

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΩΝ

A/A	ΑΝΑΘΕ- ΩΡΗΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΑΛΛΑΓΩΝ
1	00	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2024	ΑΡΧΙΚΗ ΥΠΟΒΟΛΗ

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΓΕΝΙΚΑ.....	9
1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ.....	9
2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	10
2.1. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ (PP).....	10
2.2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	11
2.3. ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	12
2.4. ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ	13
2.5. ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΚΤΙΝΟΔΙΚΤΥΩΜΕΝΟΥ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (PE -ΧΑ)	13
2.6. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	14
2.7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΤΑΧΥΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ.....	15
2.8. ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	15
2.8.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	15
2.8.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	16
2.8.3. 1.16.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	16
2.8.4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΤΛΙΩΝ	17
2.8.5. ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	17
2.8.6. ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	17
2.8.7. ΠΡΟΤΥΠΑ	18
2.9. ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ	18
2.10. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ	18
2.11. ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	19
2.12. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ	19
3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....	20
3.1. ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΝ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ U-PVC.....	20
3.2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	27
3.3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	28

3.4.	ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ / ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ	30
4.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	33
4.1.	ΔΙΚΤΥΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΑΠΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥΣ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ	33
4.2.	ΌΡΓΑΝΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	36
4.3.	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΕΑ	36
4.4.	ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ (ΣΕΠΕ)	37
4.5.	ΦΟΡΗΤΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΞΗΡΑΣ ΚΟΝΕΩΣ.....	37
4.6.	ΦΟΡΗΤΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ.....	38
4.7.	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ (ANALOGUE ADDRESSABLE)	38
4.8.	ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΑΠΝΟΥ ΟΠΤΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ	42
4.9.	ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ	43
4.10.	ΚΟΜΒΙΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (ΑΓΓΕΛΤΗΡΕΣ) ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ	45
4.11.	ΦΑΡΟΣΕΙΡΗΝΕΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΕΣ.....	45
4.12.	ΜΟΝΑΔΑ INTERFACE ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ	46
4.13.	ΜΟΝΑΔΑ INTERFACE ΕΝΤΟΛΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ.....	47
4.14.	ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	47
4.15.	ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ ΗΜ ΔΙΕΛΕΥΣΕΩΝ.....	47
4.16.	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ "ΜΗ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ"	52
4.17.	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ "ΜΗ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ" ΜΕ ΣΗΜΑΝΣΗ ΠΟΡΕΙΑΣ Η ΕΞΟΔΟΣ.....	52
5.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	54
5.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	54
5.2.	ΠΟΛΥΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟ - ΠΟΛΥΖΩΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ VRF.....	54
5.3.	ΑΥΤΟΝΟΜΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΜΕΡΟΥΣ ΤΥΠΟΥ (SPLIT).....	60
5.4.	ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ	61
5.5.	ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	64
5.6.	ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	65
5.7.	ΘΕΡΜΙΚΗ ΜΟΝΩΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ.....	67
5.8.	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ.....	67

5.9.	ΣΤΟΜΙΑ - ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ	70
5.10.	ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΕΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
5.11.	ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΤΟΙΧΟΥ	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
5.12.	ΔΟΚΙΜΕΣ	72
6.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	74
6.1.	ΓΕΝΙΚΑ	74
6.2.	ΦΡΕΑΤΙΑ	74
6.3.	ΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ – ΧΑΜΗΛΗ ΤΑΣΗ	75
6.4.	ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - ΚΟΥΤΙΑ - ΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	75
6.5.	ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ	77
6.6.	ΣΧΑΡΕΣ ΔΙΕΛΕΥΣΕΩΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΕΛΑΦΡΟΥ - ΜΕΣΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ	78
6.7.	ΣΧΑΡΕΣ ΔΙΕΛΕΥΣΕΩΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΒΑΡΕΩΣ ΤΥΠΟΥ	78
6.8.	ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΕΠΙ ΣΧΑΡΩΝ	78
6.9.	ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	79
6.10.	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΙ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΕΩΣ	79
6.11.	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ	80
6.12.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ	88
6.13.	ΟΡΓΑΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	90
6.14.	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	96
6.15.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (UPS)	101
7.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ – ΓΕΙΩΣΕΩΝ	108
7.1.	ΓΕΝΙΚΑ	108
7.2.	ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ-ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ	108
7.3.	ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ	109
7.4.	ΥΛΙΚΑ ΓΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	110
7.4.1.	ΣΤΗΡΙΓΜΑ ΑΓΩΓΩΝ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ Η ΠΟΛΥΚΛΩΝΩΝ	110
7.4.2.	ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ	110
7.4.3.	ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ	110

7.4.4.	ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟΣ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ.....	110
7.4.5.	ΜΟΝΟΣ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ.....	110
7.4.6.	ΓΩΝΙΑΚΟΣ ΑΚΡΟΔΕΚΤΗΣ.....	111
7.4.7.	ΕΞΑΡΤΗΜΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΣΥΣΤΟΛΩΝ-ΔΙΑΣΤΟΛΩΝ.....	111
7.4.8.	ΜΟΝΟΚΛΩΝΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	111
7.4.9.	ΑΚΙΔΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ Ø10x300MM.....	111
7.4.10.	ΑΚΙΔΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ Ø10x1500MM.....	111
7.4.11.	ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΟ ΠΕΡΙΛΑΙΜΙΟ ΓΙΑ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ.....	111
7.4.12.	ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟΣ (ST/tZN) ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΤΥΠΟΥ "H" ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΔΕΣΗ – ΣΤΗΡΙΞΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΜΕ ΟΠΛΙΣΜΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ.....	112
7.4.13.	ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟΣ (ST/tZN) ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ, ΤΥΠΟΥ "H" (HEAVY DUTY) ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ Η ΠΟΛΥΚΛΩΝΟΥ ΜΕ ΑΓΩΓΟ ΜΟΡΦΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ.....	112
7.4.14.	ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟΣ (ST/tZN) ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΤΥΠΟΥ "H" (HEAVY DUTY), ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΜΟΡΦΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ.....	112
7.4.15.	ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΓΩΓΩΝ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ Η ΠΟΛΥΚΛΩΝΩΝ.....	112
7.4.16.	ΜΟΝΟΚΛΩΝΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ, ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ Ø10MM.....	112
7.4.17.	ΧΑΛΥΒΔΙΝΗ ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΗ ΤΑΙΝΙΑ (ST/tZN), ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 30x3,5MM.....	113
7.4.18.	ΥΠΟΔΟΧΗ ΓΕΙΩΣΗΣ.....	113
7.4.19.	ΖΥΓΟΣ ΓΕΙΩΣΗΣ.....	113
7.4.20.	ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΚΡΟΥΣΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ.....	113
7.4.21.	ΔΟΚΙΜΕΣ.....	113
7.5.	ΤΑΙΝΙΑ ΓΕΙΩΣΗΣ.....	114
7.6.	ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΓΕΦΥΡΑ 170x50x40MM PVC/CU-A.....	114
7.7.	ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ ΓΕΙΩΣΗΣ 3/4" X 1500 MM E-CU (250MM).....	114
9.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ DATA-VOICE.....	115
10.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ (ACCESS CONTROL).....	118
10.1.	ΚΑΡΤΑΝΑΓΝΩΣΤΗΣ.....	118
10.2.	ΚΟΜΒΙΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΘΥΡΑΣ.....	118
10.3.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΚΛΕΙΔΑΡΙΑ.....	118

10.4.	ΕΛΕΓΚΤΕΣ (CONTROLLERS).....	118
11.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV).....	120
11.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΙΚΟΝΟΛΗΠΤΗΣ	120
11.2.	ΨΗΦΙΑΚΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΟ NVR (NETWORK VIDEO RECORDER)	120
12.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΔΙΑΡΡΗΚΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	122
12.1.	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	122
13.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ ΡΑΔΙΟ- ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ	125
13.1.	ΚΕΡΑΙΕΣ- ΙΣΤΟΣ.....	125
13.2.	ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ.....	126
13.3.	ΠΡΙΖΕΣ R-TV (ΚΕΡΑΙΟΔΟΤΕΣ).....	126
13.4.	ΟΜΟΑΞΟΝΙΚΟ ΚΑΛΩΔΙΟ 75Ω.....	127
14.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	129
15.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	131
15.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	131
15.2.	ΒΑΣΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	131
15.3.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	131
	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ	131
	ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΠΛΑΙΣΙΩΝ	134
	ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ.....	135
	ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΑΣ ΙΣΧΥΟΣ	135
	ΚΑΛΩΔΙΑ Φ/Β ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	138
	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΙΩΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.....	139
	ΛΟΙΠΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	140
	ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	141
	ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ (SERVICE) ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΩΛΗΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΒΟΗΘΕΙΑ	141
15.4.	ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (DC)	141
15.5.	ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΕΝΑΛΛΑΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (AC)	141
15.6.	ΔΟΚΙΜΕΣ – ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	142
16.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΑΖΩΤΟΥ	143

16.1.	ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΝ	143
16.2.	ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ	143
16.3.	ΞΗΡΑΝΤΗΣ	143
16.4.	ΑΕΡΟΦΥΛΑΚΙΑ	144
16.4.1.	ΑΕΡΟΦΥΛΑΚΙΟ 1000 LT	144
16.4.2.	ΑΕΡΟΦΥΛΑΚΙΟ 300 LT	144
16.5.	ΦΙΛΤΡΑ	144
16.6.	ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΖΩΤΟΥ.....	145
16.6.1.	Η ΜΕΘΟΔΟΣ PSA.....	145
16.7.	ΛΗΨΕΙΣ ΑΕΡΟΣ - ΑΖΩΤΟΥ	146
16.8.	ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ (ΒΑΛΒΙΔΕΣ) ΔΙΚΤΥΟΥ.....	146
16.9.	ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΠΙΕΣΗΣ.....	146
16.10.	ΔΟΚΙΜΕΣ	146
17.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ BMS.....	147
17.1.	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	147
17.2.	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	148
17.3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΙΣΟΔΩΝ / ΕΞΟΔΩΝ (I/O MODULES)	149
17.4.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΕΛΕΓΚΤΩΝ	149
17.5.	ΔΙΚΤΥΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	150
17.6.	ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ.....	151
17.7.	ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	152

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα μελέτη αφορά στις Η/Μ Εγκαταστάσεις του έργου «**ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ**

Για την σύνταξη της μελέτης ελήφθησαν υπόψιν:

- Οι Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. και η Ελληνική Νομοθεσία, όπου άπτονται θέματα που αφορούν την παρούσα μελέτη.
- Οι προδιαγραφές του ΕΛΟΤ και των Ευρωπαϊκών και Αμερικανικών προτύπων DIN, BS, AST κ.λ.π.
- Τα στοιχεία της εμπειρίας των μελετητών από παρεμφερή έργα.

Όλες οι εγκαταστάσεις έχουν μελετηθεί με γνώμονα:

- Την ασφάλεια των ασχολουμένων και των επισκεπτών στο κτίριο καθώς και την ασφάλεια των μηχανημάτων αυτού.
- Την εξυπηρέτηση των χρηστών, για άνετη διαβίωση και υψηλή απόδοση.
- Την μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατόν αρχικό κόστος.
- Την αξιοπιστία όλων των λειτουργιών.
- Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευκολία επεμβάσεως στα δίκτυα προς ευχερή συντήρηση και αποκατάσταση βλαβών.

Περιεχόμενα της παρούσας μελέτης είναι:

- Οι Τεχνικές Περιγραφές
- Οι Τεχνικές Προδιαγραφές
- Τα Σχέδια της Μελέτης

1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι Τεχνικές Περιγραφές συνοδεύονται και συμπληρώνονται από τα κατασκευαστικά στοιχεία τα οποία έχουν συνταχθεί σε μορφή Φύλλων Προδιαγραφών (Φ.Π). Στα Φύλλα προδιαγραφών γίνεται αναλυτική περιγραφή του τρόπου κατασκευής και της ποιότητας των υλικών, μηχανημάτων και συσκευών καθώς επίσης και βασικά στοιχεία του τρόπου εγκατάστασης τους.

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.1. Δίκτυα σωλήνων από πολυπροπυλένιο (PP)

Τα δίκτυα σωληνώσεων κρύου νερού χρήσης και ζεστού νερού χρήσης θα κατασκευασθούν από πολυπροπυλένιο τριών στρωμάτων, τύπου PPRCT, με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, SDR 9, ονομαστικής πίεσης 20 bar, σύμφωνα με τα πρότυπα, EN ISO 15874 και DIN 8077/78. Οι διαμέτροι των σωληνώσεων $\varnothing 20$ και $\varnothing 25$, λόγω του μικρού πάχους τοιχώματος που προβλέπει το SDR 9, θα είναι SDR 7,4, και θα κατασκευάζονται από Πολυπροπυλένιο τριών στρωμάτων, τύπου PPRCT ή PPR, με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα πρότυπα.

Με βάση τα παραπάνω τα ελάχιστα πάχη των τοιχώματος των σωλήνων είναι τα παρακάτω:

Ονομαστική Διάμετρος (mm)	Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική Διάμετρος (mm)
20	20	2,8	14,4
25	25	3,5	18,0
32	32	3,6	24,8
40	40	4,5	31,0
50	50	5,6	38,8
63	63	7,1	48,8
75	75	8,4	58,2
90	90	10,1	69,8
110	110	12,3	85,4
125	125	14,0	97,0
160	160	17,9	124,2

200	200	22,4	155,2
-----	-----	------	-------

Οι σωλήνες δεν πρέπει να περιέχουν αναγεννημένη ή ανακυκλωμένη πρώτη ύλη. Η πρώτη ύλη θα πρέπει να είναι ατοξική, ανθεκτική στην ηλεκτρόλυση (ιοντικά στοιχεία), ανθεκτική σε χημικά καθαριστικά διαλύματα (απολυμαντές).

2.2. Εξαρτήματα

Τα εξαρτήματα σύνδεσης του δικτύου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ, σέλες, συστολές, σύνδεσμοι) θα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο τύπου PPR ή PPRCT, ονομαστικής πίεσης PN 25, σύμφωνα με τα πρότυπα EN 15874 και DIN 16962. Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ) εξωτερικής διαμέτρου από Ø20mm έως Ø125mm θα κατασκευάζονται από μηχανήματα τύπου injection molded, με έγχυση υλικού σε καλούπι. Η ονομαστική πίεση των injection εξαρτημάτων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική πίεση των σωλήνων, εξασφαλίζοντας την μέγιστη αντοχή των δικτύων, καθώς και μειωμένη αντίσταση ροής λόγω της ταύτισης του εσωτερικού διαμετρήματος του σωλήνα και του εξαρτήματος.

Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ) εξωτερικής διαμέτρου από Ø160mm και άνω θα κατασκευάζονται αποκλειστικά από τεμάχια σωλήνα σε ειδικά κέντρα κατεργασίας (workshop machine). Ειδικότερα οι γωνίες 90° και οι ημι-γωνίες 45° θα αποτελούνται από 3 έως 4 τμήματα σωλήνα ώστε να εξασφαλίζεται μειωμένη αντίσταση ροής. Η σύνδεση των τμημάτων σωλήνα θα γίνεται με μετωπική συγκόλληση (Butt Welding). Η περίσσια υλικού που δημιουργείται στο εσωτερικό μέρος της κόλλησης (κορδόνι) θα αφαιρείται με ειδικό εξοπλισμό. Αυτή η σειρά των εξαρτημάτων θα είναι του ίδιου SDR και του ίδιου υλικού με τους αντίστοιχους σωλήνες του δικτύου.

Τα υπόλοιπα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου από Ø20mm έως Ø315mm (σέλλες παροχής, λαιμοί φλαντζών, τάπες) καθώς και τα μεικτά εξαρτήματα πολυπροπυλενίου/ορείχαλκου, ανεξαρτήτου διαμετρήματος, θα κατασκευάζονται από μηχανήματα τύπου injection molded, με έγχυση υλικού σε καλούπι.

Τα μεικτά εξαρτήματα σύνδεσης θα αποτελούνται από πολυπροπυλένιο και επιχρωμιωμένο ορείχαλκο CW617N κατά EN12164, EN12165, EN12167 ανθεκτικό στην αποψευδαργύρωση. Τα σπειρώματα θα κατασκευάζονται κατά ISO 228, DIN 2999 (EN ISO 7). Η σκληρότητα του ορείχαλκινου εξαρτήματος, με δήλωση του κατασκευαστή, θα είναι μικρότερη από 110 Brinell ούτως ώστε να αποφεύγονται ραγίσματα στα μεταλλικά μέρη των εξαρτημάτων. Η διαμόρφωση των μεταλλικών ένθετων θα φέρει κανάλια σε σχήμα σταυρού στη βάση καθώς και τραπεζοειδείς δακτυλίδες με αρνητική κλίση στην περίμετρο, ούτως ώστε να αποφεύγεται η αποκόλληση του μετάλλου από το πλαστικό μέρος.

