθηση της εγκατάστασης.

Θα διαθέτει δε κατ' ελάχιστο:

- Ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία
- Επαρκή μνήμη για την κάλυψη του συνόλου των απαιτούμενων προγραμμάτων λειτουργίας.
- Προγράμματα ενεργειακής διαχείρισης, όπως π.χ. κυκλική λειτουργία συσκευών, βελτιστοποίηση έναρξης και παύσης των εγκαταστάσεων, έλεγχο ενθαλπίας ενέργειας.
- Ειδικά προγράμματα αυτοελέγχου.
- Δυνατότητα για μελλοντική επέκταση κατά τουλάχιστον 10% για κάθε είδος σημάτων (είσοδοι, έξοδοι)

Οι μονάδες εισόδων/εξόδων θα είναι βυσματωτού τύπου, θα μπορούν να αντικαθίστανται υπό τάση, για εύκολη συντήρηση και αποκατάσταση βλαβών υπό λειτουργία του συστήματος, και θα είναι κατάλληλες για την υποδοχή των παρακάτω σημάτων:

- DI (Ψηφιακή Είσοδος)
- DO (Ψηφιακή Εξοδος)
- AI (Αναλογική Είσοδος) και
- AO (Αναλογική Εξοδος).

Θα διαθέτουν LED ένδειξης τάσης και κατάστασης λειτουργίας.

Ολες οι κάρτες, εκτός αυτών που υποστηρίζουν σήματα τύπου AI, θα διαθέτουν LED ένδειξης κατάστασης για κάθε σήμα εισόδου ή εξόδου.

Ολες οι κάρτες εξόδων (DO και AO) θα έχουν μεταγωγικούς διακόπτες 3 θέσεων Auto-0-1, ή AUTO-0%-100% σε εμφανές σημείο για την χειροκίνητη μεταβίβαση εντολών προς τις αντίστοιχες ελεγχόμενες εγκαταστάσεις.

Κάθε μονάδα εισόδων εξόδων θα διαθέτει αποκλειστικά σήματα ενός από τους παραπάνω τύπους, για εύκολη συντήρηση και αποκατάσταση των βλαβών.

Τα είδη των υποστηριζόμενων σημάτων έχουν ως ακολούθως:

AI	0-20mA, 4-20mA
	0-10VDC
	PT1000
	NTC 20KΩ

AO	0-10VDC
DI	Επαφές ελεύθερης τάσης Επαφές έως 24Vac ή 24Vdc
DO	Εξοδοί τύπου ψυχρών επαφών, ελάχιστης έντασης 2A/220Vac.

Τα DI θα δύναται να χρησιμοποιηθούν και ως απαριθμητές (totalizers).

7.19 ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ FCU

Η κεντρική μονάδα ελέγχου αποτελεί τον κεντρικό σταθμό παρακολούθησης και ελέγχου του συστήματος. Επικοινωνεί με κατάλληλη κάρτα με πρωτόκολλο τύπου PL – Link με τα περιφερειακά υλικά (χειριστήρια, αισθητήρια κλπ) κάθε FCU αποτελείται από:

- Τοπικό ελεγκτή τροφοδοσίας 220VAC, με δυνατότητα ελέγχου κατ' ελάχιστο α) των τριών ταχυτήτων του FCU, β) του συνοδευτικού τοπικού χειριστηρίου χώρου, γ) της βαλβίδας του FCU και δ) μιας ελεύθερης εισόδου για σύνδεση επαφής παραθύρου ή μαγνητικής κάρτας εισόδου/εξόδου. Οι ταχύτητες του ανεμιστήρα θα ελέγχονται απ'ευθείας από τον ελεγκτή χωρίς μεσολάβηση βοηθητικών ηλεκτρονόμων ή άλλων συσκευών
- Σε χώρους όπου προβλέπεται: Τοπικό χειριστήριο χώρου με ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας τύπου NTC 20kΩ και α) δυνατότητα ρύθμισης επιθυμητής θερμοκρασίας σε απόλυτη ή σχετική κλίμακα (12..30 ή -5..+5°C), β) επιλογικό διακόπτη 5 θέσεων για καθορισμό της επιθυμητής ταχύτητας του ανεμιστήρα (0/1/2/3/Auto) και γ) πλήκτρο by-pass και ενδεικτική λυχνία για παράταση του χρόνου λειτουργίας εκτός ωραρίου.
- Σε χώρους όπου προβλέπεται: Αισθητήριο θερμοκρασίας κατάλληλο για τοποθέτηση εντός του αεραγωγού επιστροφής του Fan Coil, το οποίο διασυνδέεται απ' ευθείας με τον τοπικό ελεγκτή του Fan Coil.

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens PXC3.E72

7.20 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ FCU

Θα έχει την δυνατότητα ελέγχου μέχρι 60 μονάδων fan coils. Η μονάδα θα ενσωματωθεί στο δίκτυο των ελεγκτών του υπολοίπου συστήματος.

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens PXC00E.D

7.21 ΔΙΚΤΥΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ FCU

Οι περιφερειακές μονάδες ελέγχου μαζί με τις μονάδες συντονισμού των FCU θα συνδέονται μεταξύ τους σε ομότιμο τοπικό δίκτυο (RS485) μέσω ενός συνεστραμένου θωρακισμένου καλωδίου ενός ζεύγους [ενδεικτικός τύπος LiYCY 1x2x0.75mm²]. Το κοινό δίκτυο εξασφαλίζει ισοδύναμη συμπεριφορά των περιφερειακών μονάδων ελέγχου, υψηλή ταχύτητα, και ασφάλεια μεταβίβασης των δεδομένων.

Το δίκτυο αυτό θα λειτουργεί σε ταχύτητες από 9.600 έως 79.800 bps και θα έχει δυνατότητα έκτασης έως και 1.200m χωρίς πρόσθετους επαναλήπτες. Πέραν του μήκους αυτού με την προσθήκη επαναληπτών θα μπορεί να φθάσει έως και 4.800m

Το δίκτυο θα υποστηρίζει έως και 30 κόμβους που θα είναι είτε οι περιφερειακές μονάδες ελέγχου, είτε οι κεντρικοί σταθμοί παρακολούθησης.

Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα μπορεί να αντλεί ή να στέλνει πληροφορίες σε οποιαδήποτε άλλη που βρίσκεται στο δίκτυο. Για τον λόγο αυτό δεν θα υπάρχουν “SERVERS” ή “ROUTERS” που να είναι υπεύθυνοι για την μεταφορά των δεδομένων από και προς τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου, ή να παίζουν ρόλο συντονιστή στην λειτουργία ή την εκτέλεση των προγραμμάτων των περιφερειακών μονάδων ελέγχου.

Ακόμη και η(οι) κεντρική(ές) μονάδα(ες) παρακολούθησης και ελέγχου θα ισοδυναμεί(ούν) στο δίκτυο με μια τοπική μονάδα ελέγχου και δεν θα είναι απαραίτητη η λειτουργία της(τους) για την σωστή λειτουργία του δικτύου.

Πιθανή αστοχία μιας περιφερειακής μονάδας ελέγχου δεν επηρεάζει καθόλου την λειτουργία του δικτύου.

7.22 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η κεντρική μονάδα ελέγχου αποτελεί τον κεντρικό σταθμό παρακολούθησης και ελέγχου του συστήματος. Επικοινωνεί με κατάλληλη κάρτα με τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου σε ομότιμο δίκτυο μέσω ενός δισύρματου θωρακισμένου καλωδίου.

Αποτελείται από:

7.22.1 Ηλεκτρονικό υπολογιστή των παρακάτω προδιαγραφών:

Επεξεργαστής:	Intel Pentium I5
Κεντρική Μνήμη:	4GB
Περιφερειακή Μνήμη:	Μονάδα σκληρού δίσκου 300GB Μονάδα CD-ROM
Σύστημα Οθόνης:	Κάρτα οθόνης υψηλής ανάλυσης και μνήμης τουλάχιστον 8MB Οθόνη 19”, υψηλής ανάλυσης
Λοιπός Εξοπλισμός:	Ποντίκι 400dpi Ελληνολατινικό πληκτρολόγιο 101/102 πλήκτρων 2 σειριακές και μια παράλληλη θύρα επικοινωνίας Λειτουργικό σύστημα Windows 7 Professiona

7.22.2 Εκτυπωτή συναγερμών/αναφορών των παρακάτω προδιαγραφών:

Μέθοδος Εκτύπωσης :	LASER
Μέγεθος Χαρτιού :	A4-A3
Ποιότητα εντύπου :	600dpi

7.22.3 Πρόγραμμα Παρακολούθησης των παρακάτω προδιαγραφών:

- Το πρόγραμμα παρακολούθησης αποτελεί το σημείο επικοινωνίας των εγκαταστάσεων με τον άνθρωπο.

- Το περιβάλλον λειτουργίας του θα πρέπει συνεπώς να είναι όσο το δυνατό πιο φιλικό με τον χρήστη, και να τρέχει σε μία βάση όσο το δυνατόν πιο διαδεδομένη όπως είναι τα Microsoft Windows.
- Αυτό επιτρέπει πέρα από την εύκολη πρόσβαση και λειτουργία των εγκαταστάσεων, μέσω buttons, dialog boxes, pull down menus κ.λ.π, συνεργασία με άλλες εφαρμογές του περιβάλλοντος αυτού όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, προγραμμάτων λογιστικών φύλλων, (spreadsheets), κειμενογράφων κ.λ.π, για εξαγωγή χρησιμων πληροφοριών τόσο για την λειτουργία των εγκαταστάσεων, όσο και για την συντήρησή τους.
- Η είσοδος στο πρόγραμμα γίνεται μέσω τροποποιούμενων κωδικών πρόσβασης που επιτρέπουν πλήρη ή μερική πρόσβαση τόσο στην εγκατάσταση, όσο και στις επιτρεπόμενες λειτουργίες και παρεμβάσεις.(Enhanced Segregation).
- Το πρόγραμμα θα έχει κλιμακούμενη αρχιτεκτονική προκειμένου να μπορεί στο μέλλον με μικρό κόστος να αναβαθμίζεται σε μεγαλύτερο για να υποστηρίξει πρόσθετες εγκαταστάσεις.

7.22.4 Παρακολούθηση Εγκαταστάσεων:

- Πλήρης απεικόνιση σε γραφική και κειμενική μορφή επιλεγμένων εγκαταστάσεων σε ομαδοποιημένη μορφή.
- Απεριόριστο αριθμό γραφικών παραστάσεων
- Υποστήριξη γραφικών παραστάσεων διαφόρων format τύπου bitmap, dxf, κ.λ.π.
- Υποστήριξη graphics animation.
- Παρακολούθηση ενεργειακής κατάστασης / δεικτών απόδοσης KPI

7.22.5 Διαχείριση Συναγερμών

Πρόγραμμα δημιουργίας γραφικών εικόνων

Πρόγραμμα διαχείρισης και καταγραφής σφαλμάτων.

Διαγνωστικό πρόγραμμα του δικτύου.

7.22.6 Ασφάλεια Στοιχείων

Ενσωματωμένη δυνατότητα δημιουργίας και επαναφοράς αντιγράφων ασφαλείας

7.22.7 Επικοινωνίες

Δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών σταθμών εργασίας είτε μέσω του δικτύου των ελεγκτών είτε μέσω τοπικού δικτύου (Windows NT, TCP/IP, DDE, OLE).

Δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης της εγκατάστασης.

Δυνατότητα επικοινωνίας με συστήματα πυρανίχνευσης, access control, CCTV.

7.22.8 Δικτύωση

Οι περιφερειακές μονάδες ελέγχου συνδέονται μεταξύ τους σε ομότιμο τοπικό δίκτυο Ethernet μέσω ενός συνεστραμμένου θωρακισμένου καλωδίου ενός ζεύγους. Το κοινό δίκτυο εξασφαλίζει ισοδύναμη συμπεριφορά των περιφερειακών μονάδων ελέγχου, υψηλή ταχύτητα, και ασφάλεια μεταβίβασης των δεδομένων.

Το δίκτυο αυτό θα λειτουργεί σε ταχύτητες από 9.600 έως 79.800 bps και θα έχει δυνατότητα έκτασης έως και 1.200m χωρίς πρόσθετους επαναλήπτες. Πέραν του μήκους αυτού με την προσθήκη επαναληπτών θα μπορεί να φθάσει έως και 4.800m.

Το δίκτυο θα υποστηρίξει έως και 30 κόμβους που θα είναι είτε οι περιφερειακές μονάδες ελέγχου, είτε οι κεντρικοί σταθμοί παρακολούθησης.

Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα μπορεί να αντλεί ή να στέλνει πληροφορίες σε οποιαδήποτε άλλη που βρίσκεται στο δίκτυο. Για τον λόγο αυτό δεν θα υπάρχουν “SERVERS” ή “ROUTERS” που να είναι υπεύθυνοι για την μεταφορά των δεδομένων από και προς τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου, ή να παίζουν ρόλο συντονιστή στην λειτουργία ή την εκτέλεση των προγραμμάτων των περιφερειακών μονάδων ελέγχου.

Ακόμη και η(οι) κεντρική(ές) μονάδα(ες) παρακολούθησης και ελέγχου θα ισοδυναμεί(ούν) στο δίκτυο με μια τοπική μονάδα ελέγχου και δεν θα είναι απαραίτητη η λειτουργία της(τους) για την σωστή λειτουργία του δικτύου.

Πιθανή αστοχία μιας περιφερειακής μονάδας ελέγχου δεν επηρεάζει καθόλου την λειτουργία του δικτύου.

7.23 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC) ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

7.23.1 Σύνοψη

Η ακόλουθη τεχνική προδιαγραφή αφορά την εγκατάσταση PLC για την εποπτεία και τον έλεγχο του υποσταθμού σε περίπτωση διακοπής τροφοδοσίας από τη ΔΕΗ.

7.23.2 Εισαγωγή

Θα πρέπει να εγκατασταθεί σύστημα αυτοματισμού μέσω PLC, το οποίο θα έχει την εποπτεία της λειτουργίας του Υποσταθμού προκειμένου να είναι δυνατό να παρεμβαίνει σε ακραίες περιπτώσεις δυσλειτουργίας (σε περιπτώσεις διακοπής τροφοδοσίας τάσης από τη Δ.Ε.Η. ή βλάβης μετασχηματιστή ή βλάβης του Η/Ζ), έτσι ώστε να επιτελούνται όλες οι αυτόματες λειτουργίες που απαιτούνται και η εγκατάσταση να συνεχίσει να δουλεύει ασφαλώς σύμφωνα με τις συνθήκες σχεδιασμού της, μέχρι να αποκατασταθεί το όποιο πρόβλημα εμφανισθεί. Το PLC θα πρέπει να τοποθετηθεί εντός μεταλλικού πίνακα στο χώρο του υποσταθμού.