Το πολυπροπυλένιο θα καλύπτει το εσωτερικό μέρος των αρσενικών ορειχάλκινων ένθετων, ούτως ώστε στις συνδέσεις να εξασφαλίζεται ομοιογένεια υλικού στην εσωτερική επιφάνεια του δικτύου, καθώς και να εξαλείφονται φαινόμενα ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Η σύνδεση των μεταλλικών μερών των εξαρτημάτων μεταξύ τους ή με άλλα ορειχάλκινα εξαρτήματα στα ζεστά νερά θα γίνεται αποκλειστικά με καννάβι. Η χρήση υγρού τεφλόν ή άλλων στεγανοποιητικών υλικών δεν ενδείκνυται.

Τα εξαρτήματα δεν πρέπει να περιέχουν αναγεννημένη ή ανακυκλωμένη πρώτη ύλη. Η πρώτη ύλη θα πρέπει να είναι ατοξική, ανθεκτική στην ηλεκτρόλυση (ιοντικά στοιχεία), ανθεκτική σε χημικά καθαριστικά διαλύματα (απολυμαντές).

Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου που κατασκευάζονται με μηχανήματα τύπου injection molded, με έγχυση υλικού σε καλούπι θα είναι χαμηλού δείκτη ροής, ούτως ώστε να εξασφαλίζονται οι μηχανικές τους αντοχές, σύμφωνα με το ASTM D 1238. Τα τμήματα σωλήνα που χρησιμοποιούνται για κατασκευή εξαρτημάτων θα είναι αντίστοιχα χαμηλού δείκτη ροής κατά ISO 1133.

2.3. Διακοπτικό υλικό

A. Οι δικλείδες απομονώσεως με **συγκολλητά άκρα τύπου "σφαιρικού κρουνού"** (Ball Valve), θα αποτελούνται από :

Χυτό σώμα κατασκευασμένο από πολυπροπυλένιο PPR, η σφαίρα και ο άξονας στεγανοποίησης από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο CW617N κατά EN12164, στεγανοποιητικά εδρών σφαίρας από PTFE, στεγανοποιητικό άξονα από NBR, λαβή από πολυαμίδιο PA6. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνεται με αυτογενή θέρμοσυγκόλληση (socket fusion) κατά DVS2207-11. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας.

Ονομαστική πίεση PN20.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0° έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø20 έως Ø75mm.

B. Οι δικλείδες απομονώσεως με **λυόμενα κοχλιωτά άκρα τύπου "σφαιρικού κρουνού"** (True union ball valve), θα αποτελούνται από :

Χυτό σώμα, σφαίρα, άξονας και ρακόρ κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP κατά EN ISO 16135, EN ISO15494, κολάρα συγκόλλησης από PP, PPR ή PPRCT, στεγανοποιητικά εδρών σφαίρας από PTFE, στεγανοποιητικά άξονα από EPDM - FPM, λαβή από HIPVC. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνεται με αυτογενή θέρμο-συγκόλληση (socket fusion) κατά DVS2207-11. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας. Η βαλβίδα θα φέρει αποσπώμενο μηχανισμό ελεγχόμενης συγκράτησης των περικοχλίων, ώστε να αποτρέπεται η αντίρροπη λύση (ξέσφισμα των ρακόρ) από τις συστολές-διαστολές του υλικού. Ο κορμός της βαλβίδας θα φέρει ειδικές βάσεις για τη δυνατότητα τοποθέτησης ηλεκτρικού ή πνευματικού κινητήρα κατά ISO 5211.

Ονομαστική πίεση : PN10.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας : 0° έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø20 έως Ø63mm.

Γ. Οι δικλείδες απομονώσεως με **φλαντζωτά άκρα τύπου "πεταλούδας"** (Butterfly valve-Waffer type), θα αποτελούνται από :

Χυτό σώμα και δίσκο κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP κατά EN ISO 16136, EN ISO 15494, DIN 3441, μεταλλικό άξονα δίσκου από γαλβανισμένο χάλυβα, χυτή ενιαία έδρα στεγανοποίησης από

EPDM, στεγανοποιητικό άξονα από EPDM – FPM, λαβή από PP-H κολάρα συγκόλλησης από PP, PPR ή PPRCT. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνονται με μεταλλικές πλαστικοποιημένες φλάντζες κατά ISO 7005, EN1092, DIN 2501. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας. Ο κορμός της βαλβίδας θα φέρει ειδικές βάσεις για τη δυνατότητα τοποθέτησης μειωτήρα, καθώς και ηλεκτρικού ή πνευματικού κινητήρα κατά ISO 5211.

Ονομαστική πίεση PN10.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0° έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø63 έως Ø 315mm.

2.4. Κεντρικοί συλλέκτες

Οι κεντρικοί συλλέκτες διανομής του κρύου νερού χρήσης, θα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο τύπου PPRCT, ιδίου SDR με το δίκτυο. Η κατασκευή τους θα πραγματοποιείται με ειδικό εξοπλισμό σε κέντρα κατεργασίας (workshop machine for fabrication) στο εργοστάσιο παραγωγής, από πιστοποιημένο και εξειδικευμένο προσωπικό.

Οι κεντρικοί συλλέκτες του ζεστού νερού χρήσης και ανακυκλοφορίας ζεστού νερού χρήσης, θα είναι προμονωμένοι. Η προ-μόνωση των συλλεκτών θα γίνεται με αφρό συμπαγούς πολυουρεθάνης (Rigid-PUR) και περίβλημα μηχανικής προστασίας από πολυβινυλοχλωρίδιο (Modified PVC) ή πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Η κατασκευή τους θα πραγματοποιείται με ειδικό εξοπλισμό σε κέντρα κατεργασίας (workshop machine for fabrication) στο εργοστάσιο παραγωγής, από πιστοποιημένο και εξειδικευμένο προσωπικό.

2.5. Εύκαμπτοι σωλήνες ακτινοδικτυωμένου πολυαιθυλενίου (PE -Xa)

Θα είναι κατασκευασμένοι από ακτινοδικτυωμένο πολυαιθυλένιο τύπου a (PE- Xa) κατά DIN 16892 & 16893 και θα είναι επενδεδυμένοι με εύκαμπτο κυματοειδή σωλήνα (μανδύα) από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) και θα είναι κατάλληλοι για μεταφορά πόσιμου νερού ζεστού ή κρύου.

Οι σωλήνες θα έχουν κατασκευασθεί με βάση τις προδιαγραφές DIN 16892 & 16893 και θα είναι κατάλληλοι για την μεταφορά ζεστού ή κρύου νερού πόσιμου.

Στον παρακάτω πίνακα δίδονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων:

Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος Τοιχώματος (mm)	Βάρος (Kg/m)
16	2.0	0.090
18	2.0	0.103
20	2.0	0.116
28	3.0	0.235
32	3.0	0.272

2.6. Θερμομονωτικό υλικό σωληνώσεων

Όπου προβλέπεται θα χρησιμοποιηθεί εύκαμπτο μονωτικό υλικό ενδεικτικού τύπου INSULTUBE ή ARMAFLEX (σε μορφή σωλήνων ή πλακών όπου δεν διατίθεται αντίστοιχη εσωτερική διάμετρος κοχυλιού), από αφρώδες συνθετικό καουτσούκ, με κλειστή κυτταρική δομή.

Το θερμομονωτικό υλικό θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Θερμ/κό πεδίο εφαρμογής	: - 40 °C έως 116 °C
- Συντελ.θερμοαγωγιμότητας	: $\lambda = 0.034 \text{ W/mK}$ σε 0 °C και
	: $\lambda = 0.039 \text{ W/mK}$ σε 23 °C
- Διαπερατότητα υδρατμών	: $\mu = 7 \text{ ng/Ns}$ σύμφ. με το BS 4370 PART 2 2973 METHOD 8
- Απορροφητικότητα νερού	: $v = 0.47 \%$ σύμφωνα με το ASTM D 1056
- Θερμική σταθερότητα	: $q = 3.50 \%$ συρρίκνωση σύμφωνα με το ASTM C 548
- Αντίσταση στο όζον	: $r = 100 \%$ σύμφωνα με το ASTM D 1171
- Συμπεριφορά στην φωτιά	: κλάση P του BS 476 PART 5 1979
	: κλάση 1 του BS 476 PART 7 1971
	: σύμφωνο με το DIN 4102 B1

Κατά την εγκατάσταση, όπου δεν τοποθετείται εργοστασιακά μονωμένος σωλήνας υδροδότησης ή δεν είναι εφικτό το πέρασμα του μονωτικού κοχυλιού στον σωλήνα, τότε ο μονωτικός σωλήνας σχίζεται κατά μήκος και τοποθετείται γύρω από τον σωλήνα νερού, και αλείφεται και στις δύο επιφάνειες της τομής κόλλα. Ο μονωτικός σωλήνας αφήνεται να στεγνώσει η κόλλα στον αέρα για λίγο (γίνεται δοκιμή με το δάκτυλο όπου η κόλλα δεν πρέπει να δημιουργεί κλωστές όταν αγγίζεται με το δάκτυλο) και πιέζονται οι δύο άκρες σφικτά και κολλούνται. Για τα καμπύλα τμήματα των σωληνώσεων, ο μονωτικός σωλήνας προετοιμάζεται σε ευθύγραμμο τμήμα και μετά αφού κολληθούν οι δύο άκρες του, σπρώχνεται επάνω από την καμπύλη.

Για τις διακλαδώσεις και τις μικρές βαλβίδες, προετοιμάζεται ένα κομμάτι μονωτικού υλικού και τοποθετείται επάνω από την διακλάδωση και εν συνεχεία κολλάτε όπως προαναφέρθηκε. Σε μικρές βαλβίδες και σε δύσκολα σημεία μπορεί να τοποθετηθεί και αυτοκόλλητη ταινία πλάτους 3 mm και συνολικού πάχους όπως το προαναφερθέν. Για την χρήση των πλακών αντί των κοχυλιών, οι πλάκες κόβονται και τοποθετούνται γύρω από τον σωλήνα, και αλείφεται και στις δύο επιφάνειες της τομής κόλλα. Η μονωτική πλάκα αφήνεται να στεγνώσει η κόλλα στον αέρα για λίγο και πιέζονται οι δύο άκρες σφικτά και κολλούνται. Η εφαρμογή των κοχυλιών στους σωλήνες θα γίνεται με στεγανό και καλαίσθητο τρόπο.

2.7. Ηλεκτρικός ταχυθερμοσίφωνας

Οι ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες θα είναι μονοφασικοί (230V) και θα έχουν την χωρητικότητα και την ηλεκτρική ισχύ που αναγράφεται στα σχέδια.

Οι θερμοσίφωνες θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα έχουν θερμική μόνωση από πολυουρεθάνη πάχους 5 εκ. ή άλλο ισοδύναμο μονωτικό υλικό και μεταλλικό μανδύα που θα προστατεύει την μόνωση. Οι θερμοσίφωνες θα είναι εφοδιασμένοι με θερμοστάτη, ασφαλιστική βαλβίδα, θερμόμετρο και όλες τις υπόλοιπες διατάξεις που απαιτούν οι σχετικοί κανονισμοί του Υπουργείου Βιομηχανίας. Οι θερμοσίφωνες θα είναι κατασκευασμένοι από γνωστό εργοστάσιο που θα έχει τις απαραίτητες άδειες του Υπουργείου Βιομηχανίας καθώς και πιστοποίηση ISO-9001. Η πίεση λειτουργίας και η πίεση δοκιμής των θερμοσιφώνων θα είναι σύμφωνα με τις διατάξεις των Ελληνικών Κανονισμών.

2.8. Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης

2.8.1. Γενικά

Το πιεστικό συγκρότημα θα είναι κατασκευασμένο κατά DIN 1988 (EN 806) αποτελούμενο από 2 έως 4 ανοξείδωτες κατακόρυφες πολυβάθμιες αντλίες, θετικής αναρρόφησης, και θα φέρει ηλεκτρονικό πίνακα ελέγχου Smart Control Electronic (SCe) με ενσωματωμένο PLC με πλήρες PID control, οθόνη υγρών κρυστάλλων & κόκκινο κουμπί χειρισμού. Θα είναι κατάλληλο για άντληση πόσιμου νερού και νερού χρήσης, νερού ψύξης, νερού πυρόσβεσης (εκτός συστημάτων πυρόσβεσης κατά DIN14462 και με έγκριση της πυροσβεστικής υπηρεσίας) ή άλλων νερών χρήσης, τα οποία δεν προσβάλλουν τα χρησιμοποιούμενα κατασκευαστικά υλικά, ούτε χημικά, ούτε μηχανικά και δεν περιέχουν διαβρωτικά συστατικά ή συστατικά με μακριές ίνες. Οι αντλίες θα περιλαμβάνουν ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας (Inverter) με ομαλή εκκίνηση και παύση, για αδιαβάθμητη αυτόματη αυξομείωση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση, με σκοπό τη διατήρηση της προρυθμισμένης επιθυμητής πίεσης σε σταθερή τιμή. Κάθε Inverter θα διαθέτει οθόνη υγρών κρυστάλλων, όπου διακρίνεται το ποσοστό των στροφών λειτουργίας, καθώς και οι ενδείξεις βλαβών.

Το συγκρότημα θα είναι συναρμολογημένο επάνω σε βάση από γαλβανισμένο χάλυβα και εξοπλισμένο με αποσβεστήρες κραδασμών ρυθμιζόμενου ύψους για υψηλή ηχομόνωση σώματος και με ενσωματωμένο μηχανισμό ανύψωσης, με ανοξείδωτους συλλέκτες (AISI 304), αποφρακτικές βάνες για κάθε αντλία, δοχείο διαστολής 8lt/PN16 με ειδικό ταχυσύνδεσμο συνεχούς ροής κατά DIN 4807, μανόμετρο, βαλβίδες αντεπιστροφής και αναλογικό αισθητήριο πίεσης (4-20μΑ). Το συγκρότημα θα έχει Έγκριση WRAS/KTW/ACS για όλα τα μέρη των αντλιών που έρχονται σε επαφή με το νερό και θα είναι ελεγμένο στο εργοστάσιο κατασκευής και προρυθμισμένο στη βέλτιστη περιοχή λειτουργίας, ενώ θα παρέχεται το πιστοποιητικό επιθεώρησης σύμφωνα με το EN10204 - 3.1. Όλες οι αντλίες θα είναι εξοπλισμένες στην κατάθλιψη και στην αναρρόφηση με στάνταρ βάνα με σήμα ελέγχου DVGW καθώς και με βαλβίδα αντεπιστροφής στην κατάθλιψη με έγκριση DVGW/KTW. Θα φέρει δοχείο διαστολής μεμβράνης 8lt/PN16 τοποθετημένο στην τελική κατάθλιψη με μεμβράνη από βουτυλικό καουτσούκ, με έγκριση DVGW/KTW, ακίνδυνο υπό την έννοια του νόμου περί τροφίμων. Για λόγους ελέγχου και επιθεώρησης θα είναι εξοπλισμένο με αποφρακτικό κρουνό, με σύστημα εκκένωσης και βαλβίδα ροής με έγκριση DVGW/KTW κατά DIN 4807. Το υδραυλικό μέρος των αντλιών, θα φέρει

δείκτη ελάχιστης απόδοσης $MEI > 0,7$ πάνω από τις οριακές τιμές της οδηγίας ErP 2009/125/EK [Κανονισμός Επιτροπής (ΕΕ) 547/2012], θα διαθέτει 100% ανοξείδωτο κέλυφος από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301 [AISI304], βαθμίδες από 100% ανοξείδωτο χάλυβα 1.4307 [AISI304L], πτερωτές με συγκόλληση LASER για βέλτιστη ζυγοστάθμιση και αποφυγή κραδασμών από 100% ανοξείδωτο χάλυβα 1.4307 [AISI304L], άξονα από 100% ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301 [AISI304], στατική στεγανοποίηση άξονα από EPDM και μηχανικό στυπιοθλίπτη κασέτας από Q1BE3GG και θα συνδυάζεται με τυποποιημένους ασύγχρονους ηλεκτροκινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα υπέρ-υψηλής απόδοσης κατά IEC TS 60034-30 - IE4, πάνω από τις οριακές τιμές της οδηγίας 2009/125/EK [Κανονισμός Επιτροπής (ΕΕ) 547/2012]. Ο ενσωματωμένος μετατροπέας συχνότητας (Inverter) της κάθε μίας αντλίας θα είναι αερόψυκτος και θα επιτρέπει σε όλες τις αντλίες αυτών των σειρών την αδιαβάθμητη ρυθμισμένη λειτουργία μεταξύ 25 Hz και έως 60 Hz., θα είναι κατάλληλο για σύνδεση σε ηλεκτρικά δίκτυα $3\sim 400V \pm 10\%$, 50Hz, $3\sim 380V \pm 10\%$, 60Hz.

2.8.2. Περιγραφή Ηλεκτρονικού Πίνακα Ελέγχου

Ο ηλεκτρονικός ελεγκτής θα βρίσκεται εντός περιβλήματος χαλύβδινου ελάσματος, με βαθμό προστασίας IP54, θα φέρει εσωτερικό τροφοδοτικό τάσης, μικροεπεξεργαστή με "Soft-PLC", αναλογικές και ψηφιακές εισόδους και εξόδους, οθόνη LCD (εσωτερικού φωτισμού) για την προβολή των δεδομένων λειτουργίας, των παραμέτρων ελεγκτή, των καταστάσεων λειτουργίας των αντλιών, των μηνυμάτων σφάλματος και του ιστορικού. Θα φέρει λυχνίες LED για την προβολή της κατάστασης του συστήματος (λειτουργία/βλάβη), ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας και επιβεβαίωση των μηνυμάτων βλάβης μέσω της "τεχνολογίας κόκκινου πλήκτρου", ψυχρές επαφές για γενικό μήνυμα λειτουργίας και βλάβης (SBM/SSM), επαφές για εξωτερικό ON/OFF και 2η ονομαστική τιμή, επιτήρηση θραύσης καλωδίου στη διαδρομή κωδικοποιητή, ασφαλιζόμενο γενικό διακόπτη με κλειδί. Ο πίνακας θα διαθέτει αυτόματη ενεργοποίηση 1 έως η αντλιών φορτίου αιχμής, ανάλογα με το φορτίο, σε εξάρτηση από τα ακόλουθα ρυθμιστικά μεγέθη:

- Σταθερή πίεση, p-c
- Σταθερή διαφορική πίεση, dp-c
- Μεταβλητή διαφορική πίεση, dp-v
- Ρυθμιστής θερμοκρασίας, $n=f(T_x)$
- Ρυθμιστής στροφών, $n=f(\text{αναλογικά } I_n)$
- Σταθερή διαφορά θερμοκρασίας, dT

2.8.3. 1.16.3 Περιγραφή Λειτουργίας Λογισμικού

Ο ηλεκτρονικός πίνακας θα παρέχει πλήρως αυτόματη ρύθμιση 1 έως 4 αντλιών με αντλία βασικού φορτίου ελέγχου συχνότητας μέσω σύγκρισης ονομαστικής/πραγματικής τιμής, μέσω σήματος από τον αισθητήρα 4-20mA με επιτήρηση θραύσης καλωδίου για την πραγματική τιμή των ρυθμιστικών μεγεθών, εύκολη πλοήγηση στο μενού λειτουργιών με σύμβολα και αριθμούς. Θα διαθέτει δυνατότητα επιλογής 2 σετ παραμέτρων: Μενού "Easy" (ονομαστική τιμή και τρόπος ρύθμισης) ή μενού "Expert" (παραμέτροι λειτουργίας και ρύθμισης). Θα διαθέτει δυνατότητα να επιλεγεί η λειτουργία του συγκροτήματος με ή χωρίς εφεδρική αντλία, αυτόματη εναλλαγή στην εφεδρική αντλία σε περίπτωση βλάβης μίας αντλίας λειτουργίας, ελεύθερα επιλέξιμος τρόπος λειτουργίας των

αντλιών (χειροκίνητη, off, αυτόματη λειτουργία), μετρητή ωρών λειτουργίας για κάθε αντλία και για όλο το συγκρότημα, μετρητή κύκλων ενεργοποίησης για κάθε αντλία και για όλο το συγκρότημα, μνήμη ιστορικού βλαβών για τις τελευταίες 16 βλάβες, δυνατότητα ενεργοποίησης της αλλαγής της 2ης ονομαστικής τιμής μέσω επαφής, εφικτή αντιστροφή λογικής των μηνυμάτων SBM και SSM, εργοστασιακά προρυθμισμένες παράμετροι για απλή έναρξη χρήσης.

2.8.4. Λειτουργία Αντλιών

Η λειτουργία των αντλιών του συγκροτήματος θα γίνεται με βάση τα παρακάτω:

- Κανονική ρύθμιση: Με παλμό - Η αντλία βασικού φορτίου εναλλάσσεται με κάθε νέο αίτημα, ανεξάρτητα από τις ώρες λειτουργίας.
- Εναλλακτικά: Εναλλαγή των αντλιών σύμφωνα με τις ώρες λειτουργίας, κυκλική αλλαγή της αντλίας βασικού φορτίου μετά από καθορισμένες ώρες λειτουργίας.

2.8.5. Επιπλέον Δυνατότητες

Το συγκρότημα θα παρέχει επιπλέον τις κάτωθι δυνατότητες:

- Έξοδος με την πραγματική τιμή του συστήματος με αναλογικό σήμα 0-10V για εξωτερική μονάδα μέτρησης/οθόνη, τα 10V αντιστοιχούν στην τελική τιμή του αισθητήρα. Σήμα αισθητήρα 4-20mA (επιτήρηση ρήξης καλωδίων της διαδρομής κωδικοποιητή) για πραγματική τιμή παραμέτρων αυτοματισμού.
- Ασφάλιση των καλωδίων ηλεκτρικής τροφοδοσίας των αντλιών με διακόπτη προστασίας.
- Επιτήρηση των μέγιστων και ελάχιστων τιμών του συστήματος με ρυθμιζόμενη τη χρονική υστέρηση και τα όρια.
- Τεστ μηδενικής παροχής για την απενεργοποίηση της εγκατάστασης όταν δεν γίνεται λήψη νερού (με ρύθμιση παραμέτρου).
- Λειτουργία πλήρωσης σωλήνων όταν αυτοί είναι κενοί (πρώτη πλήρωση στο δίκτυο κατανάλωσης).
- Προστασία από έλλειψη νερού μέσω επαφής π.χ. για πλωτηροδιακόπτη ή πιεζοστάτη.

2.8.6. Αρχή Λειτουργίας του Συστήματος

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 ελέγχου του συγκροτήματος. Στην περίπτωση που η ζήτηση αυξάνει και η ελεγχόμενη από το 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.

Στην περίπτωση που η ζήτηση ελαττώνεται, η μείωση των στροφών της ελεγχόμενης από το Inverter αντλίας καθώς και η διακοπή της εκάστοτε αντλίας αιχμής πραγματοποιείται με παρόμοιο τρόπο. Όταν η ζήτηση μηδενιστεί, 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. Σημειωτέων ότι σε κάθε νέα εκκίνηση του συγκροτήματος ο έλεγχος μέσω Inverter μετακινείται σε άλλη αντλία.

2.8.7. Πρότυπα

Το συγκρότημα θα συμμορφώνεται πλήρως με τα πρότυπα:

- Τεχνικοί Κανονισμοί για εγκαταστάσεις πόσιμου νερού 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 την οικιακή χρήση και παρόμοιους σκοπούς κατά EN 60335-1.
- Συνδυασμοί ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης κατά EN 60439-1/ 61439-1.
- Αντοχή σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές για βιομηχανικά περιβάλλοντα κατά EN 61000-6-2.
- Εκπομπή παρεμβολών για κατοικησίμους χώρους, επαγγελματικούς χώρους και μικρές επιχειρήσεις EN 61000-6-3.

(Ενδεικτικός τύπος: WILO SiBoost Smart X Helix VE)

2.9. Είδη κρουνοποιίας

Οι συνδέσεις των ειδών υγιεινής θα εκτελεσθούν σύμφωνα με την TOTEE 2411/86, τις υποδείξεις του Κατασκευαστή και της Επιβλέψεως.

Όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς, εκτός από τις ντουζιέρες και τον νεροχύτη, θα έχουν διακόπτες απομονώσεως της παροχής, σφαιρικού τύπου (BALL VALVES) με πεταλούδα, ευθείς ή γωνιακούς κατά περίπτωση.

2.10. Καθαρισμός και αποστείρωση δικτύου

Μετά την συμπλήρωση της κατασκευής εγκαταστάσεων, όλα τα τμήματα του δικτύου θα καθαριστούν πλήρως από κάθε ακαθαρσία και τυχόν υπολείμματα από δοκιμές. Μετά το πέρας απαραίτητων δοκιμών και πριν από τη χρήση τους, οι εγκαταστάσεις ύδρευσης θα αποστειρωθούν με διάλυμα χλωρασβέστου αναλογίας 4 μερών ελεύθερου χλωρίου ανα εκατομμύριο μερών νερού. Το διάλυμα αυτό θα παρασκευαστεί με διάλυση 11 γραμμαρίων χλωρασβέστου εγχώριας παραγωγής σε 1 m^3 νερού.

Υπολογίζεται ότι 1 γραμμάριο χλωράσβεστου εγχώριας παραγωγής περιέχει 0.36 γραμμάρια ελεύθερου χλωρίου. Το διάλυμα θα εισαχθεί στο σύστημα διανομής και θα παραμείνει επί 3 ώρες. Κατά τη διάρκεια του χρονικού αυτού διαστήματος όλες οι δικλείδες, κρουνοί κλπ. θα ανοίγουν και θα κλείνουν κατά διαστήματα, ώστε το διάλυμα να κυκλοφορήσει σε όλη την εγκατάσταση.

Μετά από 3 ώρες θα γίνει καλή έκπλυση των σωλήνων με νερό πόλης. Μετά την απόπλυση της εγκατάστασης με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από 4 σημεία της και από σημείο του δικτύου της πόλης, εκτός από την νέα εγκατάσταση και κοντά στο σημείο τροφοδοσίας της.

Τα δείγματα αυτά, θα υποβληθούν σε χημική εξέταση, μέσα σε δύο ώρες από τη λήψη τους, για να προσδιοριστεί το ποσοστό του ελεύθερου χλωρίου μέσα στο νερό. Το ποσοστό ελεύθερου χλωρίου μέσα στην εγκατάσταση δεν πρέπει να ξεπερνάει το αντίστοιχο ποσό ελεύθερου χλωρίου του νερού πόλης. Σε περίπτωση που ο όρος αυτός δεν εκπληρωθεί, πρέπει να γίνει νέα έκπλυση της όλης εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία, μέχρι να εκπληρωθούν οι παραπάνω απαιτήσεις.

Το δίκτυο παροχής νερού, πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματά του, θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 7 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς του. Το δίκτυο υδροδότησης κατα τμήματα θα γεμίσει με νερό αφού κλείσουν όλα τα ανοίγματα εκτός εκείνου που βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο και θα παραμείνει γεμάτο επι μισή ώρα για τον έλεγχο στεγανότητας.

Η δοκιμή θα γίνει πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του δικτύου υδροδότησης. Για όλες τις παραπάνω δοκιμές θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

2.11. Δοκιμή δικτύου

Μετά το τέλος της εγκατάστασης τα εγκαταστημένα κυκλώματα θα πρέπει να δοκιμάζονται με βάση το DIN 1988-2, διαδοχικά σε τρεις φάσεις.

Πρώτη φάση : Κάθε κύκλωμα θα πρέπει να δοκιμάζεται για 30min με πίεση δοκιμής τουλάχιστον 6 bar.

Δεύτερη φάση : Δοκιμάζεται συνολικά το κύκλωμα με τις ίδιες πιέσεις για τουλάχιστον 2 ώρες.

Τρίτη φάση : Μένει το κύκλωμα γεμάτο με νερό υπό πίεση για όσο διάστημα διαρκούν οι υπόλοιπες εργασίες αποπεράτωσης του κτιρίου.

2.12. Πιστοποιήσεις - εγγυήσεις

Το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2000.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα PPRCT και PPR, πρέπει να διαθέτουν Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης, από την EBETAM, όπως ακριβώς ορίζεται από το ΦΕΚ 3346/2012, το οποίο καθορίζει τις προδιαγραφές για όλες τις εφαρμογές των πλαστικών σωλήνων και οι διατάξεις του είναι υποχρεωτικές για την Ελληνική επικράτεια.

Οι μανδύες του PVC και τα θερμοσυστελλόμενα σέτ του PE, θα πρέπει να έχουν υποβληθεί σε δοκιμή υδατοστεγανότητας, από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κατά EN 489 § 5.2.

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα πλαστικά εξαρτήματα εξαιρούνται από την σήμανση συμμόρφωσης CE (σύμφωνα με το άρθρο 4 παράγραφος 3 της Ευρωπαϊκής οδηγίας 2014/68/EU).

Πρέπει να δίνεται γραπτή εγγύηση από τον κατασκευαστή μέσω ασφαλιστικής εταιρείας για τουλάχιστον 10 χρόνια.

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

3.1. Δίκτυα αποχέτευσεων από πλαστικούς σωλήνες u-PVC

Όλο το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων εντός του κτιρίου θα κατασκευασθεί από σωλήνες PVC. Οι σωλήνες από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 atm σύμφωνα με το DIN 8061/8062/19531 και τις Ελληνικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ 686 και ΕΛΟΤ 9 .

Τα εξαρτήματα συνδέσεως (μούφες, καμπύλες, ημιταύ, ταυ καθαρισμού κλπ.) θα είναι επίσης από PVC κατάλληλα για σύνδεση με συγκόλληση με χρήση ειδικής κόλλας ύστερα από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας Επιβλέψεως.

Το ελάχιστο πάχος των τοιχωμάτων και το βάρος των σωλήνων για όλους τους εντός του κτιρίου σωλήνες θα είναι σύμφωνο με τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική διάμετρος σωλήνα	Πάχος τοιχώματος	Βάρος
Φ 40 mm	1,8 mm	0,33 kg/m
Φ 50 mm	1,8 mm	0,42 kg/m
Φ 63 mm	1,9 mm	0,56 kg/m
Φ 75 mm	2,2 mm	0,78 kg/m
Φ 100 mm	3,0 mm	1,38 kg/m
Φ 125 mm	3,7 mm	2,12 kg/m
Φ 140 mm	4,1 mm	2,65 kg/m
Φ 160 mm	4,7 mm	3,44 kg/m
Φ 200 mm	5,9 mm	5,37 kg/m

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια, ενδεικτικού τύπου HELIDUR θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Μέτρο ελαστικότητας	30000 Kp/cm ²	DIN 53457
Αντοχή σε εφελκυσμό	500 ...600 Kp/cm ²	DIN 53455
Επιμήκυνση σε θραύση	10 ... 80 %	ISO/R 527
Αντοχή σε κρούση	χωρίς θραύση	DIN 53453
Αντοχή σε κάμψη	850 Kp/cm ²	DIN 53452
Αντοχή σε θλίψη	> 800 Kp/cm ²	DIN 5345
ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
Πυκνότητα	1.35 .. 1.46 gr/cm ³	ISO 4439
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	0.08 mm/m ° C	
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	0.14 Kcal/mh ° C	DIN 52612
Απορροφητικότητα σε νερό	4 mgr/cm ² max	DIN 8061
Ειδική θερμότητα	0.24 Kcal/Kg ° C	
Σημείο VICAT	≥ 78 ° C	DIN 53460
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
Επιφανειακή αντίσταση	10 13 Ω	DIN 5348
Ειδική αντίσταση	1015...1016 Ωcm ²	DIN 53482
Διηλεκτρική σταθερά σε 10 ⁴ Hz	3.2	ASTM D150-657

Διηλεκτρική σταθερά σε 800 Hz	3.5 ... 4.0	DIN 53483
-------------------------------	-------------	-----------

Οι σωλήνες HELIDUR χωρίζονται σε δύο κατηγορίες :

Κατηγορίες HELIDUR - 3, -4 & -6

Οι σωλήνες των κατηγοριών αυτών προσφέρονται για εγκαταστάσεις επιφανειακών δικτύων αποχετεύσεως.

Αναλυτικότερα :

Οι σωλήνες HELIDUR-3, προσφέρονται για σωλήνες αποχετεύσεως και υδρορρόες, και είναι από σκληρό PVC 100 με τα εξής χαρακτηριστικά :

Προσφερόμενα ωφέλιμα μήκη : 1, 2, 3 m.

Χρώμα : Γκρι ανοικτό (RAL 7032).

Οι σωλήνες HELIDUR-4, προσφέρονται για σωλήνες αποχετεύσεως επιφανειακών δικτύων, και είναι από σκληρό PVC 100, κατά DIN 8061/8062/1953 και ΕΛΟΤ 686, με τα εξής χαρακτηριστικά :

Πίεση λειτουργίας στους 20 °C : 4 atm.

Προσφερόμενα ωφέλιμα μήκη : 1, 2, 3, 6 m.

Χρώμα : Γκρι ανοικτό (RAL 7032).

Οι σωλήνες HELIDUR-6, προσφέρονται για σωλήνες αποχετεύσεως επιφανειακών δικτύων, και είναι από σκληρό PVC 100, κατά DIN 8061/8062 και ΕΛΟΤ 9, με τα εξής χαρακτηριστικά :

Πίεση λειτουργίας στους 20 ° C : 6 atm.

Προσφερόμενα ωφέλιμα μήκη : 1, 2, 3, 6 m.

Χρώμα : Γκρι σκούρο (RAL 7011).

Κατηγορίες HELIDUR - HD, -ED & -BD

Οι σωλήνες των κατηγοριών αυτών προσφέρονται για εγκαταστάσεις υπογείων δικτύων αποχετεύσεως.

Αναλυτικότερα :

Οι σωλήνες HELIDUR-HD, προσφέρονται για σωλήνες αποχετεύσεως υπογείων δικτύων, και είναι από σκληρό PVC 100, κατά ISO DIS 4435, VSM 18305/18332 και ΕΛΟΤ 476 (σειρά 51), με τα εξής χαρακτηριστικά :

Προσφερόμενα ωφέλιμα μήκη : 6 m.