7.23.3 Αρχιτεκτονική συστήματος ελέγχου

Υλικό

PLC

LCD touch screen

Πίνακας (Ύψος: 1000, Πλάτος: 800, Βάθος: 250)

Πλατφόρμα υλικού

Το PLC θα χρησιμοποιηθεί ως η βάση του συστήματος ελέγχου. Ο προμηθευτής θα παραδώσει το PLC με όλες τις απαραίτητες εισόδους και εξόδους, καθώς και όλες τις απαραίτητες κάρτες δικτύου και διασύνδεσης.

Δίκτυο

Modbus

Η επικοινωνία του PLC με τις άλλες συσκευές θα πρέπει να βασιστεί σε πρωτόκολλο Modbus το οποίο παρέχει αξιοπιστία και δυνατότητα σύνδεσης σε απόσταση που φτάνει τα 1000 μέτρα.

Λογισμικό προγραμματισμού PLC

Το λογισμικό προγραμματισμού του PLC θα πρέπει να είναι σύμφωνο με το διεθνές πρότυπο IEC1131-3 και να υποστηρίζει και τις 5 μεθόδους προγραμματισμού:

Ladder Diagram (LD);

Instruction List (IL);

Structured Text (ST);

Sequential Function Chart (SFC);

Function Block Diagram (FBD).

7.23.4 Υπηρεσίες

Προσφερόμενες εργασίες

Όλες οι εργασίες θα πρέπει να γίνουν σύμφωνα με τις προδιαγραφές CE. Οι ακόλουθες υπηρεσίες περιλαμβάνονται στο πεδίο εφαρμογής του έργου:

Διαχείριση Έργου.

Εφαρμογές.

Εκκίνηση συστήματος.

Τεκμηρίωση έργου.

Εφαρμογές

Ηλεκτρολογικός Σχεδιασμός (HDS).

Σχεδιασμός Λογισμικού (SDS).

Λογισμικό εφαρμογών PLC.

Διαμόρφωση δικτύου.

Δοκιμή /Έλεγχος μονάδων.

SAT (Site Acceptance Test).

Εκκίνηση συστήματος

Οι μηχανικοί του προμηθευτή, θα πρέπει να επιβλέπουν και να συμμετέχουν σε:

Ελέγχους βρόχου.

Site Acceptance Tests.

on-site προγραμματισμό και αντιμετώπιση προβλημάτων.

Εκκίνηση κύριου και βοηθητικού εξοπλισμού/συσκευών της εγκατάστασης.

Τεκμηρίωση

Ο προμηθευτής θα πρέπει να παρέχει:

Έγγραφο λίστα.

Πρόγραμμα σχεδιασμού, κατασκευής.

Λεπτομέρειες, τεχνικά δεδομένα και χαρακτηριστικά του προτεινόμενου εξοπλισμού για τον έλεγχο των ηλεκτρικών συστημάτων εποπτείας και παρακολούθησης περιλαμβανομένων ένδειξη, συναγερμό.

Λεπτομέρειες υλικού και λογισμικού.

Εγχειρίδιο εγκατάστασης, λειτουργίας, και συντήρησης προσαρμοσμένες στις εγκαταστάσεις.

Τελική Τεκμηρίωση.

8. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

8.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Όλα τα υλικά και οι εξοπλισμοί που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση θα είναι προϊόντα ενός κατασκευαστή που θα ασχολείται συστηματικά και επί δεκαετία τουλάχιστον με την κατασκευή εξοπλισμού και υλικών εγκαταστάσεων ανίχνευσης πυρκαϊάς. Τα υλικά θα είναι απαραίτητως πιστοποιημένα κατά EN54.

8.2 ΚΑΛΩΔΙΟ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

Για την πυρανίχνευση θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο τύπου NHXH 2x1,5mm² FE180/E30, ανθεκτικό στην φωτιά με διατήρηση κυκλώματος τουλάχιστον 30 λεπτά. Οι αγωγοί αποτελούνται από μονόκλιωνα ή πολύκλιωνα συρματίδια από καθαρό χαλκό, και η επένδυση των αγωγών γίνεται με συνθετική ταινία ανθεκτική στην φωτιά. Η μόνωση των αγωγών και η εσωτερική επένδυση θα είναι από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων. Ο εξωτερικός μανδύας θα είναι από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου HM4, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3, ανθεκτικό στην φωτιά κατά IEC 331, χρώματος μπλε. Η περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας του καλωδίου είναι από -20°C μέχρι 70°C.

8.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ (ANALOGUE ADDRESSABLE)

8.3.1 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).

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 1,5km 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, ρύξη 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.

8.3.2 Βασικά Χαρακτηριστικά

Τα βασικά απαιτούμενα χαρακτηριστικά του πίνακα ελέγχου θα είναι τα ακόλουθα:

- Η πλήρης προσαρμογή των χαρακτηριστικών κάθε εγκατεστημένου ανιχνευτή στις ιδιαίτερες συνθήκες του χώρου που επιτηρεί.
- Ο συνεχής έλεγχος κάθε μεμονωμένου στοιχείου (ανιχνευτή, κομβίου συναγερμού κλπ.) που θα διασφαλίζει την απόλυτη αξιοπιστία της λειτουργίας του συστήματος.
- Οι λειτουργίες του συστήματος θα ελέγχονται από μικρουπολογιστή που θα ακολουθεί ένα πρόγραμμα που θα έχει εισαχθεί σε μνήμη EPROM με τη βοήθεια του πληκτρολογίου.

Το πρόγραμμα αυτό θα διαμορφωθεί με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες της εγκατάστασης, στο εργοστάσιο κατασκευής ή επί τόπου του έργου και θα επιτυγχάνει:

- Συνεχή διαδοχική σάρωση, όλων των στοιχείων (βασικών εσωτερικών κυκλωμάτων πίνακα, ανιχνευτών κομβίων συναγερμού κλπ.) με ταχύτητα επικοινωνίας μεταξύ των 2.400 & 19.200 BAUD. Κάθε απόκλιση από την κανονική κατάσταση θα αναγγέλλεται με ένδειξη σφάλματος.
- Ρύθμιση της ευαισθησίας των αναλογικών ανιχνευτών από τον επεξεργαστή μέσω προγράμματος για την προσαρμογή τους στις συνθήκες του χώρου που επιτηρούν (έξη τουλάχιστον επίπεδα ευαισθησίας).
- Ρύθμιση της χρονικής καθυστέρησης της αναγγελίας ανίχνευσης φωτιάς, όπου αυτό θα κριθεί αναγκαίο, για την αποφυγή αναίτιων συναγερμών από παροδικές συγκεντρώσεις καπνού, οι οποίες μπορεί να εμφανίζονται με κανονικές συνθήκες σε συγκεκριμένους χώρους, λόγω της χρήσης τους (δώδεκα τουλάχιστον επίπεδα καθυστέρησης).
- Προγραμματισμό των ηχητικών συναγερμών με τρεις διαφορετικούς τόνους και επιλογή της αναγγελίας κατά ζώνη.
- Προγραμματισμό της τηλεμετάδοσης προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία με βάση την έκταση της φωτιάς ή τους χώρους όπου ανιχνεύτηκε η φωτιά.
- Δυνατότητα χρονικής εκτύπωσης κάθε αναγγελίας (αναγγελία φωτιάς, προσυναγερμού, βλάβης, αλλαγή ευαισθησίας ανιχνευτή, σίγηση-επανάταξη, δοκιμές λειτουργίας κλπ.).
- 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.

Η σύνδεση των ανιχνευτών των κομβίων κλπ. θα γίνεται μέσω μαγνητικά θωρακισμένου διπολικού καλωδίου.

Σύνδεση με εφεδρικό printer ή / και το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

8.3.3 Ενδείξεις – Χειριστήρια

Διακόπτης αναζήτησης συναγερμού με τον οποίο επιτυγχάνεται η εμφάνιση στην οθόνη των παλαιών συναγερμών, οι οποίοι αποθηκεύονται στην μνήμη του συστήματος. Με διακόπτη επίσης θα επιτυγχάνεται η ίδια διαδικασία σε περίπτωση πολλαπλών βλαβών.

Οι ενδείξεις του πίνακα και τα χειριστήρια θα είναι τα εξής:

- Γενικό οπτικό σήμα συναγερμού ανίχνευσης φωτιάς με ανασβενόμενη ένδειξη που θα μεταπίπτει σε συνεχή με την επέμβαση στο διακόπτη σίγησης.
- Ενδειξη 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 πληκτρολογίου.
- 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.).
- Πιεστικός διακόπτης προώθησης εκτυπωτικού χάρτου.
- Πληκτρολόγιο. Με το πληκτρολόγιο και χρησιμοποιώντας τους ειδικούς κωδικούς προσπέλασης θα επιτυγχάνεται οποιοσδήποτε προγραμματισμός του συστήματος.

8.3.4 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Πίνακα Ελέγχου

- 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: Έξι (6)
- 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 1,5mm²
- 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
- Πληκτρολόγιο μεμβράνης: 48 πλήκτρων, κρουστικού τύπου

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: GENT VIGILON COMPACT (Honeywell)

8.4 ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΑΠΝΟΥ ΟΠΤΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ

8.4.1 Γενικά

Ο οπτικός 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 ελέγχου με ξεχωριστή υπο-διεύθυνση στην οποία θα μπορούν να συνδεθούν συμβατικές συσκευές για παρακολούθηση. Η υπο-διεύθυνση δεν επιμετράτε τις διευθύνσεις και δεν επιβαρύνει τον βρόχο.

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.

8.4.2 Βασικά Χαρακτηριστικά

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι:

- Θάλαμοι: Ένας
- Αναλογικά δεδομένα: 8 Bits

8.4.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Ονομαστική τάση τροφοδότησης: 20-50V
- Κατανάλωση ρεύματος: 0,2 mA (ρεύμα επιτήρησης)
3 mA(ρεύμα φωτιάς)
5 mA για τη φωτοδίοδο λυχνία
- Ρεύμα σήματος εξόδου: Ονομαστικό 40 μ A (υψηλή στάθμη) max:50 μ A
- Ταχύτητα επικοινωνίας: 2.400 – 19.200 BAUD
- Καθορισμός διεύθυνσης: 8 Bits
- Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή: 8 Bits
- Λειτουργίες: Αναλογικά δεδομένα, δεδομένου τύπου ανιχνευτή, φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή φωτιάς, επανάταξη
- Θερμοκρασίες λειτουργίας: 0 °C έως 50 °C
- Θερμοκρασία αποθήκευσης: -20 °C έως 70 °C
- Σχετική υγρασία: Εως 90%

8.5 ΚΟΜΒΙΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (ΑΓΓΕΛΤΗΡΕΣ) ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ

8.5.1 Γενικά

Το κομβίο συναγερμού θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υψηλής αντοχής, κόκκινου χρώματος που δεν θα συντηρεί την καύση και θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση. Θα φέρει στην πρόσοψη τζάμι επενδεδυμένο με διαφανή πλαστικό κάλυμα με την ένδειξη “ ΦΩΤΙΑ ΠΙΕΣΤΕ ΕΔΩ ”.

Με το σπάσιμο του τζαμιού θα ενεργοποιείται το ηλεκτρονικό κύκλωμα και θα αναγγέλεται στον πίνακα ανίχνευσης φωτιάς.

Το κομβίο θα είναι κατάλληλο για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Το κομβίο θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

8.5.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Ονομαστική τάση τροφοδότησης: 20-50V
- Ταχύτητα επικοινωνίας: 2.400 – 19.200 BAUD
- Καθορισμός διεύθυνσης: 8 Bits
- Δεδομένα αναγνώρισης τύπου: 8 Bits
- Θερμοκρασίες λειτουργίας: 0 °C έως 50 °C
- Θερμοκρασία αποθήκευσης: -30 °C έως 70 °C
- Προστασία κατά DIN 40050: IP55 ο τύπος περιβαντολλογικής προστασίας
- Σχετική υγρασία: Εως 90%
- Εγκατάσταση: Ορατή ή ημιχωνευτή

8.6 ΦΑΡΟΣΕΙΡΗΝΕΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΕΣ

8.6.1 Γενικά

Οι Φαροσειρήνες συναγερμού θα είναι από σκληρό πλαστικό κόκκινου χρώματος και θα λειτουργούν με τροφοδοσία από το βρόγχο 30 –38 V.

Ο παραγόμενος ήχος θα έχει συχνότητα περίπου 950Hz και ακουστική ισχύ τουλάχιστον 103db (A) σε απόσταση 1m. και 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).

8.6.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Ονομαστική τάση τροφοδότησης: 20-50V
- Κατανάλωση ρεύματος: 30 μ A (ρεύμα επιτήρησης)
- Ταχύτητα επικοινωνίας: 2.400 – 19.200 BAUD
- Καθορισμός διεύθυνσης: 8 Bits
- Δεδομένα αναγνώρισης τύπου: 8 Bits
- Ηχητικό σήμα: 103dB στο 1m
- Θερμοκρασίες λειτουργίας: 0 °C έως 50 °C
- Θερμοκρασία αποθήκευσης: -30 °C έως 70 °C
- Προστασία κατά DIN 40050: IP30 ο απλός τύπος, IP55 ο τύπος περιβαντολλογικής προστασίας
- Σχετική υγρασία: Εως 95%

8.7 ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Ο ανιχνευτής θα είναι σύμφωνα με το EN 54.

Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές θα διεγείρονται από μεταβολές της θερμοκρασίας ταχύτερες των 5°C ανά πρώτο λεπτό και θα λειτουργούν με βάση την αρχή του αεροθαλάμου με ρυθμιζόμενη βαλβίδα διαφυγής. Ανεξάρτητα από τον ρυθμό αύξησης της θερμοκρασίας οι ανιχνευτές θα διεγείρονται και όταν η θερμοκρασία του χώρου ξεπεράσει μια ορισμένη τιμή (π. χ. 70°C).

Οι βάσεις των ανιχνευτών θα είναι απλές ή στεγανές ανάλογα με τις συνθήκες του χώρου που θα τοποθετηθούν οι ανιχνευτές. Κάθε βάση θα φέρει ενδεικτική λυχνία (LED) που θα λειτουργεί όταν διεγείρεται ο ανιχνευτής.

Η κατασκευή όλων των μεταλλικών τμημάτων των ανιχνευτών θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι ανιχνευτές θα επαναττάσσονται αυτόματα μόλις αποκατασταθεί η κανονική θερμοκρασία στον χώρο.

- Τάση λειτουργίας : 16 έως 30V σε συνεχές ρεύμα.
- Ρεύμα ηρεμίας : 24 μ A (μέγιστο).
- Ρεύμα διέγερσης : 100 mA (μέγιστο).

Διάταξη βοηθητικών εντολών: Με ηλεκτρονικό κύκλωμα ενσωματωμένο στον ανιχνευτή που θα παρέχει την δυνατότητα δύο ανεξάρτητων βοηθητικών εντολών. Μία για την ενδεικτική λυχνία της βάσης και μία για απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη πυρακτώσεως ισχύος τουλάχιστον 3W.