Χρώμα : Κεραμιδί (RAL 8023).

Οι σωλήνες HELIDUR-ED, προσφέρονται για σωλήνες αποχετεύσεως υπογείων δικτύων, και είναι από σκληρό PVC 100, κατά ISO DIS 4435, DIN 19534 και ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41), με τα εξής χαρακτηριστικά :

Προσφερόμενα ωφέλιμα μήκη : 6 m.

Χρώμα : Κεραμιδί (RAL 8023).

Οι σωλήνες HELIDUR-BD, προσφέρονται για σωλήνες αποχετεύσεως υπογείων δικτύων, και είναι από σκληρό PVC 100, κατά VSM 18305/18332 και ΕΛΟΤ 476 (σειρές 81 & 127) με τα εξής χαρακτηριστικά:

Προσφερόμενα ωφέλιμα μήκη : 6 m.

Χρώμα : Γκρι ανοικτό (RAL 7032).

Η σύνδεση των σωλήνων επιτυγχάνεται :

1. Με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα σε σχήμα ποτηριού και συγκόλληση με ειδική κόλλα ώστε να επιτυγχάνεται απόλυτη στεγανότητα.

2. Με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό στην θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσότερων βιομηχανικών αποχετεύσεων.

Οι σωλήνες από u-PVC κατά ΕΛΟΤ 476/81 συνδέονται με μούφα και ελαστικό παρέμβυσμα. Στις περιπτώσεις αυτές το άκρο που σφηνώνεται στην μούφα διαμορφώνεται έτσι ώστε να έχει κωνικότητα περίπου 15 μοίρες.

Κατά την συναρμολόγηση πρέπει το εισερχόμενο άκρο να απέχει από το βαθύτερο σημείο της μούφας 10 mm περίπου. Δεν επιτρέπεται ελεύθερο μήκος σωλήνα ανάμεσα σε δύο μούφες μεγαλύτερο από 2 m. Τα ειδικά τεμάχια δεν πρέπει να κόβονται και πρέπει να εισχωρήσουν σε όλο το βάθος της μούφας.

Σε ειδικές περιπτώσεις οι σωλήνες αυτοί επιτρέπεται να κολλούνται (π.χ. αξιοποίηση σε μικρά μήκη). Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά σωλήνες με μούφα, η δε κόλληση γίνεται με συγκολλητική ύλη που προδιαγράφει ο κατασκευαστής. Σωλήνες συγκολλούμενοι δεν παραλαμβάνουν συστολοδιαστολές.

Η τοποθέτηση και στήριξη των σωλήνων γίνεται ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης, σύμφωνα με τα παρακάτω :

1. Υπόγεια δίκτυα.

Το βάθος τοποθέτησεως του σωλήνα επηρεάζεται από τα στατικά και δυναμικά φορτία, την σύσταση του εδάφους και την συμπίεση αυτού και δεν πρέπει να είναι μικρότερο από ένα μέτρο (1 m).

Το πλάτος της τάφρου πρέπει να είναι 30 cm μεγαλύτερο από την εξωτερική διάμετρο της μούφας. Ο πυθμένας της τάφρου πρέπει να είναι επίπεδος χωρίς πέτρες και άλλα αιχμηρά αντικείμενα. Στην συνέχεια δημιουργείται στρώμα πάχους 10 cm από άμμο ή καλά κοσκινισμένο χώμα, και κατόπιν τοποθετούνται οι σωλήνες. Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια πρέπει να εδράζονται καλά στο στρώμα της άμμου.

Οι σωλήνες κατά την εγκατάσταση δεν πρέπει να κάμπτονται συγχρόνως κατά την οριζόντια και την κατακόρυφη έννοια για την δημιουργία καμπύλης, παρά μόνον οριζόντια ή κατακόρυφα. Για μεγάλες διαμέτρους ή για αλλαγές διευθύνσεως μεγαλύτερης γωνίας από την επιτρεπόμενη, επιβάλλεται η χρησιμοποίηση ειδικού εξαρτήματος (καμπύλη).

Πριν την σύνδεση, καθαρίζεται καλά από μέσα η μούφα του σωλήνα και η εξωτερική επιφάνεια του ευθέως άκρου. Τοποθετείται ο ελαστικός δακτύλιος στην θέση που υπάρχει στην μούφα. Για την σύνδεση, σπρώχνουμε τον σωλήνα περιστροφικά με τα χέρια. Για διάμετρο σωληνώσεων μεγαλύτερη από 110 mm, χρησιμοποιείται ξύλινος ή μεταλλικός μοχλός.

Για τους σωλήνες που συνδέονται με κόλλα, μετά τον καθαρισμό από χώματα κ.λ.π., γίνεται καθάρισμα της μούφας και του φρεζαρισμένου άκρου με ακετόνη. Κατόπιν γίνεται προσεκτικά η επάλειψη με ειδική κόλλα και αφού αφεθεί 15 sec για να στερεοποιηθεί η κόλλα, γίνεται η σύνδεση με την εισαγωγή του φρεζαρισμένου άκρου στην μούφα.

Για διαμέτρους μεγαλύτερες των 90 mm, η επάλειψη πρέπει να γίνεται από δύο άτομα συγχρόνως. Μετά την σύνδεση απαιτείται να παρέλθουν 24 ώρες προτού το δίκτυο τεθεί σε λειτουργία.

Τα διάφορα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στα δίκτυα, όπως γωνίες, πώματα, καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, πρέπει να στηριχθούν και να αγκυρωθούν με μπετόν. Όταν η εγκατάσταση των σωληνών και των εξαρτημάτων δεν γίνεται αμέσως, πρέπει να αποθηκεύονται σε έδαφος επίπεδο και σκιερό.

Ο τρόπος και οι διατομές των αγκυρώσεων που θα χρησιμοποιηθούν, θα ληφθούν από τα εγχειρίδια του κατασκευαστού (βλ. τεύχος "ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ & ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ" Α.Γ. ΠΕΤΖΕΤΑΚΙΣ Α.Ε.).

Μετά την σύνδεση του σωλήνα, γεμίζεται η τάφρος με άμμο ή χώμα κοσκινισμένο που δεν περιέχει πέτρες μεγαλύτερες από 20 mm, με κάλυψη μέχρι 30 cm επάνω από τον σωλήνα, και συμπιέζεται πολύ καλά κυρίως στα πλευρά του αγωγού. Το υπόλοιπο ύψος της τάφρου γεμίζεται με κοινό χώμα.

Στην περίπτωση εγκαταστάσεως δικτύου σε μη σταθερά εδάφη (μαλακό έδαφος, υψηλός υδάτινος ορίζοντας κ.λ.π.) θα πρέπει πρώτα να δημιουργηθεί η κατάλληλη θεμελίωση.

2. Κάτω από δρόμους.

Στην περίπτωση αυτήν, πρέπει να προστατεύονται οι σωλήνες και οι διπλές μούφες, μέσα σε προστατευτικό τμήμα σωλήνα από άλλο υλικό. Για την εκλογή της διαμέτρου του προστατευτικού σωλήνα, που πρέπει να έχει κατάλληλα υποστηρίγματα για την εξουδετέρωση των κραδασμών, πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν η εύκολη εισαγωγή διπλών μούφών κ.λ.π. Μία άλλη τεχνική είναι το μπετονάρισμα του αγωγού που βρίσκεται κάτω από τον δρόμο.

3. Σε επιφανειακά δίκτυα.

Για χρήση σε επιφανειακά δίκτυα, πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν τα εξής :

1. Οι σωλήνες δεν πρέπει να είναι εκτεθειμένοι στην ηλιακή ακτινοβολία, και να βρίσκονται σε αρκετά μεγάλη απόσταση από αντικείμενα που εκπέμπουν θερμότητα, διότι είναι δυνατόν να προκληθεί αλλοίωση των σωλήνων.
2. Πρέπει να ληφθεί πρόνοια προφύλαξης των σωλήνων από τις χαμηλές θερμοκρασίες ή να ληφθεί μέριμνα για το άδειασμα των αγωγών, ώστε να μην προκληθούν ζημιές από το πάγωμα του νερού.
3. Οι σωλήνες πρέπει να στηρίζονται με τρόπον ώστε να εξασφαλίζεται μόνον η κατά μήκος κίνηση λόγω συστολής ή διαστολής του σωλήνα από τις διαφορές θερμοκρασίας, χωρίς να αποσυνδέονται. Οι αποστάσεις στηρίξεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.
4. Οι αλλαγές διεύθυνσεως και οι διακλαδώσεις (γωνίες - ταφ) πρέπει να βρίσκονται μεταξύ των σημείων στήριξης του αγωγού.

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΕΩΣ ΣΩΛΗΝΩΝ Γενικές συστάσεις για οριζόντιες και κατακόρυφες γραμμές αγωγών σε διάφορες θερμοκρασίες νερού					
Εξωτερική Διάμετρος	Αποστάσεις στηρίξεως αγωγών				
	Οριζόντιοι				Κάθετοι
de	20 ° C	30 ° C	40 ° C	50 ° C	
mm	cm	cm	cm	cm	cm
16	75	60	40	-	80
20	85	70	50	-	90
25	90	75	55	45	100
32	100	85	65	50	120
40	110	100	80	60	140

50	125	115	95	70	160
63	140	130	110	85	180
75	150	140	120	95	200
90	165	155	135	105	220
110	185	175	155	120	240
140	215	205	185	160	250
160	225	215	200	170	250
225	250	240	225	200	250

Η στήριξη των αγωγών γίνεται με μεταλλικούς δακτυλίους από χαλυβδοέλασμα πάχους τουλάχιστον 2 mm, σχήματος διπλού "Ω", διαμορφωμένους κατάλληλα με γαλβανισμένους κοχλίες συσφίξεως και στηρίξεως. Οι δακτύλιοι αυτοί, δεν πρέπει να σφίγγουν τον σωλήνα, και τα άκρα τους πρέπει να είναι στρογγυλεμένα για να μην τον πληγώνουν. Για μεγαλύτερη προφύλαξη, συνιστάται η χρησιμοποίηση δακτυλίων από πλαστική ύλη, που παρεμβάλλεται μεταξύ του αγωγού και των μεταλλικών δακτυλίων των σφιγκτήρων. Τα στηρίγματα πριν από την εγκατάστασή τους θα έχουν υποστεί καλό καθαρίσμα και ψυχρό γαλβάνισμα.

4. Σε ελώδη εδάφη.

Για να αποφευχθεί η καθίζηση του δικτύου σε μη σταθερά εδάφη, πρέπει να ακολουθηθεί η εξής πορεία :

1. Να γίνει αποξήρανση του εδάφους, ή
2. Να γίνει κτίσιμο θεμελίων σε πασσάλους από μπετόν, ή
3. Να τοποθετηθούν οι σωλήνες σε ξύλινους ή πέτρινους πασσάλους.

5. Σε κρημνώδεις περιοχές.

Σε κρημνώδεις περιοχές, οι σωλήνες πρέπει να εξασφαλίζονται από πιθανές ολισθήσεις με επαρκή αριθμό στηριγμάτων (μπετόν). Για να προφυλαχθεί το υπόστρωμα και το υπέδαφος από διάβρωση, πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλη αποχέτευση.

3.2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

ΟΣΜΟΠΑΓΙΔΕΣ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ

Θα είναι για τους νιπτήρες και νεροχύτες τύπου U από πλαστικό υλικό αντοχής μέχρι και 100° C.

Το ελάχιστο ύψος απομόνωσης (βύθισμα νερού) , για σωληνώσεις σύνδεσης μέχρι DN 50, είναι 70 mm.

Η εσωτερική διάμετρος σωληνοειδούς οσμοπαγίδας τύπου U δεν μπορεί να είναι μικρότερη από :

- 32 mm για νιπτήρες
- 40 mm για ντουζιέρες και νεροχύτες
- 70 mm για ομαδικά ουρητήρια και sink

Σε κάθε περίπτωση η εσωτερική διάμετρος της εξόδου της οσμοπαγίδας τέτοιου τύπου θα είναι ίση με την διάμετρο της αντίστοιχης σωλήνας σύνδεσης.

ΟΣΜΟΠΑΓΙΔΕΣ ΔΑΠΕΔΟΥ (ΣΙΦΩΝΙΑ ΔΑΠΕΔΟΥ)

Θα είναι πλαστικές, αντοχής μέχρι 100 °C είτε χυτοσιδηρές με εσωτερική επικάλυψη σμάλτου υάλου ή εποξειδικής ρητίνης.

Σχετικά πρότυπα DIN 19541, 1209, 1210, 1260

Η σχάρα στο άνω μέρος τους θα είναι αφαιρετή, θα ενσωματώνεται στο φρεάτιο της οσμοπαγίδας δαπέδου με κοχλίωση και θα είναι από μη οξειδούμενο υλικό.

ΓΕΝΙΚΗ ΟΣΜΟΠΑΓΙΔΑ (ΜΗΧΑΝΟΣΙΦΩΝΑΣ)

Θα κατασκευασθεί από υλικά όπως οι σωλήνες από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο, ίδιας αντοχής και προδιαγραφών.

Θα φέρει σίφωνα τύπου U και δύο στόμια καθαρισμού στα άκρα του σίφωνα. Θα είναι κλειστού τύπου. Πριν τον σίφωνα τα φέρει διακλάδωση - ταυ από τη οποία θα αναχωρεί πλαστικός σωλήνας Φ100 με την βαλβίδα αερισμού (μίκρα).

Το πάχος του τοιχώματος της βαλβίδας αερισμού θα είναι τουλάχιστον 3mm και η ελεύθερη διατομή ανοίγματός της θα είναι τουλάχιστον 3600 mm².

ΣΤΟΜΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ – ΕΛΕΓΧΟΥ (ΣΩΛΗΝΟΣΤΟΜΙΑ)

Κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό με τις σωληνώσεις. Τα πώματά τους θα είναι πλαστικά, πάχους τουλάχιστον τριών χιλιοστών και θα φέρουν κεφαλή ή εσοχή τυποποιημένης μορφής για την εύκολη αποκοχλίωσή τους. Η διάμετρος του σωληνοστομίου θα είναι πάντα η ίδια με αυτή του σωλήνα

Αναρτήσεις - στηρίγματα

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

- Για κατακόρυφες στήλες ανά 4m.
- Για οριζόντιες οδεύσεις ανά 2m.
- Σ' όλα τα σημεία όπου υπάρχουν σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια.

Τα στηρίγματα θα αποτελούνται από :

- Διμερή λάμα 30x3mm με κοχλίες σύσφιξης (σέλλα).
- Εσωτερικό δακτύλιο από ελαστικό για την απόσβεση των κραδασμών και ήχων, επίσης διμερή.
- Το στέλεχος ανάρτησης από κοχλιοτομημένη ράβδο από χάλυβα διαμέτρου $\frac{3}{4}$ ", ελαιοχρωματισμένη (όπως και η σέλλα) με δύο (2) στρώσεις μίνιου και δύο (2) στρώσεις ελαιοχρώματος.

3.3. Έλεγχος εγκατάστασης αποχέτευσης ακαθάρτων

ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων, λόγω της λειτουργικής και κατασκευαστικής τους ιδιομορφίας δεν παρέχουν δυνατότητα αξιόπιστων δοκιμαστικών ελέγχων της πλήρους λειτουργίας τους. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητο, πλην του τελικού ελέγχου που προδιαγράφεται παρακάτω, να γίνονται τμηματικοί έλεγχοι σε όλες τις φάσεις του έργου για την ποιότητα και την λειτουργικότητα της κατασκευής γιατί περιορίζουν τις επιπτώσεις που έχει η μη δυνατότητα δοκιμαστικού ελέγχου της πλήρους λειτουργίας.

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα γίνει δοκιμή στεγανότητας με αέρα για όλη την εγκατάσταση ταυτόχρονα. Με την επιτυχή λήξη της δοκιμής στεγανότητας με αέρα θα γίνει δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης του δικτύου.

ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Θα γίνονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο DIN 4033 μεταξύ διαδοχικών φρεατίων του δικτύου.

Πωματίζονται τα άκρα του αγωγού, γεμίζει το υπό δοκιμή τμήμα με νερό και ακολούθως εφαρμόζεται πίεση 0.5 atm η οποία πρέπει να διατηρηθεί επί τουλάχιστο 15 λεπτά για να θεωρηθεί επιτυχής η δοκιμή.

Έτσι ελέγχεται η στεγανότητα των συνδέσεων.

Κατά τις διάφορες φάσεις κατασκευής πρέπει να ελέγχονται ιδιαίτερα η αποτελεσματική στήριξη των σωλήνων, η προστασία τους από εισχώρηση ξένων υλικών σε αυτούς και η εξασφάλιση των απαιτούμενων κλίσεων.

ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΑΕΡΑ

Συνιστάται η εκτέλεσή της στο σύνολο της εγκατάστασης και σκοπό έχει την εξακρίβωση της αεροστεγανότητας του δικτύου. Ελέγχονται όλες οι οσμοπαγίδες για την λειτουργικότητά τους και μετά την πλήρωσή τους με νερό σφραγίζονται όλα τα υπάρχοντα ανοίγματα (πχ απολήξεις στηλών) με ελαστικά βύσματα. Για την εξασφάλιση της αεροστεγανότητας στην τελευταία προς τα κάτω κατάληξη σωληνώσεων (πχ μηχανοσίφωνας) διοχετεύεται στην εγκατάσταση μικρή ποσότητα νερού.

Στην απόληξη μιας κατακόρυφης στήλης συνδέεται ειδικό τεμάχια του με ένα κρουνό σε κάθε ένα από τα δύο ελεύθερα σκέλη του. Στο ένα σκέλος, μέσω εύκαμπτου σωλήνα συνδέεται ένα μανόμετρο και στο άλλο μία αντλία αέρα.

Μέσω της αντλίας εισάγεται αέρας στην εγκατάσταση μέχρις ότου η ένδειξη τουμανομέτρου φθάσει στα 375 Pa (38 mm ΥΣ) και κλείνεται η εισαγωγή αέρα.

Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν η πίεση διατηρηθεί σταθερή για χρονικό διάστημα τριών λεπτών τουλάχιστον.

Ο εντοπισμός των πιθανών σημείων διαρροής γίνεται με κάψουλες δύσοσμων αερίων (και όχι καπνού για σωλήνες U-PVC) είτε με προηγούμενη επάλειψη των πιθανών σημείων διαρροών με σαπουνοδιάλυση, πάντα υπό την πίεση των 38 mm ΥΣ.

ΔΟΚΙΜΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Η δοκιμή έχει σκοπό την εξακρίβωση της διατήρησης του απαιτούμενου ύψους απομόνωσης σε όλες τις οσμοπαγίδες της εγκατάστασης. Ως επαρκές τέτοιο εναπομένον ύψος ορίζεται το ύψος των 25 mm.

Η δοκιμή είναι πολλαπλή και εκτελείται κατά τμήματα σε σωληνώσεις σύνδεσης, σε κατακόρυφες στήλες και σε οριζόντιες συλλεκτήριες σωληνώσεις.

Κατά την εκτέλεση της δοκιμής επιλέγεται αριθμός γειτονικών υδραυλικών υποδοχέων που συνδέονται στον ίδιο κλάδο (οριζόντιο ή κατακόρυφο), προς ταυτόχρονη εκφόρτιση.

Για οριζόντια σωλήνωση επιλέγονται οι πιο απομακρυσμένοι υποδοχείς, ενώ για κατακόρυφη στήλη οι πιο κοντινοί στη στήλη υποδοχείς.

Για κτίρια συναθροίσεων, από τον Πιν. 24 της TOTEE 2412/86 επιλέγονται οι εξής υποδοχείς προς ταυτόχρονη εκφόρτιση, σε συνάρτηση με τον συνολικό αριθμό υδραυλικών υποδοχέων που δέχεται το προς δοκιμή οριζόντιο τμήμα ή κατακόρυφη στήλη:

Συνολικός αριθμός Αριθμός Υ.Υ. που εκφορτίζονται ταυτόχρονα

Υ.Υ. Λεκάνες Νιπτήρες

1 έως 4 1 1

5 έως 9 1 2

10 έως 13 2 2

14 έως 26	2	3
27 έως 39	3	4

Ως εκφόρτιση υδραυλικού υποδοχέα νοείται:

α) Το άνοιγμα του πώματος της απορροής του την χρονική στιγμή έναρξης της δοκιμής και εφόσον αυτός προηγουμένως έχει πληρωθεί μέχρι την στάθμη υπερχειλίσσης.

β) Η θέση σε λειτουργία του δοχείου έκπλυσης των λεκανών αποχωρητηρίων την χρονική στιγμή έναρξης της δοκιμής μέχρι πλήρους εκκένωσης.

Μετά το πέρας των διαδοχικών δοκιμαστικών φορτίσεων, η εγκατάσταση σφραγίζεται όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, χωρίς άλλη προσθήκη νερού στο δίκτυο, εισάγεται αέρας μέχρι πίεση 25 mm ΥΣ (246 Pa) και κλείνεται η παροχή αέρα.

Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν η πίεση διατηρείται επί τρία τουλάχιστον λεπτά.

3.4. ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ / ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ

Γενικά

Το αντλητικό συγκρότημα ακαθάρτων θα αποτελείται από τα εξής μέρη:

1. Υποβρύχια αντλία, σύμφωνα με τα σχέδια.
2. Πίνακα χειρισμού, ελέγχου και Αυτοματισμού.
3. Τις απαιτούμενες διατάξεις και εξαρτήματα για την εγκατάσταση της κάθε αντλίας.

Υποβρύχιες Αντλίες

Για την απομάκρυνση των ακαθάρτων προβλέπονται αντλίες, χαρακτηριστικών, όπως αναφέρονται στα σχέδια της μελέτης, οι οποίες είναι κατάλληλες για άντληση υδάτων με μικρή περιεκτικότητα σε άμμο και χαλίκι.

Υποβρύχια αντλία για σταθερή και φορητή υγρή εγκατάσταση εντός φρεατίου. Αντλία με ενσωματωμένο πλωτηροδιακόπτη για πλήρως αυτοματοποιημένη λειτουργία. Αντλία λυμάτων με αναρρόφηση βάθους (άντληση σε υπολοιπούμενη στάθμη νερού ύψους έως και 2 mm), ανοιχτή πολυκάναλη πτερωτή και κάθετη υποδοχή με σπείρωμα.

Περίβλημα αντλίας, κεφαλή αναρρόφησης και πτερωτή από σύνθετο υλικό. 1~ κινητήρας (ψύξη μανδύα) με ενσωματωμένο πυκνωτή λειτουργίας και αυτόματη θερμική επιτήρηση κινητήρα.

Κέλυφος κινητήρα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Θάλαμος στεγανοποίησης πληρωμένος με λάδι με διπλή στεγανοποίηση: στην πλευρά του κινητήρα είναι τοποθετημένη ένας δακτύλιος στεγανοποίησης άξονα, στην αντλία είναι τοποθετημένος ένας μηχανικός στυπιοθλίπτης.

Καλώδιο σύνδεσης με πλωτηροδιακόπτη και εγκατεστημένο βύσμα.

(Ενδεικτικός τύπος: WILO DRAIN TMW)

Πίνακας Ελέγχου Αντλιών

Ηλεκτρονικός πίνακας για τον έλεγχο μίας ή δύο μονοφασικών ή τριφασικών αντλιών με μέγιστη ονομαστική ένταση ρεύματος 12A ή μεγαλύτερου ("Smart Control"). Ο πίνακας θα διαθέτει μικροεπεξεργαστή για τον έλεγχο των αντλιών με κωδικοποιητές σήματος ψηφιακούς ή αναλογικούς για μέτρηση της στάθμης, ενσωματωμένη σειρά συναγερμού με χειροκίνητη επανάταξη, ενσωματωμένη προστασία από υπερθέρμανση (WSK) του κινητήρα της αντλίας. Ο πίνακας θα διαθέτει έλεγχο φοράς περιστροφής και προστασία ξηρής λειτουργίας, επαφές για μεμονωμένο και συλλογικό μήνυμα βλάβης (ESM, SSM) και μήνυμα λειτουργίας καθώς και αυτόματη απενεργοποίηση αντλίας με συμπληρωματικό χρόνο (0...180sec) σε περίπτωση διακοπής τάσης. Ο ηλεκτρονικός πίνακας θα διαθέτει μετρητή ωρών λειτουργίας και εκκινήσεων αντλίας. Ο έλεγχος στάθμης θα πραγματοποιείται μέσω ηλεκτρονικού αισθητηρίου στάθμης (4-20mA) ή πλωτηροδιακοπών. Ο πίνακας θα διαθέτει δυνατότητα test run για 5 sec μετά από ακινησία 24h. Ο πίνακας θα είναι βαθμού προστασίας IP54 και θα διαθέτει δυνατότητα για απομακρυσμένη πρόσβαση μέσω ModBus, και θα μπορεί να συνδέεται σε ηλεκτρικά δίκτυα 230V 50/60Hz & 380/400V 50/60Hz, για τον έλεγχο μονοφασικών ή τριφασικών αντλιών.

Λειτουργία Πίνακα

Ο ηλεκτρονικός πίνακας παρέχει τον πλήρως αυτόματο έλεγχο των αντλιών.

Ο πίνακας κατά την λειτουργία του παρέχει τα εξής:

- Σε περίπτωση ελέγχου 2 αντλιών, κυκλική εναλλαγή αυτών. Μετά από κάθε εκκίνηση για ισοκατανομή χρόνου λειτουργίας ξεκινά η επόμενη αντλία.
- Αυτόματη λειτουργία αιχμής με ταυτόχρονη λειτουργία και των δύο αντλιών. Αυτό συμβαίνει σε περίπτωση υψηλής στάθμης εντός του φρεατίου.
- Η στάθμη λειτουργίας και παύσης καθορίζεται με δύο πλωτηροδιακόπτες ON-OFF. Ένας επιπλέον πλωτηροδιακόπτης χρησιμοποιείται για τον συναγερμό υπερχειλίσσης. Όλες οι παραπάνω λειτουργίες μπορούν επίσης να επιτευχθούν με ένα ηλεκτρονικό αισθητήριο στάθμης (4-20mA).
- Αυτόματη μετάπτωση στην επόμενη αντλία σε περίπτωση πτώσης θερμικού.

Είσοδοι

- 1x αναλογική είσοδος ακριβείας 4-20 mA για έλεγχο στάθμης με αισθητήρα στάθμης

- 2x ψηφιακές είσοδοι για έλεγχο της στάθμης με πλωτηροδιακόπτη
- 1x ψηφιακή είσοδος για την έλλειψη στάθμης νερού με πλωτηροδιακόπτη (προστασία ξηρής λειτουργίας)
- 1x ψηφιακή είσοδος για μήνυμα πλημμύρας με πλωτηροδιακόπτη (συναγερμός υψηλής στάθμης νερού)
- 1x είσοδος για τη θερμική επιτήρηση περιέλιξης με διμεταλλικό αισθητήρα θερμοκρασίας. Η σύνδεση αισθητήρων PTC δεν είναι εφικτή!
- 1x είσοδος για τη σύνδεση των αισθητήρων υγρασίας (π.χ: διαρροή χώρου κινητήρα ή επιτήρηση χώρου στεγανότητας)
- 1x ψηφιακή είσοδος εξωτερικού On/Off για την απομακρυσμένη ενεργοποίηση και απενεργοποίηση της αυτόματης λειτουργίας

Έξοδοι

- 1x ψυχρή επαφή για τη γενική ένδειξη λειτουργίας (SBM)
- 1x ψυχρή επαφή για τη γενική ένδειξη βλάβης (SSM)
- 1x ψυχρή επαφή για τη μεμονωμένη ένδειξη λειτουργίας (EBM) ανά αντλία
- 1x ψυχρή επαφή για τη μεμονωμένη ένδειξη βλάβης (ESM) ανά αντλία
- 1x ψυχρή επαφή για συναγερμό υψηλής στάθμης νερού
- 1x αναλογική έξοδος 0-10 V για σήμα εξόδου της πραγματικής τιμής στάθμης

Λειτουργίες

Παρέχονται δύο διαφορετικές λειτουργίες για ευρύ φάσμα χρήσεων:

- Τρόπος λειτουργίας "Εκκένωση": Για εκκένωση φρεατίων λυμάτων
- Τρόπος λειτουργίας "Πλήρωση": Για πλήρωση δεξαμενών και στερνών

Επίσης, παρέχεται η δυνατότητα για:

- Ρυθμιζόμενη προστασία υπερφόρτωσης
- Θερμική προστασία κινητήρα
- Δοκιμαστική λειτουργία αντλιών
- Ρυθμιζόμενος συμπληρωματικός χρόνος λειτουργίας
- Επιτήρηση φοράς περιστροφής
- Ειδοποίηση πλημμύρας με αναγκαστική ενεργοποίηση της συνδεδεμένης αντλίας
- Προστασία ξηρής λειτουργίας
- Μνήμη για 10 μηνύματα σφάλματος μαζί με το είδος βλάβης

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

4.1. Δίκτυα πυρόσβεσης από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες

Το πυροσβεστικό δίκτυο θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου ISO MEDIUM, που θα τροφοδοτεί τις πυροσβεστικές φωλιές και το δίκτυο sprinkler.

Η κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις παρακάτω διατάξεις :

Συνδέσεις

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου, θα πραγματοποιείται με την χρήση μηχανικών συνδέσμων αυλακωτού τύπου για τυχόν διαμέτρους μεγαλύτερες των 2".

Το σύστημα αυτό είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να διαρκεί για όλη την ζωή του σωλήνα.

Η περιφερειακή αυλάκωση δεν θα αφαιρεί μέταλλο από τον σωλήνα, και η ακεραιότητά της θα διατηρείται πλήρως.

Τα υλικά αυτά λόγω της εύκαμπτης ελαστικής σχεδίασής τους επιτρέπουν την διαστολή και συστολή των σωληνώσεων, η οποία δημιουργείται λόγω αλλαγών της θερμοκρασίας (είτε εξωτερικά, είτε εσωτερικά της σωλήνας). Η ανάγκη τοποθέτησης συστολικών εξαρτημάτων εξαλείφεται, με την κατάλληλη τοποθέτηση συνδέσμων τύπου flexible.

Επίσης τα υλικά μπορούν εύκολα να αποσυναρμολογηθούν επιτρέποντας την συντήρηση ή την τροποποίηση του δικτύου σωληνώσεων. Το ελαστικό εσωτερικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης θα πρέπει να είναι από συνθετικό ελαστικό EPDM με ανοχές θερμοκρασίας (-20°C ΕΩΣ $+110^{\circ}\text{C}$) και επιτυγχάνει πρόσθετα την απομόνωση και απορρόφηση των θορύβων και των μεταδόσεων των δονήσεων.

Το υλικό συνδέεται σε όλη την περιφέρεια του σωλήνα και συγκρατεί τα άκρα του από αποσύνδεση λόγω της πίεσης που εφαρμόζεται καθώς και λόγω άλλων δυνάμεων, έως την καθορισμένη μέγιστη πίεση εργασίας (35 bar).

Οι σύνδεσμοι είναι σχεδιασμένοι για αυλακωτούς σωλήνες έτσι ώστε να παρέχουν μία αυτορυθμιζόμενη σύνδεση η οποία εξομαλύνει την εγκατάσταση από πιέσεις, κενά και άλλες εξωτερικές δυνάμεις, ενώ ταυτόχρονα μειώνουν την ενοχλητική ανάγκη χρήσης ειδικών στηριγμάτων, διαστολικών κλπ.

Αυλακωτοί Σύνδεσμοι

Το περίβλημα του συνδέσμου συγκρατεί το εσωτερικό ελαστικό παρέμβυσμα από τις εσωτερικές πιέσεις του συστήματος. Θα πρέπει να είναι χυτοσίδηρος ή ελατός σίδηρος σύμφωνα με το ASTM A-47 με παξιμάδια και βίδες σύμφωνα με το ASTM - A - 183.

Τα ελαστικά στεγανοποίησης των συνδέσμων θα πρέπει πάντοτε να έχουν λιπαντικό ώστε να έχουν σωστή συναρμολόγηση. Το λιπαντικό πρέπει να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Η ολοκληρωμένη λίπανση του ελαστικού παρεμβύσματος εξωτερικά καθώς και στο

σημείο εδραίωσης και στο κλείδωμα είναι απαραίτητη για την αποφυγή του τσακίσματος του. Η λίπανση βοηθά στην σωστή τοποθέτηση και ευθυγράμμιση του ελαστικού παρεμβύσματος.

Ο ανάλογος ελαστικός δακτύλιος πρέπει να επιλεχτεί για την αντίστοιχη λειτουργία.

Το ελαστικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης είναι EPDM με Θερμοκρασίες λειτουργίας

-20C έως 110C.

Οι σταθερές συνδέσεις (rigid coupling) ασφαλίζουν τον σωλήνα σε σταθερή θέση και "κλειδώνουν" το σημείο σύνδεσης με τον σωλήνα, εξασφαλίζοντας ηλεκτρική συνέχεια. Για να επιτυγχάνεται το παραπάνω, οι σύνδεσμοι θα πρέπει απαραίτητως να έχουν διαγώνια άκρα ώστε να σφίγγει στο εσωτερικό πλάγιο τμήμα των αυλακώσεων. Συνίσταται σε εγκαταστάσεις αυτού του τύπου να γίνεται έλεγχος ηλεκτρικής γείωσης για να εξασφαλιστεί ότι η εγκατάσταση είναι σύμφωνη με τους τοπικούς κανονισμούς.

Αλλαγές διευθύνσεως – Συστολικές συνδέσεις

Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας αυλακωτού τύπου..