Τρόπος προσαρμογής ανιχνευτή στην βάση: Κατά προτίμηση τύπου μπαγιονέτ με ειδική ασφάλιση ώστε να αποκλείεται η αφαίρεση του ανιχνευτή από αναρμόδιο πρόσωπο.

Οι ανιχνευτές του τύπου αυτού θα έχουν εναλλαξιμότητα με όλους τους άλλους τύπους ανιχνευτών και δυνατότητα τοποθέτησης στην ίδια βάση.

8.8 ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΑΠΝΟΥ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Ο ανιχνευτής θα είναι σύμφωνα με το EN 54.

Οι ανιχνευτές ορατού καπνού θα είναι κατάλληλοι για διέγερση από φωτιά που παράγει καπνό με μεγάλα σωματίδια και θα λειτουργούν με βάση την αρχή της διάχυσης του φωτός με κατάλληλο φωτοκύτταρο (PHOTO-CELL) ή φωτοδίοδο λυχνία (LED).

Για την προστασία από ψευδείς συναγερμούς θα πρέπει η λυχνία να ανιχνεύσει καπνό σε δύο διαδοχικούς ελέγχους πριν δώσει συναγερμό. Το διάστημα των παραπάνω ελέγχων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 sec.

Οι βάσεις των ανιχνευτών θα είναι απλές ή στεγανές ανάλογα με τις συνθήκες του χώρου που θα τοποθετηθούν. Κάθε βάση θα φέρει ενδεικτική λυχνία (LED) που θα λειτουργεί όταν διεγείρεται ο ανιχνευτής.

Η κατασκευή όλων των μεταλλικών τμημάτων των ανιχνευτών θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι ανιχνευτές θα επανατάσσονται αυτόματα μόλις εξαλειφθεί η αιτία που προκάλεσε την διέγερση τους.

- Τάση λειτουργίας: 16 έως 30V σε συνεχές ρεύμα.
- Ρεύμα ηρεμίας: 24 μ A (μέγιστο).
- Ρεύμα διέγερσης: 60 mA (μέγιστο).
- Ευαισθησία (συσκότιση): 4% στο μέτρο.

Διάταξη βοηθητικών εντολών: Με ηλεκτρονικό κύκλωμα ενσωματωμένο στον ανιχνευτή που θα παρέχει την δυνατότητα δύο ανεξάρτητων βοηθητικών εντολών. Μία για την ενδεικτική λυχνία της βάσης και μία για απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη πυρακτώσεως ισχύος τουλάχιστον 3W.

Τρόπος προσαρμογής ανιχνευτή στην βάση: Κατά προτίμηση τύπου μπαγιονέτ με ειδική ασφάλιση ώστε να αποκλείεται η αφαίρεση του ανιχνευτή από αναρμόδιο πρόσωπο.

Οι ανιχνευτές ορατού καπνού θα έχουν εναλλαξιμότητα με όλους τους άλλους τύπους ανιχνευτών και δυνατότητα τοποθέτησης στην ίδια βάση.

8.9 ΜΟΝΑΔΑ INTERFACE ΕΝΤΟΛΩΝ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ

Η μονάδα εντολών-ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης μίας κλειστής ή ανοικτής επαφής η οποία δεν απαιτεί κατανάλωση ρεύματος, και ενεργοποίησης ενός διευθυνσιοδοτημένου ρελαί μέσω του οποίου μπορεί να διέρχεται παροχή για την τροφοδοσία συμβατικού συστήματος.

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

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

Η μονάδα εντολών-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.

9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ DATA

9.1 ΚΑΛΩΔΙΟ F/UTP 4 PAIRS, CAT 6

Το χάλκινο καλώδιο Cat 6 F/UTP θα είναι κατασκευασμένο με αγωγούς 24 AWG. Οι μονωμένοι αγωγοί θα είναι συνεστραμμένοι ανά ζευγάρια και τα τέσσερα ζευγάρια θα τοποθετηθούν σε ένα πλαστικό μανδύα ελεύθερο αλογόνου LSZH κατά IEC60332-1

Το καλώδιο κατηγορίας 6 θα είναι σύμφωνο με τα πρότυπα ISO/IEC 61156-5, EN 50288-6, EN 50173-1 Class E, ISO11801 2nd edition, TIA/EIA 568-C.2 και προδιαγραφές IEEE 802.3ab για την υποστήριξη της μετάδοσης 1000BASE-T πάνω από τηλεπικοινωνιακό κανάλι συνεστραμμένων ζευγών.

9.2 ΚΑΛΩΔΙΟ 25 ΖΕΥΓΩΝ, ΘΩΡΑΚΙΣΜΕΝΟ (UTP), CAT-5, PVC

Το χάλκινο καλώδιο Cat 5e UTP της εσωτερικής καλωδιακής υποδομής θα είναι LSZH και θα χρησιμοποιηθεί για την κάθετη καλωδίωση και την διασύνδεση των τηλεπικοινωνιακών δωματίων ή κατανεμητών μέσα στο κτίριο. Θα είναι κατασκευασμένο με αγωγούς 24 AWG και θα διαθέτει χρωματοκώδικα ανά ζευγάρι βάση ANSI/ICEA S-80-576 Table 4-3. Οι μονωμένοι αγωγοί θα είναι συνεστραμμένοι ανά 5 ζευγάρια. Ο τερματισμός των ζευγών των καλωδίων χαλκού θα αναπτύσσεται σε πλήρες (preloaded) Patch Panels Cat5e.

Στην εξωτερική διασύνδεση μεταξύ κτιρίων ή κατανεμητών εκτός κτιρίου θα χρησιμοποιηθεί χάλκινο καλώδιο Cat 5e UTP εξωτερικού χώρου για την μεταφορά αναλογικών και ψηφιακών γραμμών από τον κεντρικό τηλεφωνικό κατανεμητή.

9.3 ΚΑΛΩΔΙΟ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Στην εσωτερική καλωδιακή υποδομή μεταξύ του κεντρικού κατανεμητή κτιρίου BD και των υπόλοιπων κατανεμητών FD θα χρησιμοποιηθεί οπτική ίνα IN/OUT (εσωτερικού/εξωτερικού χώρου). Θα είναι loose tube LSZH OM2 ή OM3 και θα πληρούν τα βιομηχανικά πρότυπα ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN50173-2, EIA/TIA 568-C.3.

Οι πολύτροπες θα είναι OM2 ή OM3 για εφαρμογές IEEE 802.3ae και 10 Gigabit Ethernet (10GbE). Οι ίνες OM2 και OM3 υποστηρίζουν επίσης παραδοσιακές εφαρμογές, όπως Ethernet, FDDI, Token Ring, και Fast Ethernet. Η οπτική ίνα OM3 θα μπορεί να υποστηρίξει διασυνδέσεις μήκους 300 μέτρων για εφαρμογές 10 Gb/s. στα 850nm. Οι ίνες αυτές υποστηρίζουν επίσης απόσταση διασύνδεσης έως 900 μέτρα για χαμηλού κόστους εφαρμογές Gigabit Ethernet (1000BASE-SX) 850nm, βασισμένες στην τεχνολογία VCSEL. Εάν απαιτηθεί από τους εξοπλισμούς ή διασύνδεση με μονότροπες οπτικές ίνες IN/OUT loose tube θα πρέπει να τηρηθεί.

Οι οπτικές ίνες εξωτερικού χώρου θα είναι μονότροπες OS1/OS2 ή πολύτροπες (OM1, OM2, OM3, OM4) σύμφωνα με την διασύνδεση του παρόχου ή του κόμβου. Θα πληρούν τα βιομηχανικά πρότυπα ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN50173-2, EIA/TIA 568-C.3.

Θα είναι loose tube 12 ή 24 ινών και θα φέρουν μανδύα HDPE και ατσάλινη θωράκιση ή διπλό μανδύα μανδύα HDPE και PE με ενίσχυση νημάτων ενδιάμεσα. Οι εισερχόνες ίνες θα είναι της ίδιας κατηγορίας με τις εξερχόμενες του ίδιου κόμβου ή Link.

9.4 PATCH PANELS (ΠΕΔΙΑ ΒΥΣΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ)

Τα patch panels θα χρησιμοποιηθούν για να συνδέσουν τα οριζόντια καλώδια με τον ενεργό εξοπλισμό ή/και με την τηλεφωνική υποδομή μέσω καλωδίων μικτονόμησης.

Τα patch panels θα είναι διαθέσιμα είτε αρθρωτού τύπου ή προ-διαμορφωμένου εκ των προτέρων με jacks RJ45 Cat6.

Τα προ-διαμορφωμένα καρφωτού τύπου punch down patch panels κατηγορίας Cat6 UTP και θα μπορούν να υποδεχτούν καλώδια 4 ζευγών, 22 - 26 AWG. Τοποθετούνται σε τυποποιημένα ικριώματα EIA-310 19". Τα patch panels θα μπορούν να τερματιστούν είτε κατά T568A είτε κατά T568B. Οι θύρες θα μπορούν εύκολα να προσδιοριστούν με τους προεκτυπωμένους αριθμούς και τις ειδικές περιοχές σήμανσης. Τα patch panel πρέπει να εγκατασταθούν ως τμήμα ενός πλήρους συστήματος χαλκού Cat 6 UTP το οποίο να είναι συμβατό με τις απαιτήσεις των προτύπων.

Θα φέρουν πιστοποίηση Cat6 σε πλήρη διάταξη καναλιού μέχρι 100m. Θα υπερβαίνει τις απαιτήσεις, του EN-50173, ISO 11801 2nd Edition κλάσης E , TIA/EIA 568-C.2 και του προτύπου IEEE 802.3ab για την υποστήριξη μετάδοσης στα 250 MHz και επιδόσεις 1000BASE-T μέσα από το κανάλι συνεστραμμένων ζευγών.

9.5 PATCH CORDS UTP CAT6

Τα patch cords θα είναι UTP κατηγορίας Cat6 και θα χρησιμοποιούν χάλκινο καλώδιο AWG 24 ή AWG 26 με ακροδέκτες RJ45. Τα patch cords θα εγκατασταθούν στις πρίζες των περιοχών εργασίας και στα patch panels.

Τα patch cords πρέπει να εγκατασταθούν ως μέρος ενός πλήρους καλωδιακού συστήματος Cat 6.

Τα patch cords θα είναι πιστοποιημένα κατά ISO/IEC 61935-2.

Θα διαθέτουν πιστοποιητικό ανεξάρτητου φορέα 3P (Independent 3rd Party Certification)

Τα patch cords θα έχουν μια λεπτή μπότα ανακούφισης πίεσης που παρέχουν την εύκολη πρόσβαση σε εφαρμογές υψηλής πυκνότητας και θα είναι διαθέσιμα σε διάφορα μήκη και διαφορετικά χρώματα για να επιτρέψουν τον προσδιορισμό ή την κωδικοποίηση.

Κάθε patch cord θα έχει μια ετικέτα που παρέχει τον προσδιορισμό του.

9.6 ΠΡΙΖΑ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ CAT 6

9.6.1 4.2 Λήψεις θέσεων εργασίας

Οι λήψεις του δικτύου δομημένης καλωδίωσης είναι η κατάληξη του οριζόντιου δικτύου στη θέση εργασίας. Στις λήψεις θα συνδεθεί ο τερματικός εξοπλισμός (Τηλέφωνο, Η/Υ, κλπ). Οι λήψεις θα διαθέτουν δύο συνδέσεις τύπου RJ-45 / 8 pin και θα φέρουν κλείστρο για την προστασία από την σκόνη και για τις δύο πόρτες.

Όλες οι λήψεις θα είναι κατάλληλες για επίτοιχη ή εντοιχισμένη εγκατάσταση, ή για τοποθέτηση σε επίτοιχα κανάλια. Οι επαφές θα είναι IDC 110 για τον τερματισμό των οριζοντίων καλωδίων, με ταχυσύνδεσμο ή με χρήση κατάλληλου εργαλείου.

Οι λήψεις θα διαθέτουν ετικέτες για την σωστή σήμανση και διαχείρισή τους (αριθμός κάθε μιας πόρτας και ένδειξη τύπου σύνδεσης).

9.6.2 Cat 6 UTP Jack Module

Το jack θα είναι κατηγορίας 6 RJ45 8 επαφών, θα τερματίζει σε καλώδια 22 - 27 AWG, αντίστασης 100 Ohm.

Το Jack θα χρησιμοποιεί τερματισμό βελτιστοποίησης απόδοσης με τη διατήρηση της γεωμετρίας και της συστροφής των ζευγαριών του καλωδίων.

Θα περιλαμβάνει ετικέτα με χρώματα που θα κωδικοποιούν τις μεθόδους τερματισμού καλωδίωσης T568A και T568B. Το Jack Module πρέπει να εγκατασταθεί ως τμήμα ενός πλήρους συστήματος χαλκού Cat 6 UTP προκειμένου να επιτευχθεί επικυρωμένη η 1000BASE-T απόδοση κατά το πρότυπο IEEE802.3ab.

Τα jack modules θα είναι τύπου RJ45 και θα τοποθετείται σε modular patch panels και στις στις πρίζες τηλεπικοινωνιών.

Οι RJ45 συνδετήρες θα είναι του τύπου IDC για να εγγυηθούν την απλή και αξιόπιστη συνδεσμολογία όπως προβλέπεται από τα πρότυπα.

Το jack σε πλήρη συνδεσμολογία καναλιού θα φέρει πιστοποίηση από ανεξάρτητο οίκο όπως ETL Semko, Delta κλπ σε μια συνδεσμολογία καναλιού μέχρι 100m και θα υπερβαίνει την τυποποιημένη απαίτηση EN 50173-1 Class E, ISO11801 2nd edition, TIA/EIA 568-C.2 και προδιαγραφές IEEE 802.3ab για την υποστήριξη της μετάδοσης 1000BASE-T πάνω από τηλεπικοινωνιακό κανάλι συνεστραμμένων ζευγών.

Επιπλέον, οι συνδετήρες πρέπει να είναι σύμφωνα με τις οδηγίες IEC 60603-7 και δυνατότητα κύκλων διασύνδεσης έως 2500 φορές, χωρίς να υπάρξει καμία επιρροή στην απόδοση των ηλεκτρικών και μηχανικών χαρακτηριστικών του παθητικού εξοπλισμού.

Οι κοινότητες που δεν απαιτούν την χρήση ειδικών καρφωτικών (toolless) μειώνουν σημαντικά το χρόνο εγκατάστασης, και προσφέρουν ασφάλεια στην σωστή μικτονόμιση και την απόδοση της διασύνδεσης.

9.7 ΕΝΕΡΓΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ (SWITCH)

Τα switch θα είναι 12, 24, 48-ports, 10/100/1000, Power over Ethernet.