Πρέπει να χρησιμοποιούνται, εάν απαιτείται, συστολικοί σύνδεσμοι με ελαστικά παρεμβύσματα "EPDM", βίδες, παξιμάδια, για άμεση σύνδεση διαφορετικών διατομών σωλήνων και σύμφωνα με τις προδιαγραφές UL/ FM ή ισόξεις. Το ελαστικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης είναι EPDM με Θερμοκρασίες λειτουργίας -20C έως 110C.

ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα, αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, που θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός των περιπτώσεων που απαιτείται αγκύρωση, προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα αναρτώνται από τα δομικά στοιχεία του κτιρίου με τη βοήθεια ειδικών στηριγμάτων. Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή ειδικά εξαρτήματα επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο, αλλά πάντως όχι μικρότερης "ισοδύναμης" διατομής από την αναγραφόμενη στον παρακάτω πίνακα.

ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ

Ο παρακάτω πίνακας θα εφαρμόζεται για ευθείες διαδρομές σωλήνων, και όχι για περιπτώσεις αλλαγών πορείας ή διακλαδώσεων, όπου η χρήση βανών, φλαντζών κ.λ.π. δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και απαιτείται η τοποθέτηση στηριγμάτων και από τις δύο πλευρές.

Διάμετρος σωλήνα (ίντσες)	Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων για οριζόντιες σωληνώσεις (m)	Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων για κατακόρυφες σωληνώσεις (m)	Ελαχίστη διάμετρος ράβδου στηρίξεως (mm)
έως 1"	2,5	2,5	10
1 1/4"	2,5	3,0	12
1 1/2"	3,0	3,5	12
2"	3,0	3,5	12
2 1/2"	3,5	4,5	16
3"	3,5	4,5	16
4" και άνω	3,5	4,5	16

Αποσύνδεση σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις του δικτύου θα κατασκευάζονται με τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής, για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή, χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου και ηλεκτροσυγκόλλησης.

Διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και πλάκες

Κατά την διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα, αυτές θα καλύπτονται από μολυβδόφυλλο πάχους 2 mm διαμορφωμένο σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3 mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα. Έτσι θα αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μολύβδινο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό π.χ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη.

Τα τμήματα του δικτύου που οδεύουν χωνευτά στο έδαφος ή σε οικοδομικά στοιχεία, θα είναι προστατευμένα έναντι διαβρώσεων με πισούχο εποξειδική ρητίνη κατά ASTM C-541 (ενδεικτικός τύπος ΕΠΟΞΥΤΑΡ της ΕΣΧΑ) σε δύο στρώσεις των 300 gr/cm². Μεταξύ των δύο στρώσεων δεν επιτρέπεται να μεσολαβήσει χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 24 ωρών. Τα τμήματα που οδεύουν ορατά σε χώρους, θα βαφούν με δύο στρώσεις PRIMER και δύο στρώσεις βερνικόχρωμα στο χρώμα της προτιμήσεως της Επίβλεψης.

Όλες οι σωληνώσεις πριν από την ένταξή τους στην εγκατάσταση, θα ελεγχθούν ώστε να εξασφαλισθεί η καθαριότητα της εσωτερικής τους επιφανείας.

Όλα τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν για τον γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα, θα είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86, για γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες (σελ. 34-36).

Θα είναι από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ) σύμφωνα με DIN 2950 και το ΕΛΟΤ 567, με ενισχυμένα χείλη.

4.2. Όργανα δικτύου πυρόσβεσης

MANOMETRA

Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα με ακρίβεια ένδειξης 2%. Θα είναι βαθμονομημένα σε BAR και η μέγιστη ένδειξη θα είναι τέτοια/ ώστε η μετρούμενη πίεση να βρίσκεται μεταξύ του $\frac{1}{4}$ και του $\frac{3}{4}$ της περιοχής ένδειξης.

4.3. Πυροσβεστική φωλιά

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι ντουλάπια μεταλλικά, που θα εγκατασταθούν επίτοιχα, ή εντοιχισμένα, ή μισοεντοιχισμένα, όπως καθορίζεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις οδηγίες της Επιβλέψεως. Το ντουλάπι θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα "ΝΤΕΚΑΠΕ", πάχους 1,5mm, με τις αναγκαίες ενισχύσεις στις θέσεις στηρίξεως των περιεχομένων εξαρτημάτων, πορτών κλπ, και θα βαφτεί με δύο στρώσεις γραφιτούχου μίνιου και επιπλέον σ' όλες τις εμφανείς επιφάνειες του, με δύο στρώματα λαδομπογιάνς, με απόχρωση που θα διαλέξει η Επίβλεψη. Η πόρτα θα έχει άκαμπτο πλαίσιο, μεντεσέδες "βαρέως" τύπου και μάνταλο (όχι κλειδαριά) αρίστης εμφανίσεως, της εγκρίσεως της Επιβλέψεως, και που ανοίγει εύκολα. Στο εσωτερικό κάθε φωλιάς θα προβλέπονται :

- Ειδική αποφρακτική δικλείδα, ορειχάλκινη με κατακόρυφη έδρα και επιστόμιο χειρισμού, τύπου "Πυροσβεστικής Υπηρεσίας", διαμέτρου Φ 2".
- "Διπλωτήρας" του παρακάτω εύκαμπτου σωλήνα, από ανοξείδωτο μέταλλο, πάνω στον οποίο θα διπλώνεται (ή θα τυλίγεται) ο εύκαμπτος σωλήνας, ισχυρής κατασκευής.
- Ορειχάλκινος σωλήνας ("κορμός") Φ 2", με σπειρώματα και στα δύο άκρα του για την εαρμογή τους στη δικλείδα εδαφίου (α), και σε ταχυσύνδεσμο τύπου STORTZ.
- Εύκαμπτος σωλήνας πυροσβέσεως ("μάνικα") Φ 1 3/4" από συνθετικές ίνες, με εσωτερική επένδυση από ελαστικό πάχους τουλάχιστον 1mm, μήκους 25m με ταχυσύνδεσμους από ανοξείδωτο μέταλλο προσαρμοσμένους και στις δύο άκρες του.
- Το ακροφύσιο από αλουμίνιο, ρυθμιζόμενης διαμέτρου και ομίχλης.

Στην εγκατάσταση κάθε πυροσβεστικής φωλιάς, περιλαμβάνεται η τυχόν διάνοιξη της αναγκαίας τρύπας σε οποιαδήποτε δομική κατασκευή, καθώς και η αποκατάσταση των τυχόν ζημιών (μερεμέτια), η τοποθέτηση, στήριξη κλπ της πυροσβεστικής φωλιάς και η σύνδεση αυτής με το δίκτυο σωληνώσεων πυροσβέσεως.

4.4. ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ (ΣΕΠΕ)

Σε επιλεγμένα σημεία των κτιρίων (όπου απαιτηθεί) θα τοποθετηθούν σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων & μέσων (Σ.Ε.Π.Ε.).

Θα είναι δύο τύπων, τύπου απλού ΣΕΠΕ και τύπου ενισχυμένου ΣΕΠΕ.

Ο τύπος απλού ΣΕΠΕ θα περιλαμβάνει τα εξής:

α. Ένας (1) λοστός διάρρηξης.

β. Ένα (1) τσεκούρι.

γ. Ένα (1) φτυάρι.

δ. Μία (1) αξίνα.

ε. Ένα (1) σκεπάρνι.

στ. Μία (1) αντιπυρική κουβέρτα ενδεικτικών διαστάσεων 2000mm X 1600 mm κατά DIN 14155 ή αντίστοιχο πρότυπο.

ζ. Δύο (2) φορητοί φανοί.

η. Δύο (2) προστατευτικά κράνη κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ- EN 397.

θ. Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο κατασκευασμένες σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ- EN 136.

Για κάθε τρεις Πυροσβεστικές φωλιές θα τοποθετηθεί ένας απλός ΣΕΠΕ.

4.5. Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως

Κάθε πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 6kg μέσα σε δοχείο από χαλυβδολαμαρίνα, ποιότητας EDDQ σύμφωνα με τις προδιαγραφές NHS 19/72, δοκιμασμένο σε πίεση 30 ατμοσφαιρών (440 psi), εγκεκριμένο από τον αρμόδιο οργανισμό της χώρας κατασκευής του. Κάθε δοχείο θα φέρει χειρολαβή για την μεταφορά, βαλβίδα τύπου σκανδάλης, χοάνη εκτοξεύσεως και εύκαμπτο σωλήνα συνδέσεώς της και στήριγμα για επίτοιχη τοποθέτηση. Επίσης θα φέρει στόμιο για την προσαρμογή βαλβίδας πληρώσεως.

Κάθε πυροσβεστήρας θα φέρει εξωτερική φιάλη προωθητικού μέσου ή εσωτερικό φυσίγγιο διοξειδίου του άνθρακα ή αζώτου προσαρμοσμένη εξωτερικά πάνω στο δοχείο ξηράς σκόνης. Το δοχείο του προωθητικού μέσου θα έχει δοκιμασθεί σε πίεση 250bar και θα έχει βαλβίδα με ασφαλιστική διάταξη σε υπερπίεση και ένδειξη μη χρησιμοποιήσεως (μανόμετρο ή δείκτη). Η κεφαλή θα συνδέεται με σωλήνα έγχυσης του προωθητικού μέσου μέσα στο δοχείο ξηράς κόνεως. Η φιάλη του προωθητικού μέσου θα περιβάλλεται από προστατευτικό μεταλλικό περίβλημα. Η ποσότητα του προωθητικού μέσου θα είναι επαρκής για τη λειτουργία του πυροσβεστήρα ξηράς κόνεως. Η ξηρά

σκόνη θα είναι νάτριο ή φωσφορικά άλατα, κατάλληλα για φωτιές κατηγορίας BCE. Κάθε δοχείο θα φέρει πινακίδα, με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα.

4.6. Φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα έχουν περιεχόμενο καθαρού βάρους 5 kg. Κάθε πυροσβεστήρας θα είναι πλήρης και θα αποτελείται από το δοχείο που θα είναι από χαλυβδολαμαρίνα χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα ή από αλουμίνιο, δοκιμασμένο σε πίεση 250 bar (3626 psi) και για πίεση λειτουργίας 60 bar (870 psi) εγκεκριμένο από τον αρμόδιο οργανισμό της χώρας κατασκευής του (π.χ. Department of Transportation - DOT για τις ΗΠΑ). με βαλβίδα ορειχάλκινη πιεστική ή τύπου σκανδάλης, σωλήνα από ελαστικό και χοάνη από σκληρό πλαστικό υλικό. Το διοξείδιο θα βρίσκεται μέσα στον κύλινδρο σε υγρή κατάσταση σε ονομαστική πίεση 850 psi (58,6 bar) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 21°C. Το αποθηκευμένο διοξείδιο θα έχει περιεκτικότητα σε νερό μικρότερη του 0,01% κατά βάρος, σε λίπος μικρότερη των 10ppm κατά βάρος και η αέρια φάση του θα είναι μικρότερη του 99,5% του διοξειδίου. Το δοχείο θα φέρει μανόμετρο και στήριγμα για επίτοιχη εγκατάσταση.

4.7. Αναλογικός διευθυνσιοδοτούμενος πίνακας (analogue addressable)

ΓΕΝΙΚΑ

Ο πίνακας ελέγχου θα αποτελεί την τελευταία εξέλιξη στον τομέα των πολυπλεκτικών συστημάτων ανίχνευσης-αναγγελίας φωτιάς και θα είναι κατάλληλος για την εξυπηρέτηση πολυπλεκτικών συστημάτων αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEM).

Κάθε συσκευή ανίχνευσης (ανιχνευτής καπνού, θερμικός ανιχνευτής, κομβίο συναγερμού κλπ) θα έχει τη δική του ταυτότητα (διεύθυνση) και θα αφήνει στον πίνακα (κεντρικό επεξεργαστή) να αποφασίσει εάν η συγκέντρωση καπνού ή η θερμοκρασία στο χώρο αντιστοιχούν σε πραγματική ή όχι κατάσταση συναγερμού.

Ο κεντρικός επεξεργαστής θα ελέγχει συνεχώς το όλο σύστημα και θα αποφασίζει για τις εντολές ανίχνευσης – συναγερμού σύμφωνα με τα δεδομένα φωτιάς που βρίσκονται καταχωρημένα στην τράπεζα πληροφοριών αλγορίθμων του συστήματος.

Ο πίνακας θα φέρει ενσωματωμένη κάρτα δικτύου για την συνδεσή του σε βρόγχο πινάκων.

Οι γραμμές ανίχνευσης θα είναι κλειστού τύπου όπου κάθε κλειστός βρόγχος θα έχει το δικό της μικροεπεξεργαστή, που θα συνεργάζεται με τον κεντρικό επεξεργαστή ο οποίος θα μπορεί να αναλάβει τις βασικές λειτουργίες σε περίπτωση βλάβης της κεντρικής μονάδας.

Οι μικροεπεξεργαστές αυτοί θα βρίσκονται στον κεντρικό πίνακα του συστήματος.

Κάθε κλειστός βρόγχος θα μπορεί να φθάσει μέχρι και τα 1,5 Km μήκος και στο βρόγχο αυτό θα μπορούν να τοποθετηθούν κομβία διευθυνσιοδοτούμενα, ανιχνευτές καπνού αναλογικοί διευθυνσιοδοτούμενοι, θερμικοί ανιχνευτές αναλογικοί διευθυνσιοδοτούμενοι ή μονάδες επιτήρησης διευθυνσιοδοτούμενες, για την προσαρμογή συστημάτων ανίχνευσης με συμβατικούς ανιχνευτές καθώς επίσης και μονάδες διευθυνσιοδοτούμενες για εντολές (π.χ. για ενεργοποίηση συστημάτων κατάσβεσης, ρήξη κλιματιστικών μονάδων) τροφοδοτούμενες τοπικά.

Στον πίνακα γενικά θα βρίσκεται ο κεντρικός επεξεργαστής, η μονάδα μνήμης (όπου είναι καταχωρημένα όλα τα δεδομένα), η μονάδα τροφοδότησης, όλες οι ενδείξεις και τα χειριστήρια, οι οθόνες απεικόνισης, ο εκτυπωτής κλπ.

Τα δεδομένα που θα είναι καταχωρημένα στη μονάδα μνήμης του επεξεργαστή, δεν θα χάνονται ακόμα και σε πλήρη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδότησης του πίνακα για χρονικό διάστημα της τάξης των δύο μηνών.

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα βασικά απαιτούμενα χαρακτηριστικά του πίνακα ελέγχου θα είναι τα ακόλουθα :

- (α) Η πλήρης προσαρμογή των χαρακτηριστικών κάθε εγκατεστημένου ανιχνευτή στις ιδιαίτερες συνθήκες του χώρου που επιτηρεί.
- (β) Ο συνεχής έλεγχος κάθε μεμονωμένου στοιχείου (ανιχνευτή, κομβίου συναγερμού κλπ.) που θα διασφαλίζει την απόλυτη αξιοπιστία της λειτουργίας του συστήματος.
- (γ) Οι λειτουργίες του συστήματος θα ελέγχονται από μικρουπολογιστή που θα ακολουθεί ένα πρόγραμμα που θα έχει εισαχθεί σε μνήμη EPROM με τη βοήθεια του πληκτρολογίου.

Το πρόγραμμα αυτό θα διαμορφωθεί με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες της εγκατάστασης, στο εργοστάσιο κατασκευής ή επί τόπου του έργου και θα επιτυγχάνει :

- Συνεχή διαδοχική σάρωση, όλων των στοιχείων (βασικών εσωτερικών κυκλωμάτων πίνακα, ανιχνευτών κομβίων συναγερμού κλπ.) με ταχύτητα επικοινωνίας μεταξύ των 2.400 & 19.200 BAUD. Κάθε απόκλιση από την κανονική κατάσταση θα αναγγέλλεται με ένδειξη σφάλματος.
- Ρύθμιση της ευαισθησίας των αναλογικών ανιχνευτών από τον επεξεργαστή μέσω προγράμματος για την προσαρμογή τους στις συνθήκες του χώρου που επιτηρούν (έξη τουλάχιστον επίπεδα ευαισθησίας).
- Ρύθμιση της χρονικής καθυστέρησης της αναγγελίας ανίχνευσης φωτιάς, όπου αυτό θα κριθεί αναγκαίο, για την αποφυγή αναίτιων συναγερμών από παροδικές συγκεντρώσεις καπνού, οι οποίες μπορεί να εμφανίζονται με κανονικές συνθήκες σε συγκεκριμένους χώρους, λόγω της χρήσης τους (δώδεκα τουλάχιστον επίπεδα καθυστέρησης).
- Προγραμματισμό των ηχητικών συναγερμών με τρεις διαφορετικούς τόνους και επιλογή της αναγγελίας κατά ζώνη.
- Προγραμματισμό της τηλεμετάδοσης προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία με βάση την έκταση της φωτιάς ή τους χώρους όπου ανιχνεύτηκε η φωτιά.
- Χρονική εκτύπωση κάθε αναγγελίας (αναγγελία φωτιάς, προσυναγερμού, βλάβης, αλλαγή ευαισθησίας ανιχνευτή, σίγηση-επανάταξη, δοκιμές λειτουργίας κλπ.) σε ενσωματωμένο printer.
- Αποκλεισμό της ηχητικής αναγγελίας και της αυτόματης τηλεμετάδοσης κατά ζώνη ανίχνευσης, για την εκτέλεση δοκιμών καλής λειτουργίας των στοιχείων περιοχής και τη συντήρησή τους.