Τάση : 100-240V AC

Ρεύμα : 4.0/2.0 A

Συχνότητα : 50-60Hz

Θερμοκρασία λειτουργίας : 0-40 °C

Υγρασία λειτουργίας : 5% - 90%

9.8 ΟΠΤΙΚΑ PATCH PANELS

Τα οπτικά panels θα είναι τύπου 1U τύπου SC OM2 ή OM3. Περιέχουν κίτ γείωσης, τύμπανα οργάνωσης καλωδίων, αυτοκόλλητες βάσεις αποθήκευσης των ινών και σήμανση. Η είσοδος των καλωδίων γίνεται από την πίσω πλευρά ή πλευρικά με ειδικά στηρίγματα πάνω στο κουτί που είναι κατασκευασμένο από χάλυβα. Το οπτικό patch panel θα έχει 12 ή 24 διπλές πόρτες SC. Προβλέπεται συρόμενο καπάκι. Θα διαθέτουν κασέτες συγκόλλησης (splice cassettes)

9.9 ΟΠΤΙΚΑ PIGTAILS SC

Τα οπτικά pigtails θα πληρούν τα βιομηχανικά πρότυπα ISO/IEC 11801. EN 50173-1, EN50173-2, EIA/TIA 568-C. Οι τερματισμοί οπτικών ινών θα γίνονται με τη μέθοδο fusion splicing με οπτικά pigtails SC μονότροπα OS1/OS2 ή πολύτροπα OM2 ή OM3. Η απόδοσή τους σε σχέση με την εξασθένηση (Insertion Loss) και τις απώλειες λόγω ανάκλασης (Return Loss) θα έχουν μετρηθεί βάση της μεθόδου που προτείνει το πρότυπο IEC 60874-1 Method 7 ή αντίστοιχο. Θα περιλαμβάνει καπάκι για προστασία του προ-λειασμένου ferrule από σκόνη ή επαφή με το περιβάλλον.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: οι δοκιμές πολύτροπων εκτελούνται στα 850 και 130nm.

Οι δοκιμές μονότροπων εκτελούνται σε μήκη κύματος 1310 και 1550nm.

9.10 ΟΠΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΕΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΔΩΜΑΤΙΟΥ ΠΑΡΟΧΩΝ-ΚΟΜΒΟΥ

Στο Κεντρικό Τηλεπικοινωνιακό δωμάτιο παρόχων (EF Entrance Facilities room) θα εγκατασταθεί επίτοιχος οπτικός μεταλλικός κατανεμητής για την διασύνδεση με τους παρόχους. Ο κατανεμητής θα μπορεί να δεχθεί μέχρι 12 διπλούς μονότροπους SC/PC ή SC/APC κοννέκτορες ή πολύτροπων OM2, OM3 σύμφωνα με το καλώδιο που θα εισαχθεί από τον πάροχο ή τον κόμβο. Ο οπτικός κατανεμητής EF θα διαθέτει κλειδαριά, splice cassette μέχρι 12 ή 24 ίνες.

9.11 ΟΠΤΙΚΑ PATCH CORDS

Ανάλογα με τον τύπο του ενεργού εξοπλισμού χρησιμοποιούνται αντίστοιχοι τερματικοί συνδετήρες από την πλευρά του εξοπλισμού. Ο κατασκευαστής πρέπει να προσφέρει λύσεις για όλες τις δυνατές περιπτώσεις διασύνδεσης (SC,LC κλπ). Από την πλευρά του patch panel χρησιμοποιούνται συνδετήρες τύπου SC και από την πλευρά του εξοπλισμού σύμφωνα με τις ανάγκες του. Το οπτικό καλώδιο είναι τύπου zip, πολύτροπο ή μονότροπο ανάλογα με την εφαρμογή, διαμέτρου από 2 mm έως 3 mm και τύπου LSZH. Το μήκος του patch cord καθορίζεται από την εφαρμογή.

Το καλωδιακό σύστημα οπτικών ινών πρέπει να είναι ενιαίο από άκρη σε άκρη και της ίδιας κατηγορίας (μονότροπων ή πολύτροπων) που έχει οριστεί από τους εξοπλισμούς και την υπάρχουσα καλωδιακή υποδομή.

9.12 ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΟΡΟΦΗΣ – FIBER DUCTS

Τα οπτικά κανάλια θα είναι κίτρινου ή μαύρου χρώματος, κατασκευασμένα από PVC (UL 94V-0) ενώ τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα από ABS και θα διασφαλίζουν έλεγχο της ακτίνας καμπυλότητας σύμφωνα με τα πρότυπα. Τα καπάκια τόσο στο συνεχές κανάλι όσο στα εξαρτήματα θα είναι τύπου πόρτας (hinged) και θα έχουν σχιγμές ώστε να η είσοδος και έξοδος των καλωδίων να γίνεται χωρίς απαραίτητη απομάκρυνση του καπακιού. Η σύνδεση των εξαρτημάτων γίνεται με αυτόματο μηχανισμό ειδικών συνδετικών Quick-Lock. Οι κάθετες οδεύσεις μπορούν να γίνουν είτε με ειδικά εξαρτήματα τύπου Ταφ είτε με κουμπωτά εξαρτήματα τύπου Spill-over ώστε να μη χρειάζεται να κοπεί το συνεχές κανάλι σε περίπτωση προσθήκης ικριώματος. Η στήριξη των οπτικών καναλιών γίνεται είτε με ειδικά στηρίγματα πάνω στα ικριώματα είτε με ντίζες από την οροφή. Οι κάθετες οδεύσεις οδηγούν τα καλώδια είτε σε κάθετους οδηγούς καλωδίων κλειστού τύπου είτε σε ειδικούς σωλήνες τύπου corrugated.

9.13 ΟΠΤΙΚΟΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ

Οπτικός κατανεμητής (Fiber optic patch panel) για Rack 19" ύψους 1U, 24 ports, preloaded με ST couplers Multimode, διαστάσεων 483mm x 44mm x 210mm. Ο οπτικός κατανεμητής περιλαμβάνει το ερμάριο στήριξης του καλωδίου οπτικών ινών, το πάνελ στήριξης των couplers και τους ST couplers. Συνοδεύεται από κιτ γείωσης, αυτοκόλλητες βάσεις στήριξης των ινών, σήμανση, τύμπανα οργάνωσης καλωδίων, στυθιοθλίπτη και splice tray συγκόλλησης των ινών. Επιπρόσθετα μπορεί να δεχθεί stackable splicing tray cassette for fusion splicing (κασέτα συγκόλλησης ινών) για 12 ή 24 ίνες. Ο οπτικός κατανεμητής θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής αντοχής χρώματος μαύρου semi-gloss. Θα διαθέτει αρίθμηση On board ξεχωριστά για κάθε οπτική θύρα.

9.14 ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ (WIRE MANAGERS)

Οδηγός διευθέτησης καλωδίων κατάλληλος για Rack 19", ύψους 1U, μορφής jumper D-ring, μεταλλικός χρώματος μαύρου semi-gloss, με 5 πλαστικούς αποσπώμενους (modular) δακτύλιους κατασκευασμένους από ABS.

9.15 ΕΠΙΔΑΠΕΔΙΑ ΚΑΜΠΙΝΑ RACK 19"

Τα ικρίωματα κλειστού τύπου θα είναι μεταλλικά, αρθρωτά με αφαιρούμενες όλες τις πόρτες και τα πλαινά στοιχεία, ύψους 42RU και διαστάσεων 600X800 και ανάλογα με τον εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί. Θα μπορούν να δεχτούν ανεμιστήρα οροφής με θερμοστάτη σε περίπτωση που ο τρόπος ψύξης του τηλεπικοινωνιακού χώρου ή των εξοπλισμών το απαιτούν.

Θα διαθέτουν εμπρόσθια πόρτα από Plexiglas διαφανές, πάχους 3mm ή διάτρητη και πίσω πόρτα μεταλλική ή διάτρητη ανάλογα με τον τρόπο κλιματισμού του τηλεπικοινωνιακού δωματίου, τις ανάγκες ψύξης του εξοπλισμού και τις διαστάσεις του χώρου. Θα διαθέτει διάταξη εισόδου των καλωδίων από το πίσω και το κάτω μέρος μέσω ειδικών οπών με χείλη προστασίας των καλωδίων και κόμβο γειώσεως σύμφωνα με το EN 50174. Θα έχει την δυνατότητα τοποθέτησής σε πλαίσιο βάσεως με ή χωρίς ρόδες και θα στερεωθεί ώστε να μην υπάρξει κίνδυνος μετατόπισης. Οι κάθετες μπάρες θα είναι εύκολα αφαιρετές και θα μπορούν να ρυθμιστούν σε κατάλληλη απόσταση για την ασφαλή τοποθέτηση των εξοπλισμών.

Θα μπορούν να δεχτούν ανεμιστήρα οροφής με θερμοστάτη σε περίπτωση που ο τρόπος ψύξης του τηλεπικοινωνιακού χώρου ή των εξοπλισμών το απαιτούν.

Θα διαθέτουν πολύπριζο με λήψεις SCHUCCO, ασφαλειοδιακόπτη και προστασία RFI-EMI.

9.16 ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Οι γειώσεις αφορούν τα computer rooms, τα telco rooms στους ορόφους, τον ενεργό εξοπλισμό και το χώρο υποδοχής των τηλεπικοινωνιακών παρόχων. Προβλέπεται η εγκατάσταση μονωμένου καλωδίου γείωσης κορμού διατομής (TBB: Telecommunication Bonding Backbone) ανάλογα με το μήκος του και όπως προβλέπεται από τα πρότυπα EN50310, J-STD 607B. Αν υπάρχουν ψευδοπατώματα στους χώρους εξοπλισμού αυτά θα φέρουν πλέγμα γείωσης. Τα καλώδια γείωσης κορμού και το πλέγμα χρησιμοποιούνται ως βάση δημιουργίας του CBN: Common Bonding Network

Σίδερα, κολώνες κτιρίου θα συνδεθούν στο CBN την ισοδυναμική μπάρα γείωσης TGB (Telecommunication Grounding Bar) με καλώδιο 25 mm².. Σχάρες, μεταλλικοί σωλήνες νερού κλπ θα συνδεθούν με καλώδια 16 mm². Το πλέγμα θα γίνει κάθε δεύτερο pedestal με δυνατότητα έως κάθε τρίτο ή πέμπτο ανάλογα την πικνότητα και το πλήθος των μεταλλικών μερών και εξοπλισμών. Η σύνδεση της μπάρας γείωσης στη κεντρική γείωση του κτιρίου είναι υποχρεωτική. Το backbone καλώδιο γείωσης TBB (Telecommunication Bonding Backbone) υπολογίζεται από πίνακα του προτύπου και συνήθως προτείνεται 70 - 95 mm².

9.17 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ

Ο κατανεμητής θα είναι τύπου ερμαρίου με πόρτα προστασίας IP54 κατά DIN 40050 ή αντίστοιχο, και θα αποτελείται από το κιβώτιο, μέσα στο οποίο τοποθετούνται οι οριολωρίδες και τα πλαίσια μικτονόμησης. Το κιβώτιο θα είναι μεταλλικό κατάλληλα γειωμένο σύμφωνα με τον κανονισμό του ΟΤΕ, με λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης πάχους 2 mm βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή. Η πόρτα σε κάθε περίπτωση θα κλείνει με κλειδαριά ασφαλείας. Στην εξωτερική επιφάνεια της θύρας του κατανεμητή προβλέπεται πινακίδα με το χαρακτηριστικό

αριθμό του. Στην εσωτερική πλευρά της πόρτας θα αναγράφονται τα κυκλώματα του κατανεμητή. Το σύστημα προσαρμογής της πόρτας πάνω στο κιβώτιο των κατανεμητών θα είναι τέτοιο που να επιτρέπει το άνοιγμα της κατ' επιλογήν από δεξιά είτε από αριστερά. Η θύρα του κατανεμητή δεν θα εμποδίζει την απρόσκοπτη εκτέλεση των εργασιών συντήρησης. Θα έχουν τη δυνατότητα στήριξης στον τοίχο. Η επάνω πλευρά του κατανεμητή θα απέχει 2,00 m από το δάπεδο. Μέσα στον κατανεμητή θα τοποθετηθούν οριολωρίδες που επάνω τους θα συνδεθούν οι εισερχόμενες και απερχόμενες γραμμές. Σε κάθε περίπτωση, το κιβώτιο του κατανεμητή πρέπει να είναι εγκεκριμένο από τον ΟΤΕ. Ο κεντρικός κατανεμητής διασυνδέεται με τον Κεντρικό κατανεμητή (BD) με καλώδια 25 Ζευγών.

9.18 ΟΡΙΟΛΩΡΙΔΕΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ

Οι οριολωρίδες των κατανεμητών είναι τα στοιχεία του τηλεφωνικού δικτύου με τα οποία συνδέονται διαφορετικά πεδία μεταξύ τους (μικτονόμηση). Θα είναι 10 ζευγών διαχωριστικές τύπου IDC (Insulation Displacement connector) και θα δέχονται καλώδια διατομής AWG 18-26. Θα έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης παρελκομένων όπως αντικεραυνικές ασφάλειες, ενδεικτικά ταμπελάκια.

9.19 ΚΥΤΙΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

Για την αισθητική και λειτουργική τοποθέτηση των συσκευών ασύρματης πρόσβασης, προβλέπονται ειδικά κυτία τύπου καλωδίωσης ζώνης τα οποία εγκαθίστανται είτε στην ψευδοροφή αντικαθιστώντας μία πλάκα είτε με επίτοιχη στήριξη ανάλογα με το χώρο και τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις. Τα κυτία περιλαμβάνουν τερματικό υλικό (jack, patch cord κλπ) και μπορούν να παρέχουν απευθείας τροφοδοσία μέσω PoE συσκευών. Προβλέπονται ειδικές θυρίδες εξόδου των κεραιών και άμεση εμποτισία των διαγνωστικών leds της ασύρματης συσκευής. Τα κυτία θα φέρουν κλειδαριά ασφαλείας. Σε περίπτωση που τα κυτία τοποθετηθούν σε εξωτερικό χώρο, να φέρουν ειδικά χαρακτηριστικά IP65 και ανάλογα με την εφαρμογή. Ειδικά σε βιομηχανικό περιβάλλον, συνιστάται η χρήση ειδικών κυτίων και τερματικού εξοπλισμού (jack module, patch cord) IP 67.

9.20 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ολα τα υλικά θα φέρουν οδηγίες εγκατάστασης. Θα χρησιμοποιηθούν πλήρως οι οδηγίες των προτύπων και οι συνιστώμενες πρακτικές των κανονισμών ΕΛΟΤ - BICSI. Να τηρούνται τα προβλεπόμενα από το νόμο μέτρα ασφαλείας προσωπικού και εγκαταστάσεων.

Οι εγκαταστάτες θα πρέπει να είναι πιστοποιημένοι από τον κατασκευαστικό οίκο.