- Σύνδεση με μιμικούς πίνακες, οθόνες, μόνιτορ κλπ. όλων των αναγγελιών.
 - Προγραμματισμό των αναγγελιών συναγερμού των διευθυνσιοδοτούμενων ανιχνευτών ή μονάδων ώστε να εκτελούν βασικές και διαφορετικές λειτουργίες, όπως λογική διασταυρούμενης εντολής (cross-zoned), για τις κατασβέσεις, ομαδοποίηση ανιχνευτών ανεξαρτήτων ζωνών για κοινή ηχητική αναγγελία κλπ.
- (δ) Η σύνδεση των ανιχνευτών των κομβίων κλπ. θα γίνεται μέσω μαγνητικά θωρακισμένου διπολικού καλωδίου.
- (ε) Σύνδεση με εφεδρικό printer ή / και το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ - ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ

Διακόπτης αναζήτησης συναγερμού με τον οποίο επιτυγχάνεται η εμφάνιση στην οθόνη των παλαιών συναγερμών, οι οποίοι αποθηκεύονται στην μνήμη του συστήματος. Με διακόπτη επίσης θα επιτυγχάνεται η ίδια διαδικασία σε περίπτωση πολλαπλών βλαβών.

Οι ενδείξεις του πίνακα και τα χειριστήρια θα είναι τα εξής :

Γενικό οπτικό σήμα συναγερμού ανίχνευσης φωτιάς με ανασβενόμενη ένδειξη που θα μεταπίπτει σε συνεχή με την επέμβαση στο διακόπτη σίγησης.

Ένδειξη ζώνης ανίχνευσης φωτιάς. Θα είναι ακριβώς όπως η προηγούμενη ένδειξη. Οθόνη (υγρών κρυστάλλων) – ένδειξη μηνυμάτων. Στην οθόνη αυτή θα εμφανίζεται σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας η ημερομηνία και η ώρα. Σε κατάσταση συναγερμού όμως, θα εμφανίζεται η ζώνη ανίχνευσης και ο ανιχνευτής που έχει διεγερθεί με το μήνυμα που έχει καταχωρηθεί με προγραμματισμό στον επεξεργαστή (αριθμός ζώνης κλπ.) ανάλογα με την χρήση της αντίστοιχης διεύθυνσης. . Σε περίπτωση πολλαπλών συναγερμών η οθόνη αυτόματα θα παρουσιάζει τους συναγερμούς διαδοχικά με χρονολογική σειρά. Στην ίδια οθόνη θα εμφανίζονται επίσης όλες οι πληροφορίες κατά τον προγραμματισμό μέσω πληκτρολογίου και όλες οι πληροφορίες για βλάβες.

Ένδειξη αναγγελίας νέου συναγερμού με την φωτεινή δίοδο λυχνία (LED), με την οποία θα αναγγέλεται ότι και άλλος ή περισσότεροι συναγερμοί έχουν παρουσιασθεί.

Διακόπτης σίγησης-επανάληψης και φωτεινή ένδειξη. Ο διακόπτης αυτός θα επιτυγχάνει τη σίγηση των ηχητικών εσωτερικών και εξωτερικών οργάνων. Με την σίγηση των σειρηνών θα ηχεί ένας εσωτερικός βομβητής που δεν είναι δυνατό να σιγήσει παρά μόνο με επανάταξη. Ένας άλλος διακόπτης θα σιγεί και το βομβητή βλάβης. Σε κατάσταση σίγησης θα είναι αναμμένη η αντίστοιχη ενδεικτική λυχνία (βλάβης ή φωτιάς).

Διακόπτης εκκένωσης και φωτεινή ένδειξη. Με το διακόπτη αυτό θα επιτυγχάνεται η γενική ενεργοποίηση των σειρηνών (συνεχής ήχηση).

Διακόπτης επανάταξης. Θα θέτει σε κανονική λειτουργία το σύστημα, όταν εκλείψουν όλα τα αίτια συναγερμού ή βλάβης.

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.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τύπος πίνακα	:	Διευθυνσιοδοτούμενος αναλογικός
Τροφοδότηση	:	230V 50Hz +10% -6%
Κατανάλωση ρεύματος σε κανονική λειτουργία	:	800 mA
Κατανάλωση ρεύματος σε κατάσταση συναγερμού συν το φορτίο ηχητικών οργάνων	:	1 A
Αριθμός διευθύνσεων ανά βρόγχο	:	200
Αριθμός βρόγχων εφαρμογής	:	Εξη (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 1,5mm ²
Χρόνος κύκλου σάρωσης	:	0,5 δευτερόλεπτα περίπου
Χρόνος απόκρισης κομβίων συναγερμού	:	Λιγότερο του 1 sec
Αριθμός κυκλωμάτων σειρήνων	:	2 (24V) 400mA ανά κύκλωμα
Αριθμός κυκλωμάτων βοηθητικών επαφών	:	2 ανοικτές επαφές
Οθόνη μηνυμάτων	:	Υγρών κρυστάλλων αλφαριθμητικός. 4 γραμμών 40 χαρακτήρων
Εκτυπωτής	:	80 χαρακτήρων θερμικός
Πληκτρολόγιο μεμβράνης	:	48 πλήκτρων, κρουστικού τύπου

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : GENT VIGILON SERIES(by Honeywell)

4.8. Ανιχνευτής καπνού οπτικός διευθυνσιοδοτούμενος αναλογικός

ΓΕΝΙΚΑ

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). άτη.

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.

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι :

Θάλαμοι	:	Ενας
Αναλογικά δεδομένα	:	8 Bits

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

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	:	-30°C έως 70°C
Σχετική υγρασία	:	Εως 90%.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : GENT S4-715(by Honeywell)

4.9. Ανιχνευτής Θερμικός διευθυνσιοδοτούμενος αναλογικός**ΓΕΝΙΚΑ**

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

Ο ανιχνευτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Ο ανιχνευτής θα έχει ενσωματωμένη μονάδα 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.

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι :

Αισθητήριο : Θέρμιστορ.

Αναλογικά δεδομένα : 8 Bits

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ονομαστική τάση : 20-50V
τροφοδότησης

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 : 8 Bits
ανιχνευτή

Λειτουργίες : Αναλογικά δεδομένα, δεδομένου τύπου
ανιχνευτή, φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή
φωτιάς, επανάταξη

Θερμοκρασίες λειτουργίας : 0°C έως 45°C

Θερμοκρασία αποθήκευσης : -30°C έως 70°C

Σχετική υγρασία : Εως 90%.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : GENT S4-720 (by Honeywell)

4.10. Κομβίο συναγερμού (αγγελτήρες) διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

ΓΕΝΙΚΑ

Το κομβίο συναγερμού θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υψηλής αντοχής, κόκκινου χρώματος που δεν θα συντηρεί την καύση και θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση.

Θα φέρει στην πρόσοψη τζάμι επενδεδυμένο με διαφανή πλαστικό κάλυμα με την ένδειξη

“ ΦΩΤΙΑ ΠΙΕΣΤΕ ΕΔΩ ”.

Με το σπάσιμο του τζαμιού θα ενεργοποιείται το ηλεκτρονικό κύκλωμα και θα αναγγέλεται στον πίνακα ανίχνευσης φωτιάς.

Το κομβίο θα είναι κατάλληλο για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Το κομβίο θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ονομαστική τάση τροφοδότησης	:	20-50V
Ταχύτητα επικοινωνίας	:	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	:	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	:	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

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : GENT S4-34800(by Honeywell)

4.11. Φαροσειρήνες αναλογικές διευθυνσιοδοτούμενες

Οι Φαροσειρήνες συναγερμού θα είναι από σκληρό πλαστικό κόκκινου χρώματος και θα λειτουργούν με τροφοδοσία από το βρόγχο 30 –38 V.

Ο παραγόμενος ήχος θα έχει συχνότητα περίπου 950Hz και ακουστική ισχύ τουλάχιστον 103db (A) σε απόσταση 1m.

Θα δίνει οπτικό-φωτεινό συναγερμό με διακοπτόμενο φωτεινό σήμα ισχυρής έντασης, εύκολα αντιληπτό απ' όλες τις κατευθύνσεις και σε μεγάλη απόσταση (λυχνία XENON).

Με κατάλληλο προγραμματισμό από τον κεντρικό πίνακα θα μπορεί να εκπέμπει σειρά από διαφορετικούς τόνους, ήχο κουδουνιού καθώς και να προαναγγέλλει κατάλληλα φωνητικά μηνύματα

Θα είναι κατάλληλη για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ονομαστική τάση τροφοδότησης	:	20-50V (από το βρόγχο)
Κατανάλωση ρεύματος	:	30 μ A (ρεύμα επιτήρησης)
Ταχύτητα επικοινωνίας	:	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	:	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	:	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	:	Έως 95%.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : GENT S3SNSTRR(by Honeywell)

4.12. Μονάδα interface ελέγχου διευθυνσιοδοτούμενος

ΓΕΝΙΚΑ

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

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

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

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : GENT S4-34410

4.13. Μονάδα interface εντολών διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

ΓΕΝΙΚΑ

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

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

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

Η μονάδα εντολών θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : GENT S4-34420

4.14. Δίκτυο πυρανίχνευσης

Γενικά το δίκτυο της εγκατάστασης πυρανιχνεύσεως θα γίνει με καλώδιο JE-H(St)H E30'. Γενικά για τις συρματώσεις και τις καλωδιώσεις θα ακολουθηθούν όσα αναφέρονται για τις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (φωτισμός - κίνηση) και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στις συνδέσεις των διακλαδώσεων προς αποφυγή εξασθένησης του σήματος.

4.15. Πυροφραγμοί HM διελεύσεων

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΕΝ ΕΙ 90 – ΟΠΕΣ ΕΩΣ 1400 x 2000 mm

Πυροφραγές για την πυροπροστασία των διελεύσεων σχαρών στήριξης και όδευσης καλωδίων, πλαστικών και μεταλικών σωληνώσεων, αεραγωγών κτλ. στα σημεία που θα υποδειχθούν από τον κατασκευαστή.

Κάλυψη με πυράντοχη ακρυλική μαστίχη πάχους 2mm των καλωδίων, των και των σωλήνων σε μήκος >200mm από την οπή. Πλήρωση της οπής με πετροβάμβακα πυκνότητας 150Kg/m³. Φινίρισμα με πυράντοχη βαφή, πάχους 2mm σε απόσταση >100mm περιμετρικά. Σε περίπτωση διέλευσης πλαστικής σωλήνας νερού ή αποχέτευσης εάν η διατομή της είναι έως 32mm τοποθετείται περιμετρικά αυτής ειδική ακρυλική πυράντοχη μαστίχη, σε μήκος > 200mm. Στις πλαστικές σωλήνες με διατομή > 32mm θα τοποθετηθεί ειδικό κολάρο πυροπροστασίας ή κολάρο πυροπροστασίας σε μορφή ρολού.

Σημ.: σε περίπτωση μονωμένων σωλήνων, η πυράντοχη βαφή θα εφαρμόζεται εξωτερικά της μόνωσης.

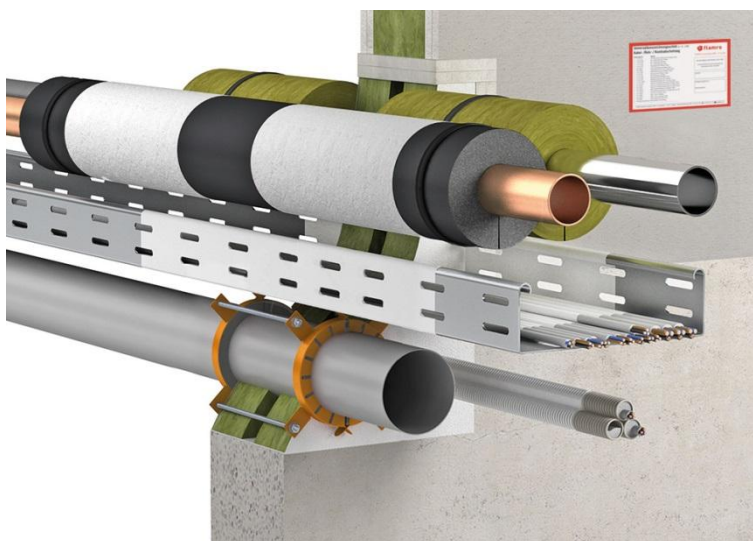
Πριν από κάθε επέμβαση θα διερευνηθεί, σε συνεργασία με την Επίβλεψη, η δυνατότητα αφαίρεσης ανενεργών καλωδίων ή σωλήνων. και η δυνατότητα ομαδοποίησης-τακτοποίησης των καλωδίων

Η πυροφραγή της κάθε διέλευσης πρέπει να εφαρμόζεται αμφίπλευρα σε κάθε περίπτωση σύμφωνα με την τυπική λεπτομέρεια του κατασκευαστή.

Μετά το πέρας της κατασκευής σύμφωνα με ETAG 026, μέρος 2 κάθε πυροφραγμός θα πρέπει να φέρει ειδική σήμανση.

Κατ'ελάχιστον ισοδύναμου τύπου FLAMRO multi-combi seal EN max. EI 120

Technical Approval No.: ETA-13/0756 FM Global No. 3044513



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΥΣΗΣ EN EI 120 – ΟΠΕΣ ΕΩΣ 2600 x 1000 mm

Πυροφραγές τοίχου/οροφής για την πυροπροστασία των διελεύσεων σχαρών στήριξης και όδευσης καλωδίων, πλαστικών και μεταλικών σωληνώσεων, αεραγωγών κτλ. στα σημεία που θα υποδειχθούν από τον κατασκευαστή.

Πλήρωση της οπής με πετροβάμβακα πυκνότητας 150Kg/m³ αμφίπλευρα κατεργασμένου με πυράντοχη βαφή και πλήρωση κενών περιμετρικά και εντός του πυροφραγμού με πυράντοχη μαστίχη. Φινίρισμα με πυράντοχη βαφή, πάχους 2mm σε απόσταση >100mm περιμετρικά του πυροφραγμού και εφαρμογή επίστρωσης πάχους 2mm επί των καλωδίων, των και των σωλήνων σε μήκος >200mm από την οπή εκατέρωθεν.

Σε περίπτωση διέλευσης πλαστικής σωλήνας νερού ή αποχέτευσης εάν η διατομή της είναι έως 32mm τοποθετείται περιμετρικά αυτής ειδική ακρυλική πυράντοχη μαστίχη

σε μήκος > 200mm. Στις πλαστικές σωλήνες με διατομή > 32mm θα τοποθετηθεί ειδικό κολάρο πυροπροστασίας ή κολάρο πυροπροστασίας σε μορφή ρολού.

Σημ.: σε περίπτωση μονωμένων σωλήνων, η πυράντοχη βαφή θα εφαρμόζεται εξωτερικά της μόνωσης.

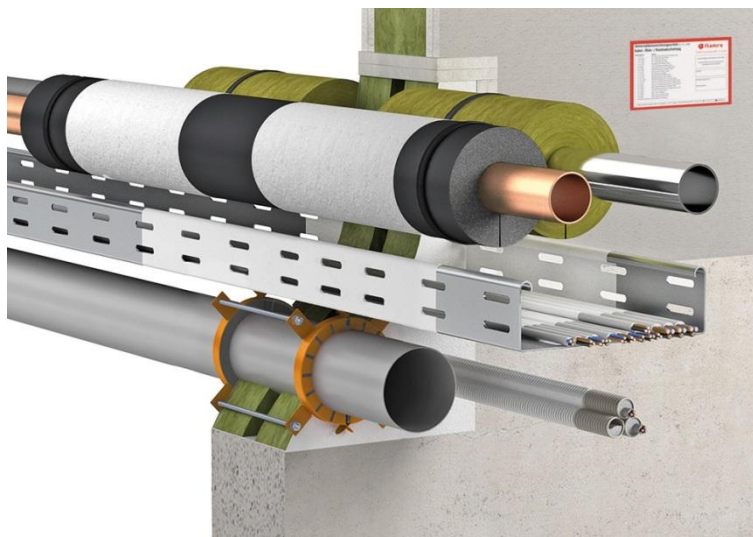
Πριν από κάθε επέμβαση θα διερευνηθεί, σε συνεργασία με την Επίβλεψη, η δυνατότητα αφαίρεσης ανενεργών καλωδίων ή σωλήνων. και η δυνατότητα ομαδοποίησης-τακτοποίησης των καλωδίων

Η πυροφραγή της κάθε διέλευσης πρέπει να εφαρμόζεται αμφίπλευρα σε κάθε περίπτωση σύμφωνα με την τυπική λεπτομέρεια του κατασκευαστή.