Βασικές οδηγίες:

Σε περίπτωση χρήσης καναλιών, είναι επιθυμητό αυτά να διαθέτουν εξαρτήματα με έλεγχο καμπυλότητας μίας ίντσας. Τα εξαρτήματα να είναι κατασκευασμένα από υλικό ABS και να διαθέτουν οδηγούς διευθέτησης καλωδίων ώστε να εξασφαλίζεται η ακτίνα καμπυλότητας.

Η πλήρωση των καναλιών με καλώδια να γίνεται σύμφωνα με τις συστάσεις των προτύπων TIA-569B, EN 50174 και τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε να αποφεύγεται η υπερφόρτωση των καναλιών και η υποβάθμιση της ποιότητας απόδοσης των καλωδίων

Η πλήρωση των σχαρών και η γείωση να ακολουθεί επίσης το πρότυπο EN 50174 ή TIA-569B.

Περιπτώσεις γειννίας και παραλληλισμού καλωδίων ισχύος με καλώδια ασθενών ρευμάτων να αντιμετωπίζονται με βάση τις συστάσεις των προτύπων EN 50174, EIA/TIA 569B, είτε με διαχωρισμό των καλωδίων είτε με διαίρεση των σχαρών σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Τύπος καλωδίων	Απόσταση		
	Χωρίς διαχωριστικό	Με διαχωριστικό από αλουμίνιο	Με διαχωριστικό ατσαλένιο
Αθωράκιστο καλώδιο ισχύος Αθωράκιστο καλώδιο ασθενών	200mm	100mm	50mm
Αθωράκιστο καλώδιο ισχύος Θωρακισμένο καλώδιο ασθενών	50mm	20mm	5mm
Θωρακισμένο καλώδιο ισχυρών Αθωράκιστο καλώδιο ασθενών	30mm	10mm	2mm
Θωρακισμένο καλώδιο ισχυρών Θωρακισμένο καλώδιο ασθενών ¹	0mm	0mm	0mm
1. Το θωρακισμένο καλώδιο ασθενών ρευμάτων πρέπει να είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 50288.			

Η τοποθέτηση των κατανομών ορόφων να γίνεται με βάση τις συστάσεις των προτύπων ώστε να διασφαλίζεται ικανοποιητική κάλυψη των χώρων και να τηρείται ο κανόνας των 90 μέτρων στο οριζόντιο δίκτυο.

Τα καλώδια ασθενών ρευμάτων πρέπει να τοποθετούνται προσεκτικά έτσι ώστε: σε περίπτωση εφαρμογής πίεσης κατά μήκος του μανδύα να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Για το λόγο αυτό επιβάλλεται να χρησιμοποιηθούν δετικά καλωδίων τύπου HV στις οδεύσεις και τύπου Velcro για την οργάνωση των καλωδίων στα ικριώματα.

Σε περίπτωση εφελκυσμού, η δύναμη να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστή για να μην καταστρέφεται η ροή των συστροφών των ζευγών του καλωδίου.

Σε περίπτωση αποθήκευσης να διασφαλίζονται οι απαιτούμενες συνθήκες, θερμοκρασίας-υγρασίας για την αποφυγή απωλειών.

Η μέγιστη ακτίνα καμπυλότητας που επιτρέπεται είναι κατά την φάση της τοποθέτησης οκτώ φορές η διάμετρος του καλωδίου ενώ κατά την λειτουργία, τέσσερις φορές η διάμετρος του καλωδίου.

κατά το δέσιμο μίας ομάδας καλωδίων με δεματικά, ή δύναμη σύσφιξης δεν πρέπει να είναι ικανή ώστε να μην καταστρέφεται η συστροφή των ζευγών του καλωδίου.

9.21 ΣΗΜΑΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Προβλέπεται σήμανση των patch panels, των ικριωμάτων, των καλωδίων, των ομάδων καλωδίων, των πριζών, των οδεύσεων και των γειώσεων όπως προβλέπεται από τα πρότυπα TIA-606B. Όλες οι επικέτες σήμανσης θα είναι πλαστικοποιημένες τύπου πολυολεφίνης, γυαλιστερές, ανεξίτηλες και αδιάβροχες. Η εκτυπωσή τους θα γίνει με θερμικό τρόπο σε ειδικούς εκτυπωτές σήμανσης καλωδίωσης ή Laser εκτυπωτή. Ομάδες καλωδίων θα φέρουν tags τα οποία θα τοποθετούνται ανά 3-4 μέτρα με ειδικά δεματικά καλωδίων.

9.22 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ – ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΕΓΓΥΗΣΗ

Όλα τα υλικά της εσωτερικής καλωδιακής υποδομής χαλκού και οπτικών ινών θα είναι του ίδιου κατασκευαστή.

Ο κατασκευαστής θα διαθέτει ISO9001 και ISO14001.

Η πιστοποίηση για την απόδοση του καλωδιακού συστήματος θα γίνει από εξουσιοδοτημένο εγκαταστάτη σε όλες τις γραμμές μεταφοράς χαλκού και οπτικών ινών με εγκεκριμένο από τον κατασκευαστικό οίκο cabling analyzer Level IV ή Level IIIe.

- Τα ηλεκτρομαγνητικά μεγέθη που θα πρέπει να αναλυθούν στην υποδομή του χαλκού είναι τα: NEXT, POWER SUM NEXT, ACR, POWER SUM ACR, FEXT, POWER SUM FEXT, ELFEXT, POWER SUM ELFEXT, ATTENUATION, RETURN LOSS, DELAY SKEW και PROPAGATION DELAY.

Όλες αυτές οι παράμετροι πρέπει να ικανοποιήσουν τουλάχιστον τις απαιτήσεις της εφαρμογής 1000Base-T Ethernet 1 Gbit/s IEEE 802.3ab.

- Οι οπτικές ίνες θα μετρηθούν για την συνολική απώλεια του καναλιού με OLTS (Optical Loss Test Set) ή OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) και στα δύο μήκη κύματος - 850nm και στα 1300nm για τις μονότροπες, 1310nm και 1550nm.
- Ειδικά για τις γειώσεις προβλέπονται διαδικασίες του κατασκευαστικού οίκου, μέτρηση και πιστοποίησης γείωσης με διακριβωμένο γειωσόμετρο.

Τα αποτελέσματα αποστέλλονται στον υπεύθυνο ICT manager στην πρωτότυπη μορφή του οργάνου ή σε ψηφιακή μορφή pdf.

Μετά το πέρας των διαδικασιών, εκδίδεται εγγύηση καλής λειτουργίας 20-25 ετών από τον κατασκευαστικό οίκο.

9.23 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ

9.23.1 Γενικά

Για την κάλυψη των τηλεπικοινωνιακών αναγκών προβλέπεται να εγκατασταθεί αυτόματο συνδρομητικό τηλεφωνικό κέντρο ψηφιακής τεχνολογίας που θα συγκροτείται από πλακέτες τυπωμένων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (modules) τοποθετημένες σε μεταλλικά ερμάρια και πρέπει να έχουν τη δυνατότητα εύκολης και γρήγορης αφαίρεσης από το ερμάριο. Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι καταλληλό για λειτουργία στο ενοποιημένο δίκτυο φωνής, σύμφωνα με τις οδηγίες του ETSI (European Telecommunication Standard Institute) γνωστού με την ονομασία EURO-ISDN (European –ISDN).

Τα κέντρα θα είναι χωρητικότητας 35 θέσεων (30 εισερχόμενων και 5 εξερχόμενων γραμμών).

9.23.2 Περιγραφή - Συγκρότηση τηλεφωνικού κέντρου

Το τηλεφωνικό κέντρο πρέπει να είναι εξοπλισμένο κατ' ελάχιστο με τα παρακάτω:

- Εισερχόμενες γραμμές (από δίκτυο ΟΤΕ)
- Αριθμό ψηφιακών διεπιλογικών γραμμών σύμφωνα με τα πρωτόκολλα CAS 2BIT ΟΤΕ ή NET ή NET 3 EURO ISDN. Προβλέπονται 5 γραμμές.
- Εσωτερικές γραμμές.
- Αριθμό εσωτερικών γραμμών (τηλεφώνων).
- Το κέντρο θα έχει τη δυνατότητα να δεχθεί συνδέσεις για:
- Αναλογικές - πολυσυχνικές με δύο αγωγούς

- Ψηφιακές με τέσσερις αγωγούς σύμφωνα με το πρωτόκολλο NET 3 EURO ISDN (So interface 1.430).
- Δύο τουλάχιστον συσκευές τηλεφωνητριάς ή τηλεφωνητή.
- Καταγραφικό για την χρέωση, καταγραφή, επεξεργασία των κλήσεων όλων των εσωτερικών τηλεφώνων (γραμμών).

Να έχει τη δυνατότητα επέκτασης κατά τουλάχιστον 50% των εσωτερικών γραμμών και κατά 30% των γραμμών πόλης (από δίκτυο ΟΤΕ).

9.23.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά τηλεφωνικού κέντρου

- Τύπος κέντρου: ψηφιακής τεχνολογίας συμβατό με EURO ISDN και ISDN
- Πρότυπα - κανονισμοί: CCITT & CEPT - ETSI (European Telecommunication Standard Institute)
- Τάση τροφοδότησης δικτύου: 231V, 50Hz
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -5oC έως +50oC
- Σχετική υγρασία περιβάλλοντος: 10% έως 90%.
- Γενικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τηλεφωνικού κέντρου.
- Το τηλεφωνικό κέντρο πρέπει να παρέχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:
- Δυνατότητες εξυπηρέτησης συνδρομητών:
 - Ομάδα 1: Επικοινωνία εσωτερικών συνδρομητών μόνο.
 - Ομάδα 2: Επικοινωνία εσωτερικών συνδρομητών + σύνδεση με το δίκτυο πόλης.
 - Ομάδα 3: Επικοινωνία εσωτερικών συνδρομητών + σύνδεση με το δίκτυο πόλης + σύνδεση με υπεραστικό δίκτυο μέσω τηλεφωνητριάς.
 - Ομάδα 4: Επικοινωνία εσωτερικών συνδρομητών + σύνδεση με το δίκτυο πόλης + σύνδεση με υπεραστικό δίκτυο απευθείας.
 - Ομάδα 5: Επικοινωνία εσωτερικών συνδρομητών + σύνδεση με το δίκτυο πόλης + σύνδεση με υπεραστικό δίκτυο + σύνδεση με διεθνές δίκτυο (00).
- Ευελιξία προγραμματισμού

Η αλλαγή των παραμέτρων όπως αριθμοί εσωτερικών τηλεφώνων, ομάδας εξυπηρέτησης, ομαδοποιήσεις κλπ. πρέπει να γίνονται εύκολα χωρίς την παρέμβαση ειδικών τεχνικών από τις συσκευές τηλεφωνητριάς.

- Απόρρητο συνδιαλέξεων

Το απόρρητο των συνδιαλέξεων πρέπει να διασφαλίζεται με αξιόπιστο τρόπο. Σε περίπτωση παρεμβολής τρίτου συνδρομητή ή της τηλεφωνητριάς θα ακούγεται προειδοποιητικό σήμα.

- Ομαδική κλήση

Στο τηλεφωνικό κέντρο πρέπει να υπάρχει δυνατότητα ομαδοποίησης αριθμού συνδρομητών για κλήση με ξεχωριστό χαρακτηριστικό αριθμό.

- Μόνιμη σύνδεση με γραμμή πόλης

Δυνατότητα συνδρομητή ή ομάδας συνδρομητών να συνδέονται κατευθείαν με γραμμή πόλης χωρίς να διέρχεται από την τηλεφωνητριά. Εάν όμως ο συνδρομητής δεν απαντήσει σε ορισμένο χρόνο ή μετά από ορισμένες κλήσεις, τότε η εξωτερική κλήση θα μεταφέρεται στην τηλεφωνητριά.

- Διακοπή συνδιάλεξης (FIRST PARTY RELEASE)

Η συνδιάλεξη θα διακόπτεται αυτόματα με την απόθεση του ακουστικού στην συσκευή.

- Χρονικοί περιορισμοί

Η επιλογή του αριθμού κλήσης θα αρχίζει σε ορισμένο χρονικό διάστημα από την στιγμή που σηκώνεται το ακουστικό από την συσκευή. Διαφορετικά θα δίνεται σήμα κατειλημένου. Το ίδιο θα γίνεται και όταν ο κληθείς αριθμός δεν απαντά μετά την παρέλευση ορισμένου χρόνου.

- Δυνατότητα εμφάνισης όλων των αποθηκευμένων στοιχείων (αριθμοί κλήσης συνδρομητή ή ομάδας συνδρομητών κλπ.) ή ηχητικά μέσω των συσκευών τηλεφωνητριών ή οπτικά σε οθόνη Η/Υ.
- Διακίνηση πληροφοριών ηλεκτρονικού υπολογιστή μέσω των κυκλωμάτων φωνής χωρίς αλλοίωση.
- Δυνατότητα συνεργασίας με άλλα συστήματα όπως αναζήτησης προσώπων, ενδοσυνεννόησης κλπ.
- Δυνατότητα αμφίπλευρης μεταβίβασης γραμμών από συνδρομητή σε συνδρομητή.
- Δυνατότητα συντετμημένης επιλογής (ABBREVIATED DIALLING). Δηλαδή κλήση πολυψήφιου αριθμού με διψήφιο ή τριψήφιο αριθμό.
- Δυνατότητα ταυτόχρονης συνομιλίας (ADD-ON-CONFERENCE) τριών τουλάχιστον συνδρομητών.
- Δυνατότητα τηλεσυντήρησης, δηλαδή διάγνωσης βλάβης από απόσταση π.χ. από το κέντρο του ΟΤΕ ή από το συνεργείο του προμηθευτή του κέντρου.
- Δυνατότητα αυτόματης μεταφοράς κλήσεων από μία τηλεφωνική συσκευή σε άλλη με εύκολο και απλό χειρισμό (FOLLOW ME).

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι συγκροτημένο από τα παρακάτω κύρια μέρη:

- Το ελεγχόμενο σύστημα (PERIPHERALS)

Το ελεγχόμενο σύστημα θα αποτελείται από τις μονάδες σύνδεσης (CONNECTING SETS) όλων των τύπων και κατηγοριών συνδρομητών εσωτερικών και εξωτερικών γραμμών όπως επίσης και τις συνδέσεις συσκευών τηλεφωνητριάς καθώς επίσης και από τα επιλογικά στοιχεία (SWITCHING NETWORK).

- Το σύστημα ελέγχου (CONTROLS)

Οι λειτουργίες του τηλεφωνικού κέντρου θα καθορίζονται από το σύστημα ελέγχου ενώ οι διάφορες εντολές θα εκτελούνται από μονάδες επεξεργασίας (PROCESSORS & MICROPROCESSORS).

- Τα προγράμματα λειτουργίας και ελέγχου (SOFTWARE).

Τα προγράμματα θα είναι χωρισμένα σε δύο κατηγορίες:

- Το πρόγραμμα λειτουργίας του τηλεφωνικού κέντρου που θα είναι γραμμένο σε FLASH EPROM και σε μνήμη ROM και θα περιέχει όλα τα απαραίτητα στοιχεία σχετικά με τη λειτουργία του συστήματος. Το πρόγραμμα δεν θα επιδέχεται αλλαγές από τους χειριστές και δεν θα χάνεται από τη μνήμη σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Το πρόγραμμα διαχείρισης του τηλεφωνικού κέντρου που θα είναι γραμμένο σε EPROM και σε μνήμη RAM και θα περιλαμβάνει όλα τα επιθυμητά στοιχεία σχετικά με τα στοιχεία της λειτουργίας του κέντρου που επιδέχονται μεταβολή από τους χειριστές ανάλογα με τις απαιτήσεις των συνδρομητών π.χ. ένταξη συνδρομητών σε ομάδες, νυχτερινή σύνδεση κλπ.
- Επιτήρηση και ασφάλεια λειτουργίας

Το σύστημα επιτήρησης και ασφάλειας λειτουργίας θα διαθέτει ενσωματωμένα συστήματα αυτοδιάγνωσης υπό μορφή αποθηκευμένων προγραμμάτων. Με την χρήση των προγραμμάτων θα είναι δυνατό να γίνεται έλεγχος και εντοπισμός βλάβης στα κυκλώματα του κέντρου με ένδειξη της θέσης της βλάβης και απομόνωση του κυκλώματος.

- Τροφοδοτική διάταξη

Το τηλεφωνικό κέντρο θα συνοδεύεται από σύστημα τροφοδότησης από το δίκτυο πόλης (ΔΕΗ) που περιλαμβάνει ανορθωτική διάταξη με σταθεροποιητή τάσης για την τροφοδότηση του κέντρου και σύστημα αυτόματης φόρτισης της συστοιχίας των συσσωρευτών. Επίσης θα περιλαμβάνει συστοιχία συσσωρευτών κατάλληλης χωρητικότητας για την πλήρη λειτουργία του τηλεφωνικού κέντρου επί 8 συνεχείς ώρες. Η ανορθωτική διάταξη και η συστοιχία

συσσωρευτών θα είναι συνδεδεμένα έτσι ώστε η μετάπτωση από το ένα σύστημα τροφοδότησης στο άλλο (από ΔΕΗ σε συσσωρευτές και αντίστροφα) να γίνεται χωρίς καμμία διακοπή της λειτουργίας του κέντρου (NO BREAK).

Το τηλεφωνικό κέντρο θα παραδοθεί πλήρες τόσο από άποψη εξοπλισμού (HARDWARE) όσο και από πλευράς προγραμματισμού (SOFTWARE) ώστε να λειτουργήσει απρόσκοπτα με όλες τις δυνατότητες που παρέχει όπως περιγράφονται στο παρόν κεφάλαιο και στα υπόλοιπα τεύχη χωρίς καμία παρέμβαση ή προσθήκη.

9.23.4 Κονσόλα τηλεφωνητή:

Το σύστημα θα συνοδεύεται από Κονσόλα Τηλεφωνητή η οποία θα έχει πρόσθετες δυνατότητες όπως ηλεκτρονικού καταλόγου για κλήση εσωτερικών και εξωτερικών συνδρομητών και υποχρεωτικά δυνατότητα χρήσης και από τυφλά άτομα.

9.23.5 Αναλογικές τηλεφωνικές συσκευές:

Οι απλές τηλεφωνικές συσκευές τύπου 2W θα διαθέτουν πληκτρολόγιο 12 πλήκτρων (0,9,*,#) τονικό/παλμικό, πλήκτρο γειώσεως ή συχνότητας (RECALL), πλήκτρο επανάκλησης τελευταίου αριθμού (REDIAL), πλήκτρο μεταγωγής από τονικό σε παλμικό σύστημα (TONE/PULSE) , ρυθμιστές τόνου και ένταση ήχου κλήσεως, οι οποίες θα είναι υψηλής ποιότητας και αξιοπιστίας με μοντέρνο σχεδιασμό που να διευκολύνει την καθημερινή τηλεφωνική επικοινωνία και να την καθιστά πιο ευχάριστη και αποτελεσματική.

10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

Για την επιτήρηση και ασφάλεια των ευαίσθητων εσωτερικών και εξωτερικών χώρων του κτιρίου θα εγκατασταθούν έγχρωμες κάμερες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εργοδότη. Συγκεκριμένα θα τοποθετηθούν κάμερες σταθερές εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου, κάμερες τύπου "DOME" fisheye στους κεντρικούς χώρους συνάθροισης.

Η εγκατάσταση του καταγραφικού θα γίνει στο χώρο του Server και το σήμα θα μεταφέρεται στην οθόνη - μόνιτορ στο control room. Θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής της κάθε κάμερας στο μόνιτορ και εναλλαγής του κάθε πλάνου με τη χρήση VMS σε καταγραφικό και μόνιτορ.

Οι κάμερες θα συνδέονται με το καλώδιο UTP του δικτύου, μέσω επίτοιχης πρίζας RJ45 Cat.6.

Ο κατασκευαστής θα προμηθεύσει, θα εγκαταστήσει, θα θέσει σε λειτουργία και θα συντηρήσει την προδιαγραφόμενη εγκατάσταση και θα έχει αποδεδειγμένη εμπειρία στη σχεδίαση, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση κλειστών κυκλωμάτων τηλεόρασης.

Ο προμηθευτής θα παραδώσει στον κύριο τού έργου όλη τη διαθέσιμη γραπτή τεκμηρίωση (φυλλάδια με τεχνικά χαρακτηριστικά, οδηγίες χρήσης κλπ)

Ο κατασκευαστής τού συστήματος ασφαλείας θα πρέπει να διαθέτει τυχόν άδειες χρήσης προγραμμάτων, εργαλεία ελέγχου, ρυθμίσεων και δοκιμών που χρειάζονται για να παραδώσει την προδιαγραφόμενη εγκατάσταση στον κύριο του έργου, άρτια και σε πλήρη λειτουργία.

Τυχόν τμήματα του εξοπλισμού που δεν είναι πλήρως σύμφωνα με τις παρούσες τεχνικές προδιαγραφές θα πρέπει να επισημαίνονται ακριβώς από τον προσφέροντα σε σχέση με το συγκεκριμένο εδάφιο των προδιαγραφών προκειμένου να εγκριθούν από την επίβλεψη..

10.1 ΚΑΛΩΔΙΟ F/UTP 4 PAIRS, CAT 6

Για την προδιαγραφή βλέπε παράγραφο 9.1.

10.2 ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΚΑΜΕΡΑ ΣΤΑΘΕΡΗ DOME

Αισθητήρας:	1/2.8" Progressive Scan CMOS
Συμπίεση:	H.264 & H.265
Ανάλυση:	2560(H)*1440(V)
Φακός:	2.8-12mm
Ελάχιστη Φωτεινότητα:	0 Lux with IR
Γωνία Λήψης:	98°(horizontal), 55°(vertical)
Day& Night:	IR cut filter with auto switch
Ελάχιστη Φωτεινότητα:	0 Lux with IR
Υπέρυθρα Led:	30 Μέτρα Smart IR range
Video Frame Rate:	2560x1440@25fps
Τροφοδοσία:	Power over Ethernet
Βαθμός	Προστασίας: IP67
Βαθμός Αντοχής:	IK10
Ενδεικτικός τύπος:	A RITECH TVD-5605H

10.3 ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΚΑΜΕΡΑ ΣΤΑΘΕΡΗ BULLET VARI-FOCA

Αισθητήρας:	1/2.8" Progressive Scan CMOS
Συμπίεση:	H.264 & H.265
Ανάλυση:	2560(H)*1440(V)
Φακός:	2.8-12mm
Γωνία Λήψης:	98°-28°(horizontal), 51°-16°((vertical)
Day& Night:	IR cut filter with auto switch
Ελάχιστη Φωτεινότητα:	0 Lux with IR
Υπέρυθρα Led:	50 Μέτρα Smart IR range
Video Frame Rate:	2560x1440@25fps

Τροφοδοσία:	Power over Ethernet
Βαθμός Προστασίας:	IP67
Βαθμός Αντοχής:	IK10
Ενδεικτικός τύπος:	ARITECH TVB-5605H

10.4 ΕΓΧΡΩΜΟ MONITOR ΓΙΑ ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

Το έγχρωμο MONITOR θα είναι κατάλληλο για κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης, βιομηχανικού τύπου και για τροφοδοσία από δίκτυο 220V. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του θα είναι: μέγιστη κατανάλωση 100W, σύστημα 500 γραμμές 50Hz. Στην πρόσοψή του θα έχει τους χειρισμούς “ΕΝΤΟΣ” (ON) ‘ΕΚΤΟΣ’ (OFF), την ρύθμιση αντιθέσεων (CONTRAST), την ρύθμιση εντάσεως (BRIGHTNESS), την ρύθμιση σταθεροποίησης εικόνας και ενδεικτική λυχνία λειτουργίας.

Τηλεόραση 43” τύπου LED, χωρίς επίτοιχη βάση, Panel Type: IPS, Ψηφιακή Λήψη Επίγεια (mpeg4) DVB-T2/C/S2, Ανάλυση εικόνας 1920 x 1080, Γωνία θέασης 178ο, Subtitle, EPG, Active Noise Reduction , Aspect Ratio: 16:9, Teletext Page: 2,000 pages, Picture Mastering Index: 300, Picture Engine: Triple XD Engine, ΕΙΣΟΔΟΙ / ΕΞΟΔΟΙ: RF In: 2 (RF, Sat), Component In (Composite Share): 1 (Composite), CI Slot: 1, Scart (Full)Q 1 : EU, RS-23C (Control / SVC): (USB to RS232C), HDMI: 2 inputs

10.5 ΜΟΝΑΔΑ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Ο δικτυακός καταγραφέας θα έχει δυνατότητα καταγραφής έως 64 ψηφιακών καμερών, θα τοποθετείται σε rack και θα είναι 1U ώστε να μην καταλαμβάνει χώρο.

Θα περιλαμβάνει Windows XP Professional, δύο θύρες Ethernet 10/100/1000, δύο HDD 8TB ο καθένας για καταγραφή των γεγονότων

.Το καταγραφικό πρέπει να πληροί τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές:

NVR καταγραφικό	H.265/H.264+/H.264, MPEG4 μέχρι 64 δικτυακές κάμερες ως 8MP
Μέγιστο bandwidth:	320 Mbps εισόδου & 256 Mbps εξόδου (16 Mbps ανά κανάλι)
Συμπίεση:	H.264 & H.265 & MPEG-4
HDD:	8x SATA slots για έως 8TB το καθένα
Υποστήριξη:	RAID 0 – 1 – 5 - 10
Δικτυακή Σύνδεση:	2x 10/100/1000 Ethernet (network & MIC redundancy)
Έξοδοι Video:	HDMI 2.0 (3840*2160) / VGA
Επαφές USB:	2x USB 2.0 & 1x USB 3.0
Επαφές Συναγερμού:	16x είσοδοι & 4x έξοδοι
Ενδεικτικός τύπος:	ARITECH TVN22P

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

11.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το σύστημα ασφαλείας θα είναι διευθυνσιοδοτημένου τύπου (addressable).

Η εγκατάσταση του συστήματος ασφαλείας περιλαμβάνει:

- (α) Τον πίνακα ελέγχου.
- (β) Το πληκτρολόγιο χειρισμού και ελέγχου.
- (γ) Τα αισθητήρια.
- (δ) Τις ηλεκτρικές σειρήνες
- (ε) Το δίκτυο τροφοδότησης

11.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο πίνακας ελέγχου περιλαμβάνει:

- (α) Κεντρική Μονάδα με μικροεπεξεργαστή (microprocessor) για έλεγχο έως τριών βρόχων συνολικής χωρητικότητας 192 διευθυνσιοδοτημένων συσκευών.
- (β) Μονάδα κυρίας τροφοδοσίας 220v, 50 Hz
- (γ) Μονάδα εφεδρικής τροφοδοσίας με μπαταρίες και φορτιστή κατάλληλα για 48 ωρη τουλάχιστον λειτουργία του συστήματος σε κατάσταση ηρεμίας.

Η κατασκευή του πίνακα θα είναι με ηλεκτρονικά στοιχεία στερεάς δομής (Solid state) και τυπωμένα κυκλώματα σε κάρτες με βυσματική συνδεσμολογία για μεγάλη αξιοπιστία και εύκολο έλεγχο και συντήρηση.

Ο πίνακας θα έχει την δυνατότητα επέκτασης έως 192 ζώνες όπου η κάθε ζώνη μπορεί να αποτελεί ένα διευθυνσιοδοτημένο σημείο. Οι μονάδες αυτές μπορούν να μοιραστούν στους τρεις βρόχους (loops) του πίνακα με μόνο περιορισμό το σύνολό τους να μην ξεπερνάει τα 192 σημεία.

Τα σημεία του πίνακα μπορούν να κατανεμηθούν σε έως οκτώ περιοχές (partition) και η κάθε περιοχή μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες.

Ο πίνακας θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο από καλαίσθητη λαμαρίνα πάχους 1,5 mm τουλάχιστον που θα πρέπει να παρέχει κατάλληλα προστασία από παρεμβολές με ραδιοσυχνότητες. Το ερμάριο θα φέρει μπροστινή πόρτα με κλειδαριά και ενδεικτική λυχνία λειτουργίας.

11.3 ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το πληκτρολόγιο θα είναι επίτοιχο και θα αποτελεί κέντρο προγραμματισμού και θα περιλαμβάνει πλήκτρα, οθόνη υγρών κρυστάλλων και ενδεικτικές λυχνίες (led).

Εως 16 πληκτρολόγια θα μπορούν να συνδεθούν στον πίνακα ελέγχου και το καθένα θα μπορεί να προγραμματισθεί να ελέγχει ένα ή περισσότερα τμήματα του κτιρίου (partitions).

Ο προγραμματισμός της λειτουργίας κάθε ζώνης, θα γίνεται από το πληκτρολόγιο, το σε σύστημα θα πρέπει να παρέχει τις παρακάτω τουλάχιστον δυνατότητες:

- (α) Είσοδο / Έξοδο
- (β) Κίνηση στο εσωτερικό
- (γ) Περιμετρική προστασία τη νύχτα
- (δ) Περιμετρική προστασία την ημέρα / νύχτα
- (ε) Ακουστικό συναγερμό

(στ) Ενδεικτικό (οπτικό ή χαμηλού τόνου) συναγερμό

(ζ) Παρακολούθηση βοηθητικών χώρων σε 24 ωρη βάση

Η ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση του συστήματος θα γίνεται επίσης από το πληκτρολόγιο χειρισμού και ελέγχου με ρυθμιζόμενη καθυστέρηση ώστε να δίνεται η δυνατότητα στον χειριστή να μπει ή να βγει από το κτίριο χωρίς συναγερμό.

Τέλος το πληκτρολόγιο χειρισμού και ελέγχου θα παρέχει και τις παρακάτω δυνατότητες:

(Α) Απενεργοποίηση οποιασδήποτε ζώνης ελέγχου για λειτουργικούς λόγους ή λόγω βλάβης κλπ.

(Β) Εμφάνιση στην οθόνη του κωδικού αριθμού της ζώνης ελέγχου που έχει πρόβλημα ή έχει ενεργοποιηθεί.

11.4 ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ (ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΣ)

Ο ανιχνευτής κίνησης θα έχει ενσωματωμένο μηχανισμό (multiplex transponder) ο οποίος θα του δίνει την δυνατότητα διευθυνσιοδότησης.

Ο ανιχνευτής κίνησης θα περιλαμβάνει συστήματα ανίχνευσης με παθητικές υπέρυθρες ακτίνες (PASSIVE INFRARED).

(Α) Ο ανιχνευτής παθητικών υπέρυθρων θα αποτελείται από ένα σύστημα κατόπτρων υψηλής ακρίβειας το οποίο ανάλογα με τη μάσκα που θα χρησιμοποιείται θα έχει τη δυνατότητα διαμορφώσεως της δέσμης των υπέρυθρων ακτινών (ευρέως πλάτους, μεγάλου μήκους ή τύπου κουρτίνας)

(Β) Ο ανιχνευτής θα έχει την δυνατότητα να διαχωρίσει ένα ψευδοσυναγερμό βάσει κριτηρίων όπως μέγεθος, χρόνος εμφάνισης, χρονική διάρκεια μεταξύ εμφανίσεων, διάρκεια.

(Γ) Ο μηχανισμός του ανιχνευτή θα περιέχεται σε πλαστικό κάλυμμα και θα έχει τη δυνατότητα τοποθέτησης σε τοίχο ή οροφή.

11.5 ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΗΣΗΣ

Η σύνδεση των μαγνητικών επαφών και των λοιπών συμβατικών υλικών θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων μονάδων Διευθυνσιοδότησης.

Για την σύνδεση των συμβατικών σημείων δε θα χρησιμοποιηθεί μία μονάδα Διευθυνσιοδότησης για κάθε συσκευή αλλά μία μονάδα για τις συσκευές ίδιου τύπου του κάθε χώρου.

11.6 ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΑΦΕΣ

Η μαγνητική επαφή ή ομάδα επαφών θα συνδέεται στον βρόχο μέσω ειδικής μονάδας διευθυνσιοδότησης.

Οι μαγνητικές επαφές ελέγχουν το άνοιγμα κάποιου κουφώματος και αποτελούνται από διμερή μαγνήτη που περιλαμβάνει:

(α) Σταθερό μαγνήτη που τοποθετείται στο κινούμενο φύλλο του κουφώματος

(β) Μαγνητικό ηλεκτρονόμο που τοποθετείται στο πλαίσιο του κουφώματος (κάσα)

11.7 ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΘΡΑΥΣΗΣ ΤΖΑΜΙΩΝ

Ο ανιχνευτής θραύσης τζαμιών είναι σε θέση να ανιχνεύσει πολλαπλές συχνότητες μέσω ειδικού μικροεπεξεργαστή ο οποίος παρακολουθεί τα ηχητικά επίπεδα του χώρου. Οι συχνότητες που λαμβάνει φιλτράρονται για να αποφεύγονται οι ψευδείς συναγερμοί.

- Η τάση λειτουργίας του είναι 10-14AVC

- Ο ανιχνευτής θραύσης παρέχει επαφές ρελαί 100VDC, 10VA και 500mA
- Η ευαισθησία του ανιχνευτή ρυθμίζεται αυτόματα
- Η εμβέλεια του ανιχνευτή είναι 12"x12"

11.8 ΣΕΙΡΗΝΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Η σειρήνα είναι ακουστικής ισχύος 124 DB και φέρει φλας αφεσβενόμενο (XENON) 5W Στην πρόσθια όψη.

Η σειρήνα είναι διτονική προστατευόμενη εντός κητείου από διπλά φύλλα πάχους 1,5mm Διαθέτει επίσης:

(α) Μπαταρία κλειστού τύπου μολύβδου επαναφορτιζόμενη 1,9 AH

(β) 2 tamper για την προστασία της σειρήνας σε περίπτωση αποξηλώσεως ή παραβιάσεως των χαλύβδινων φύλλων.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τάση λειτουργίας	12VDC
Ακουστική ισχύς	124 DB (Υψηλ. Συχν. 2,4 KHz)
Διαστάσεις	27x21x11cms
Κατασκευή εξωτερική	Μεταλλική
Χρώμα	Λευκό

Η σειρήνα είναι κατασκευασμένη για εξωτερική χρήση και είναι αδιάβροχη

11.9 ΠΟΔΟΠΛΗΚΤΡΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Το ποδόπληκτρο συναγερμού θα συνδέεται στον βρόχο μέσω ειδικής μονάδας διευθυνσιοδότησης.

Θα είναι στιβαρής κατασκευής κατάλληλο για χειρισμό με το πόδι.

Αποτελείται από μαγνητική επαφή που είναι κανονικά κλειστή (NC).

11.10 ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ

Το δίκτυο τροφοδότησης και επικοινωνίας των διευθυνσιοδοτημένων σημείων ελέγχου με τον κεντρικό πίνακα θα γίνει με θωρακισμένο καλώδιο 2 ζευγών.

Οι συμβατικές περιφερειακές συσκευές θα συνδέονται στον βρόχο μέσω της μονάδας διευθυνσιοδότησης με καλώδιο 4x0.22 και στην περίπτωση που απαιτείται θα έχουν πρόσθετη τροφοδοσία 12V.

12. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ – ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΑ ΑΜΕΑ

12.1 ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

12.1.1 Γενικά - Έλεγχοι - Δοκιμές - Πιστοποιητικά

Οι ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες ατόμων ΧΩΡΙΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Αριθμός επιβατών: σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή

Αριθμός στάσεων: σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή

Πόρτες φρέατος και θαλάμου αυτόματες, συρόμενες τηλεσκοπικές ή κεντρικού ανοίγματος, πλάτους τουλάχιστον 0,90 m, με φωτοκουρτίνα ελέγχου κλεισίματος.

Ταχύτητα: σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή

Σε περιπτώσεις συναγερμού, πυρκαγιάς, διακοπής ρεύματος ο κάθε ανελκυστήρας θα οδηγείται στη στάση απελευθέρωσης όπου θα είναι δυνατός ο απεγκλωβισμός των μεταφερόμενων ατόμων.

Οι βασικοί παράγοντες που λαμβάνονται υπ' όψιν στην εγκατάσταση των ανελκυστήρων θα είναι:

Η εξυπηρέτηση και ασφάλεια των διακινουμένων.

Η εξοικονόμηση ενέργειας κατά τη λειτουργία του ανελκυστήρα

Πρέπει να ικανοποιούνται ταυτόχρονα οι ακόλουθες αυστηρές απαιτήσεις και υψηλές προδιαγραφές.

Οι μέγιστες επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις κατά το ξεκίνημα και την πέδηση του θαλάμου να μην ξεπερνούν ορισμένες οριακές τιμές. Τυπική τιμή 0.5m/s²

Το δάπεδο του θαλάμου να σταθμεύει «ακριβώς» στο επίπεδο του αντίστοιχου επιπέδου στάθμευσης, τυπικά +/- 5mm.

Να αποφεύγονται άσκοπες καθυστερήσεις κατά την μετακίνηση του θαλάμου σε γειτονικές στάσεις.

Οι παροχές, ο γενικός ασφαλειοδιακόπτης κίνησης και αυτός του φωτισμού καθώς και η γείωση πρέπει να τοποθετηθούν πλησίον του χώρου εγκατάστασης του πίνακα αυτοματισμού του ανελκυστήρα χωρίς μηχανοστάσιο και να αποτελούνται από:

Τον γενικό ασφαλειοδιακόπτη κίνησης που διαθέτει μαχαιρωτό διακόπτη και τρεις συντηκτικές ασφάλειες βραδύκαυστες και τοποθετείται στο χώρο του φρεατίου που τοποθετείται η μηχανή, σε εύκολα προσβάσιμο σημείο.

Τον ασφαλειοδιακόπτη φωτισμού που διαθέτει μονοπολικό μαχαιρωτό διακόπτη και ασφάλεια 16Α. Θα συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, συμπεριλαμβανομένου του ρελέ ηλεκτροπληξίας και θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο δίπλα στο γενικό ασφαλειοδιακόπτη κίνησης.

Μετά την αποπεράτωση του έργου θα γίνει πλήρης έλεγχος της εγκατάστασης από αρμόδιο φορέα και θα εκτελεσθούν επί τόπου όλες οι δοκιμές που προβλέπονται από τον κανονισμό ΕΛΟΤ EN 81.1 σε συνδυασμό με την εναρμονισμένη οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 95/16EC. Θα χορηγηθούν πιστοποιητικά δοκιμών για τα παρακάτω εξαρτήματα:

Συσκευή αρπάγης

Προσκρουστήρες

Συρματόσχοινα

Κλειδαριές

Οι ανελκυστήρες με καθένα από τα υλικά τους κατά την προσκόμισή τους στο εργοτάξιο θα είναι καινούργια χωρίς ελαττώματα κατασκευής.

Τα εξαρτήματα από τα οποία θα αποτελούνται οι ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες ΧΩΡΙΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ θα είναι τα ακόλουθα:

Κινητήριος Μηχανισμός μέσα στο φρέαρ του ανελκυστήρα.

Αντίβαρο χυτοσιδηρό
Ευθυντήριοι ράβδοι (οδηγοί) θαλάμου κι αντίβαρου
Συρματόσχοινα αναρτήσεως
Πόρτες αυτόματες
Θάλαμος
Ηλεκτρική εξάρτηση
Διατάξεις ασφαλείας

Η ηλεκτρική εξάρτηση των ανελκυστήρων επίσης θα περιλαμβάνει:

Τις εσωτερικές κι εξωτερικές κομβιοδόχους.

Τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές κινήσεως, χειρισμών, φωτισμού, κουδουνιών κινδύνου, φωτεινών σημάτων κλπ. Τηλεφωνικές γραμμές και γραμμές μεγαφώνων μέσα στο θαλαμίσκο. Τα εύκαμπτα καλώδια που τροφοδοτούν τα διάφορα κυκλώματα στο θάλαμο από τον πίνακα χειρισμών. Αυτά θα αποτελούνται το κάθε ένα από ένα τεμάχιο, χωρίς ενδιάμεσες συνδέσεις. Τα καλώδια αυτά θα είναι τύπου που καθορίζεται από τους κανονισμούς.

Τους απαιτούμενους αυτόματους διακόπτες προστασίας του κινητήρα, εφοδιασμένους με διατάξεις προστασίας από υπερένταση, βραχυκύκλωμα κι έλλειψη τάσεως.

Τις κομβιοδόχους συντηρήσεως πάνω από το θάλαμο και στον πίνακα του μηχανοστασίου που περιλαμβάνουν τα κομβία ανόδου – καθόδου, διακόπτη στάσεως και διακόπτη επιθεωρήσεως.

Η ηλεκτρική εξάρτηση νοείται πλήρης και περιλαμβάνει τους απαιτούμενους ηλεκτρικούς πίνακες κινήσεως, φωτισμού, ελέγχου κι αυτοματισμού, πλήρεις με όλα τα ηλεκτρικά τους στοιχεία και το γενικό αποζεύκτη και ασφάλειες, τις καλωδιώσεις και τις σωληνώσεις, τα απαιτούμενα φωτιστικά σώματα κλπ.

Οι ανελκυστήρες θα είναι εφοδιασμένοι με όλες τις διατάξεις ασφαλείας που καθορίζονται από τους ισχύοντες κανονισμούς κι ότι απαιτείται από τις αρμόδιες αρχές. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 81.1 & την Υπ. Απόφ. Φ 9.2/οικ.32803/1308/97 «Κατασκευή και λειτουργία ανελκυστήρων» ΦΕΚ 815Β/11.9.97.

12.1.2 Κινητήρας

Ο κινητήρας θα είναι Σύγχρονος, Μόνιμου Μαγνήτη (Permanent Magnet Motor) σταθερού μαγνητικού πεδίου, χωρίς μειωτήρα (Gearless), με μεταβαλλόμενη συχνότητα και τάση.

Το σύστημα ελέγχου θα είναι ηλεκτρονικό στερεάς δομής τύπου VVVF inverter close loop. Ο κινητήρας θα εδράζεται στον ένα οδηγό του θαλάμου στην άνω απόληξη του φρεατίου και θα μεταδίδει την κίνηση με συρματόσχοινο.

(Εντός της άνω απόληξης, στο άνω μέρος του φρεατίου θα πρέπει να υπάρχει ειδικό άνοιγμα, για τον αερισμό του κινητήρα και του φρεατίου. Το άνοιγμα θα καλύπτεται από περσίδες για την αποφυγή εισροής υδάτων).

Γενικά όλη η κατασκευή θα είναι «αυτοφερόμενη», χωρίς μόνιμα σημεία ανάρτησης στην οροφή του φρέατος, ώστε το μεγαλύτερο μέρος των φορτίων να μεταφέρεται στον πυθμένα, και θα έχει δυνατότητα μετά από έλεγχο και δοκιμές, να λάβει έγκριση από Οργανισμό Πιστοποίησης εγκεκριμένο από το Ελληνικό Κράτος και το Υπουργείο Βιομηχανίας.

12.1.3 Διατάξεις Ασφαλείας

Η διάταξη αρπάγης θα στερεωθεί στο πλαίσιο, ώστε κατά την ενεργοποίησή της να επενεργεί στους οδηγούς ταυτόχρονα. Το σύστημα της συσκευής αρπάγης, θα είναι προοδευτικής πέδησης και σε περίπτωση θραύσης του συρματόσχοινου ή ακόμα και σε περίπτωση υπέρβασης του επιτρεπτού ορίου ταχύτητας κατά 25% θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα τοποθετηθεί στην άνω απόληξη και θα επενεργεί στο σύστημα αρπάγης στην περίπτωση που η ταχύτητα καθόδου του θαλαμίσκου υπερβεί τα επιτρεπτά όρια.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα συνδέεται με το απαραίτητο συρματόσχοινο, την τροχαλία τανύσεως και το αντίβαρο στο κάτω άκρο. Κάτω από το θάλαμο θα τοποθετηθεί διακόπτης που θα διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού όταν ενεργοποιηθεί η αρπάγη. Στην τροχαλία τάνυσης επίσης θα τοποθετηθεί διακόπτης που θα διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού σε περίπτωση θραύσης του συρματόσχοινου του ρυθμιστή.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας διακόπτει την παροχή ρεύματος στον κινητήρα σε περίπτωση υπερτάχυνσης κατά την άνοδο.

Στο σύστημα ασφαλείας, θα υπάρχει σύστημα διακοπών τερμάτων διαδρομής που θα διακόπτουν το ρεύμα κινήσεως αν ο θάλαμος υπερβεί τα ακραία όρια της διαδρομής του.

Στις θύρες εξωτερικά θα τοποθετηθούν ειδικές επαφές προμανδαλώσεως οι οποίες θα καθιστούν αδύνατη την κίνηση του ανελκυστήρα εάν δεν είναι κλειστές όλες οι εξωτερικές θύρες. Επίσης, θα αποκλείουν το άνοιγμα θύρας του φρέατος όταν ο θαλαμίσκος κινείται ή δεν βρίσκεται πίσω από την θύρα.

Στον ανελκυστήρα, θα υπάρχει διάταξη ελέγχου υπερφόρτωσης που θα αποκλείει την κίνηση της καμπίνας όταν υπερφορτωθεί κατά 10% περισσότερο του προβλεπόμενου ορίου.

Στο κάτω μέρος κάθε φρέατος θα τοποθετηθεί σύστημα προσκρουστήρων επικάθισης της καμπίνας και του αντίβαρου, ώστε η απορρόφηση ενέργειας από το σύστημα να επιτρέπει το σταμάτημα της καμπίνας με επιβράδυνση μικρότερη της επιτάχυνσης της βαρύτητας.

Μέσα στην καμπίνα και σε σημείο εμφανές, θα τοποθετηθεί πινακίδα που θα αναγράφει τον κατασκευαστή, τον αριθμό σειράς παραγωγής κι εγκατάστασης, το προβλεπόμενο φορτίο, το έτος κατασκευής και τον αριθμό των ατόμων, σύμφωνα με το Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ.

12.1.4 Πλαίσιο Θαλάμου

Το πλαίσιο του θαλάμου (σκελετός) πρέπει να είναι σχηματισμένο από ράβδους μορφοσίδηρου, κατάλληλα ενισχυμένες και συγκολλημένες ώστε να παρουσιάζει την μέγιστη δυνατή ακαμψία και να μην παραμορφώνεται σε περίπτωση λειτουργίας των ασφαλιστικών διατάξεων αρπάγης στους οδηγούς.

Στο άνω και κάτω μέρος του πλαισίου θα υπάρχουν ολισθητήρες για τους οδηγούς. Επίσης το πλαίσιο θα έχει την αναγκαία ασφαλιστική διάταξη καθώς και τροχαλίες παρέκκλισης για τα συρματόσχοινα ανάρτησης.

Στο κάτω μέρος του πλαισίου του θαλάμου θα εφαρμοστεί πλαίσιο από γωνιακά “Π”, ενισχυμένο με διαδοκίδες καλά συγκολλημένες πάνω στο οποίο θα στηριχθεί το δάπεδο του θαλάμου.

12.1.5 Θάλαμος Ανελκυστήρα

Ένας αθόρυβος εξαεριστήρας θα είναι εγκατεστημένος στην οροφή του θαλάμου.

Ο εξαεριστήρας θα πρέπει να σταματάει την λειτουργία του ενώ ο φωτισμός εντός θαλάμου να χαμηλώνει μετά το πέρας 3 λεπτών χωρίς να έχει υπάρξει εσωτερική ή εξωτερική κλήση, προς εξοικονόμηση ενέργειας.

12.1.6 Θύρες Θαλάμου - Ορόφων

Θα είναι ηλεκτροκίνητες, αυτόματα ανοιγόμενες με σύστημα ελέγχου VVVF κλειστού βρόχου. Θα είναι κατασκευασμένες από λαμαρίνα ψυχρής εξελάσεως με τις αναγκαίες ενισχύσεις για εξασφάλιση τέλει ακαμψίας.

Ο μηχανισμός κίνησης της θύρας θα πρέπει να έχει την δυνατότητα ρύθμισης.

Ένας μικροεπεξεργαστής, ελέγχει την ευαισθησία των θυρών ώστε αυτή να ταιριάζει κατά τον καλύτερο τρόπο στις συνθήκες λειτουργίας των θυρών κάθε ορόφου. Ο ανιχνευτής φορτίου της θύρας θαλάμου συντείνει στην ασφαλέστερη λειτουργία αυτής διότι την ξανανοίγει αν συναντήσει αντίσταση, εκτός των φυσιολογικών ορίων (Σύστημα ηλεκτρονικής ανίχνευσης φορτίου θύρας – Door Load Detector).

12.1.7 Ευθυντήριοι Ράβδοι (Οδηγοί)

Θα είναι βαριάς μορφής, διατομής “Τ” κατασκευασμένες από κατεργασμένο χάλυβα.

12.1.8 Αντίβαρο

Ορθογώνια κομμάτια από χυτοσίδηρο σε ειδικό πλαίσιο, ώστε τα κομμάτια να μην μπορούν να αποχωριστούν και σε περίπτωση ακόμα που το αντίβαρο εκτελέσει ελεύθερη πτώση από το υψηλότερο σημείο του φρεατίου έως τον πυθμένα του φρεατίου.

12.1.9 Μηχανισμοί Ασφαλείας

α) Ασφαλιστική διάταξη αρπάγης προοδευτικής πέδησης, η οποία θα λειτουργεί αυτόματα με ρυθμιστή ταχύτητας.

β) Ηλεκτρομηχανική μανδάλωση των θυρών για αποτροπή λειτουργίας του ανελκυστήρα όταν αυτές δεν είναι πλήρως κλειστές.

γ) Ο μηχανισμός κινήσεως θυρών θα πρέπει να είναι εξοπλισμένος με τις πιο κάτω διατάξεις ανίχνευσης εμποδίων για αυτόματη αναστροφή της φοράς κίνησης:

Φωτοηλεκτρικός έλεγχος πολλαπλών σημείων (φωτοκουρτίνα) καθ' όλο το ύψος των θυρών μέχρι του ύψους 1,8 μέτρα.

Μηχανική διάταξη που θα μπαίνει σε λειτουργία όταν οι θύρες κατά την διαδρομή τους συναντήσουν μεγαλύτερη αντίσταση από μια προκαθορισμένη τιμή.

δ) Σύστημα ζυγίσεως του βάρους του θαλάμου, με το οποίο θα εξασφαλίζεται ότι ο θάλαμος δεν ξεκινάει όταν υπάρχει υπερφόρτωση, ενώ ταυτόχρονα θα υπάρχει ακουστική ένδειξη μέσα στον θάλαμο.

12.1.10 . Συρματόσχοινα

Τα συρματόσχοινα για την ανάρτηση του θαλάμου θα είναι κατασκευασμένα για ανελκυστήρες, πολύκλωνα, εύκαμπτα, αρίστης ποιότητας και κατασκευής, θα επιλεγούν δε με αρκετό συντελεστή ασφαλείας και θα έχουν κρεμασμένο σε κατάλληλο σημείο με σύρμα και μολυβδοσφραγίδα, πινακίδα που θα γράφει όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συρματόσχοινων και την ημερομηνία εγκατάστασής τους. Ένα λεπτό στρώμα λιπαντικού θα καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια των συρματόσχοινων.

12.1.11 Επικαθίσεις Θαλάμου Και Αντίβαρου (Buffers):

Θα είναι ελαστικού ή υδραυλικού τύπου. Θα είναι τοποθετημένες σε ειδική βάση από μορφοσίδηρο στον πυθμένα του φρεατίου.

12.1.12 Λειτουργία

Πλήρως αυτοματοποιημένη (Full Collective Control –Simplex, Duplex, κλπ)

12.1.13 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 αριθμηση για καταγραφή των εσωτερικών κλήσεων
- β) κομβίο για κλήση κινδύνου
- γ) ψηφιακή ένδειξη για την θέση του θαλάμου
- δ) φωτεινά βέλη για την διεύθυνση κίνησης του θαλάμου
- ε) ακουστική ένδειξη υπερφόρτωσης

Τα κομβία θα πληρούν τις αντίστοιχες υποδείξεις για χρήση από τυφλούς (soft-click touch, tactile buttons).

12.1.14 Κομβιοδόχοι και ενδείξεις ορόφων

Θα είναι από brushed stainless steel τοποθετημένοι στο κάσωμα (δεξιά ή αριστερά, οι κομβιοδόχοι και στο επάνω μέρος οι ενδείξεις) κάθε εξωτερικής θύρας ορόφου και θα περιλαμβάνουν:

- α) Ενδιάμεσες στάσεις: Δύο κομβία (ένα για άνοδο και ένα για κάθοδο) απομνημόνευσης κλήσεων.

- β) Ακραίες στάσεις: Ένα κομβίο απομνημόνευσης κλήσεων.

Στην άνω τελευταία στάση, θα τοποθετηθεί εξωτερικός πίνακας, σε ερμάριο, κατάλληλα διαμορφωμένο και ενσωματωμένο στο πλαϊνό κάσωμα της θύρας (Maintenance Access Panel). Από τον εξωτερικό πίνακα θα μπορεί να γίνει έλεγχος/διάγνωση βλαβών και προγραμματισμός λειτουργιών καθώς και χειροκίνητος απεγκλωβισμός μέσω μηχανικής διάταξης.

- γ) Φωτεινά βέλη που δείχνουν την διεύθυνση κίνησης του θαλάμου.

- δ) Ψηφιακή ένδειξη για την θέση του θαλάμου τύπου 7-segment.

12.1.15 Ακουστική Αγγελία Άφιξης

Σε κάθε στάση, με την άφιξη του ανελκυστήρα θα πρέπει να ακούγεται ήχος άφιξης του θαλάμου.

12.1.16 Λοιπά Χαρακτηριστικά

Οι ανελκυστήρες που θα τοποθετηθούν, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται:

Από την ισχυρότατη και με μεγάλα περιθώρια αντοχής κατασκευή των διαφόρων εξαρτημάτων και μηχανημάτων τους ώστε να παρέχουν τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια λειτουργίας επιτρέποντας ακίνδυνα περιπτώσεις υπερφορτίσεως.

Από την αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία.

Από την έλλειψη απότομων ωσεων κατά την εκκίνηση, στάση και διαδρομή του θαλάμου.
Από το ευπρόσιτο του μηχανισμού για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή.
Από την απλότητα κι ευκολία της απαιτούμενης συντήρησης.

12.1.17 Ιδιαίτερα Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα Λειτουργίας

Αν ο θάλαμος σταματήσει λόγω ανεπάρκειας τάσης εντός της ζώνης απομανδάλωσης, τότε ο θάλαμος κινείται προς τον κοντινότερο όροφο, κάνει ισοστάθμιση και ανοίγουν οι πόρτες αυτόματα μόλις η τάση επανέλθει στη κανονική της ισχύ.

Αν για οποιοδήποτε λόγο οι πόρτες του ανελκυστήρα δεν μπορέσουν να ανοίξουν κατά το μέγιστο, αφικνούμενου του ανελκυστήρα στον καλούμενο όροφο, τότε οι πόρτες κλείνουν αυτόματα και ο ανελκυστήρας συνεχίζει την διαδρομή του και σταματά στον αμέσως επόμενο όροφο.

Σε περίπτωση υπερφόρτωσης του θαλάμου, ο βομβητής ήχου δηλώνει ότι ο θάλαμος είναι υπερφορτωμένος.

Όταν ο ανελκυστήρας φτάνει στην τελευταία κλήση μίας κατεύθυνσης, το σύστημα αυτόματα ελέγχει και σβήνει από την μνήμη οποιαδήποτε κλήση της άλλης κατεύθυνσης.

Οι χρόνοι ανοίγματος των θυρών ρυθμίζονται αυτόματα ανάλογα με το αν η κλήση έχει δοθεί από τον θάλαμο ή από όροφο.

Reopen With Hall Call Button (ROHB)

Όταν οι πόρτες κλείνουν, πατώντας το κομβίο κλήσης στον όροφο οι πόρτες ανοίγουν αυτόματα.

Σε περίπτωση που κάποιος επιβάτης ή αντικείμενο εμποδίζει τις πόρτες να κλείσουν, τότε οι πόρτες αυτόματα ανοίγουν και κλείνουν συνεχόμενα μέχρι το εμπόδιο να αποσυρθεί.

Σε περίπτωση που οι πόρτες παραμείνουν ανοιχτές για διάστημα μεγαλύτερο του προκαθορισμένου χρόνου δίδεται προσωρινή εντολή παράκαμψης από τον πίνακα και αυτόματα κλείνουν.

Αν οι πόρτες δεν μπορούν να ανοίξουν ή κλείσουν ομαλά τότε ο μηχανισμός της πόρτας αντιστρέφει την κατεύθυνση συνεχόμενα μέχρι η πόρτα να ξεμπλοκαριστεί τελείως.

Παρέχεται ενδοεπικοινωνία μεταξύ θαλάμου (από την κομβιοδόχο) με το κέντρο ελέγχου του κτιρίου.

Ακουστική Ειδοποίηση άφιξης θαλάμου

Υπάρχει Gong - ηλεκτρονικός ήχος προσελεύσεως που ενεργοποιείται κατά την άφιξη του θαλάμου σε κάθε στάση.

12.1.18 Βασικές διαθέσιμες ειδικές λειτουργίες

- **FID (Fire Detection)** Με τη λήψη σήματος από το σύστημα πυρανίχνευσης του κτιρίου, ο θάλαμος κατευθύνεται στον κυρίως όροφο για τον απεγκλωβισμό των επιβατών, όπου και παραμένει με τις θύρες ανοικτές ή κλειστές έως τη λήξη του συναγερμού.

- **FRD (Fireman's Drive)** Κλειδοδιακόπτης στην κομβιοδόχο του θαλάμου και του κυρίως ορόφου για τον αποκλειστικό έλεγχο του ανελκυστήρα από πυροσβέστη, σε περίπτωση πυρκαϊάς.

- **DALGP** Έξοδος ψυχρών επαφών για την ένδειξη βλάβης από το BMS του κτιρίου.

- **PRC/OSS (Priority call / Out of service)** Λειτουργία προτεραιότητας και θέση ανελκυστήρα εκτός λειτουργίας με κλειδοδιακόπτη ή κωδικό επί της κομβιοδόχου του θαλάμου.

- **EBDA (Emergency battery drive – automatic)** Αυτόματος απεγκλωβισμός. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, ο θάλαμος κινείται, μέσω συστοιχίας μπαταριών, στην πλησιέστερη στάση, για τον απεγκλωβισμό των επιβατών, όπου και παραμένει μέχρι την επάνοδο της κανονικής παροχής.

- **EPD (Emergency power drive)** Δυνατότητα σύνδεσης με το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος του κτιρίου (H/Z). Σε περίπτωση ομάδας ανελκυστήρων και σε συνθήκες διακοπής της κανονικής παροχής, όλοι οι ανελκυστήρες κινούνται με τη σειρά μέσω του H/Z, προς τον κυρίως όροφο, για τον απεγκλωβισμό των επιβατών. Επιλεκτικά, ένας ανελκυστήρας εκ της ομάδας, παραμένει σε κανονική λειτουργία, υπό την εναλλακτική πηγή ρεύματος.