Μετά το πέρας της κατασκευής σύμφωνα με ETAG 026, μέρος 2 κάθε πυροφραγμός θα πρέπει να φέρει ειδική σήμανση.

Κατ'ελάχιστον ισοδύναμου τύπου FLAMRO KSL PENETRATION SEAL - EI 120

Technical Approval No.: ETA-16/0320



ΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ – ΔΙΕΛΕΥΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΙΧΩΝ

Πυροφραγές για την πυροπροστασία των διελεύσεων σχαρών στήριξης και όδευσης καλωδίων στα σημεία που θα υποδειχθούν από τον κατασκευαστή.

Κατασκευή πυροφραγμών σχαρών καλωδίων σε πυροφραγμούς τοίχων με δέικτη πυραντίστασης EI 90 / EI 120 σύμφωνα με το EN 1366, μέρος 3.

Η πλήρωση της οπής γίνεται τοποθετώντας ελαστικά τούβλα πυροφραγμών εντός της οπής,

Τα τούβλα είναι εξαιρετικά εύκαμπτα και αφού τοποθετηθούν εντός της οπής θα κόβονται σε κατάλληλο σχήμα ώστε να επιτρέπεται η διέλευση μεμονωμένων καλωδίων, δεσμών καλωδίων και σχαρών όδευσης καλωδίων.

Η πλήρωση τυχόν κενών που θα δημιουργηθούν μεταξύ των ελαστικών τούβλων κατασκευής πυροφραγμών και των στοιχείων που θα διέρχονται του πυροφραγμού καθώς και μεταξύ περιμετρικών κενών θα γίνεται με ειδικό πυράντοχο υλικό.

Η πυροφραγή της κάθε διέλευσης πρέπει να εφαρμόζεται αμφίπλευρα σε κάθε περίπτωση σύμφωνα με την τυπική λεπτομέρεια του κατασκευαστή.

Μετά το πέρας της κατασκευής σύμφωνα με ETAG 026, μέρος 2 κάθε πυροφραγμός θα πρέπει να φέρει ειδική σήμανση.

Κατ'ελάχιστον ισοδύναμου τύπου FLAMRO BSB-K Combi Seal EN EI 90 / EI 120

Approval No.: ETA - 15/0710



ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΚΑΛΩΔΙΑ

Πυροφραγές για την πυροπροστασία διελεύσεων μεμονωμένων καλωδίων ή μεμονωμένων δεσμών καλωδίων στα σημεία που θα υποδειχθούν από τον κατασκευαστή.

Κατασκευή πυροφραγμών ν καλωδίων σε τοίχο ή δάπεδο με δείκτη πυραντίστασης EI 90 / EI 120 σύμφωνα με το EN 1366, μέρος 3.

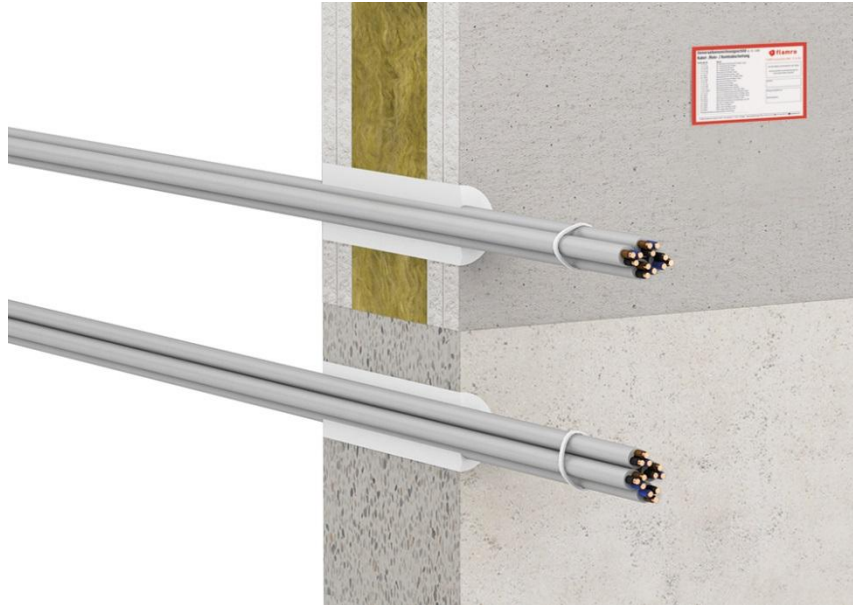
Η πλήρωση της οπής γίνεται εφαρμόζοντας το θερμοδιογκούμενο υλικό πλήρωσης σε όλο το βάθος του ανοίγματος μεταξύ του δομικού κενού και του στοιχείου που διέρχεται του πυροφραγμού.

Η πυροφραγή της κάθε διέλευσης πρέπει να εφαρμόζεται αμφίπλευρα σε κάθε περίπτωση σύμφωνα με την τυπική λεπτομέρεια του κατασκευαστή.

Μετά το πέρας της κατασκευής σύμφωνα με ETAG 026, μέρος 2 κάθε πυροφραγμός θα πρέπει να φέρει ειδική σήμανση.

Κατ'ελάχιστον ισοδύναμου τύπου FLAMRO DSB-W EN EI 90 / EI 120

Technical Approval No.: ETA-16/0318



ΠΥΡΟΦΡΑΓΕΣ ΣΧΑΡΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΠΥΡΑΝΤΟΧΩΝ ΔΙΟΓΚΟΥΜΕΝΩΝ ΜΑΞΙΛΑΡΙΩΝ (fire pillows) – ΔΙΕΛΕΥΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΙΧΩΝ ΚΑΙ ΟΡΟΦΩΝ .

Πυροφραγές για την πυροπροστασία των διελεύσεων σχαρών στήριξης και όδευσης καλωδίων μεταξύ τοίχων και ορόφων στα σημεία που θα υποδειχθούν από τον κατασκευαστή.

Κατασκευή πυροφραγμών σχαρών καλωδίων σε τοίχο ή δάπεδο με δείκτη πυραντίστασης EI90/EI120 σύμφωνα με το EN 1366, μέρος 3.

Η πλήρωση των οπών θα γίνει με ειδικούς θερμοδιογκούμενους πυράντοχους (pad seals) διαστάσεων 250 x 60 x 30 mm ,250 x 130 x 35 mm και 250 x 180 x 35 mm με τη μεγάλη διάσταση εγκάρσια στην οπή. Η τοποθέτηση θα γίνεται με αλληλοεπικάλυψη ώστε να σφραγιστεί όλη η επιφάνεια του ανοίγματος.

Σε πυροφραγμούς δαπέδου προκειμένου να διασφαλιστεί η στιβαρότητα της κατασκευής στην κάτω πλευρά θα τοποθετηθεί μεταλλικό πλέγμα στο οποίο θα στηρίζονται οι πυράντοχοι σάκοι.

Μετά το πέρας της κατασκευής σύμφωνα με ETAG 026, μέρος 2 κάθε πυροφραγμός θα πρέπει να φέρει ειδική σήμανση.

Κατ'ελάχιστον ισοδύναμου τύπου FLAMRO BK-N EI 90 / EI 120

Technical Approval No.: ETA-17/090



4.16. Φωτιστικό σώμα ασφαλείας "μη συνεχούς φωτισμού"

Θα είναι ειδικό αυτόνομο φωτιστικό ασφαλείας, " συνεχούς / μη συνεχούς φωτισμού". Το κέλυφος του φωτιστικού θα είναι από πλαστική ύλη χρώματος υπόλευκου, και το κάλυμμά του θα είναι διαφανές, εσωτερικά διαμαντέ ή ραβδωτό, από POLYCARBONATE. Θα φέρει ένδειξη φορτίσεως, με φωτοδίοδο κόκκινου χρώματος (LED). Ο συσσωρευτής θα είναι Ni-Cd (νικελίου -καδμίου), στεγανός και χωρητικότητας 4 Ah τουλάχιστον. Η φόρτιση του συσσωρευτή θα γίνεται αυτόματα, από τροφοδοτικό που περιέχεται στο φωτιστικό, τάσεως 220 V 50 Hz. Ο χρόνος επαναφόρτισης του συσσωρευτή δεν θα υπερβαίνει τις 24 ώρες.

Θα φέρει φωτοδίοδο LED 2,5 W, 150 lumens και απόχρωσης R 54 (ψυχρό φως ημέρας - cool daylight standard. Θα φέρει ασφάλεια τήξεως 0.2 A. Η ονομαστική ένταση φωτισμού θα διατηρείται για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 60 min. Η έναρξη της λειτουργίας του θα είναι αυτόματη, αμέσως με την διακοπή της τάσεως μέσω ηλεκτρονικής διάταξης.

Το φωτιστικό ασφαλείας θα έχει τη δυνατότητα να συνδέεται σε κεντρικό σύστημα ελέγχου/επιτήρησης και θα εγκατασταθούν οι απαραίτητες καλωδιώσεις.

4.17. Φωτιστικό σώμα ασφαλείας "μη συνεχούς φωτισμού" με σήμανση πορείας ή έξοδος

Θα είναι ειδικό αυτόνομο φωτιστικό ασφαλείας, "συνεχούς φωτισμού". Το κέλυφος του φωτιστικού θα είναι από πλαστική ύλη χρώματος υπόλευκου, και το κάλυμμά του θα είναι διαφανές, εσωτερικά διαμαντέ ή ραβδωτό, από POLYCARBONATE. Θα φέρει ένδειξη φορτίσεως, με φωτοδίοδο κόκκινου χρώματος (LED). Ο συσσωρευτής θα είναι Ni-Cd (νικελίου -καδμίου), στεγανός και χωρητικότητας 4 Ah τουλάχιστον. Η φόρτιση του συσσωρευτή θα γίνεται αυτόματα, από τροφοδοτικό που περιέχεται στο φωτιστικό, τάσεως 220 V 50 Hz. Ο χρόνος επαναφόρτισης του συσσωρευτή δεν θα υπερβαίνει τις 24 ώρες.

Θα φέρει φωτοδίοδο LED 2,5 W, 150 lumens και απόχρωσης R 54 (ψυχρό φως ημέρας - cool daylight standard. Θα φέρει ασφάλεια τήξεως 0.2 A. Η ονομαστική ένταση φωτισμού θα διατηρείται για

χρονικό διάστημα τουλάχιστον 60 min. Η έναρξη της λειτουργίας του θα είναι αυτόματη, αμέσως με την διακοπή της τάσεως μέσω ηλεκτρονικής διάταξης.

Το φωτιστικό ασφαλείας θα έχει τη δυνατότητα να συνδέεται σε κεντρικό σύστημα ελέγχου/επιτήρησης και θα εγκατασταθούν οι απαραίτητες καλωδιώσεις.

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

5.1. Γενικά

Αντικείμενο

Αντικείμενο αυτού του μέρους της Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των τεχνικών στοιχείων των συσκευών και μηχανημάτων της εγκατάστασης Κλιματισμού-Αερισμού-Αερισμού, καθώς και των υλικών των διαφόρων δικτύων.

Τις τεχνικές προδιαγραφές και τα τελικά σχέδια της μελέτης εφαρμογής από τον κύριο του έργου που θα εγκριθούν και τις οδηγίες που θα δοθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό, επί τόπου του έργου.

Τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας για εξαιρετικής ποιότητας εργασία, που να ανταποκρίνεται στις δυτικοευρωπαϊκές απαιτήσεις και τεχνολογίες για παρόμοια κτίρια.

Οι τυχόν διάφοροι έλεγχοι που θα απαιτηθούν από επίσημα όργανα του Ελληνικού Κράτους θα γίνουν έγκαιρα, ύστερα από αίτηση και φροντίδα του Αναδόχου ο οποίος έχει πλήρη την ευθύνη για κάθε λάθος ή παράλειψη που αντιβαίνει στους ισχύοντες κανονισμούς.

Ποιότητα υλικών

Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

Προδιαγραφές υλικών

Στις επόμενες σελίδες προδιαγράφονται τα υλικά των διαφόρων δικτύων και τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων και συσκευών που αποτελούν την εγκατάσταση.

5.2. Πολυδιαιρούμενο - πολυζωνικό σύστημα κλιματισμού VRF

Γενικά

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου.

Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στη χρήση πιεζοστατών για το ψυκτικό μέσο, ώστε να ελέγχεται η λειτουργία των συμπιεστών και η παροχή ψυκτικού μέσου προς τις εσωτερικές μονάδες.

Κάθε εξωτερική μονάδα μπορεί να συνδεθεί με έως και 64 εσωτερικές μονάδες διαφορετικών τύπων και αποδόσεων (χωρίς να απαιτείται ειδική πλακέτα επέκτασης), οι οποίες μπορούν να συνδεθούν σε ένα ψυκτικό κύκλωμα και να ελέγχονται ανεξάρτητα.

Το σύνολο των αποδόσεων των εσωτερικών μονάδων συνδεδεμένων σε ένα εξωτερικό μηχάνημα μπορεί να φθάσει έως το 130% της ονομαστικής του απόδοσης.

Κάθε εξωτερική μονάδα μεγαλύτερη των 8 HP διαθέτει δύο (2) ή περισσότερους συμπιεστές ερμητικού τύπου scroll για μεγαλύτερη ευελιξία και οικονομία κατά τη λειτουργία και κατά τη συντήρηση ή βλάβη. Ο ένας συμπιεστής κάθε module, από τα οποία αποτελείται η εξωτερική μονάδα, είναι τύπου inverter (μεταβλητής συχνότητας) ικανός να μεταβάλλει την ταχύτητα περιστροφής του γραμμικά με ανάλογη κατανάλωση ισχύος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ψυκτικών ή θερμικών φορτίων, εξασφαλίζοντας αυτονομία λειτουργίας καθώς και ανεξάρτητη ρύθμιση θερμοκρασίας σε κάθε χώρο.

Για μεγαλύτερη οικονομία σε μερικά φορτία και για την απόκριση ακόμη και σε λειτουργία μίας μόνο εσωτερικής μονάδας (με μικρότερη απόδοση 8.000 Btu/h) κάθε εξωτερική μονάδα έχει δυνατότητα ελέγχου απόδοσης. Βάσει των ανωτέρω επιτυγχάνεται ιδιαίτερα χαμηλό ρεύμα εκκίνησης.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και επαναφοράς κάθε σύστημα επανέρχεται αυτόματα στις αρχικές ρυθμίσεις λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων (auto power failure restart).

Το πραγματικό μήκος σωλήνωσης έχει την δυνατότητα να φτάσει μέχρι 165 m (απόσταση εξωτερικής μονάδας και δυσμενέστερης εσωτερικής), και χωρίς κανέναν περιορισμό στο συνολικό μήκος σωλήνωσης όλου του κυκλώματος.

Η υψομετρική διαφορά μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικών μονάδων είναι μέχρι 90 m, αλλά για ύψη μεγαλύτερα των 50 m χρειάζεται τοποθέτηση ειδικού kit. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων ενός κυκλώματος είναι μέχρι 15 m.

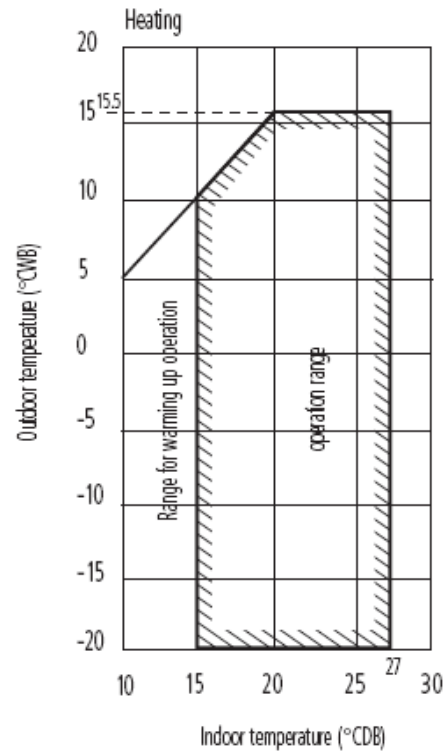
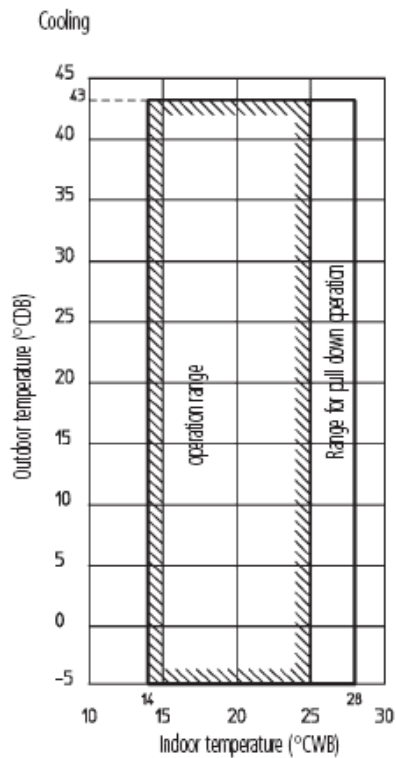
Κάθε σύστημα έχει την δυνατότητα σύνδεσης των εσωτερικών μονάδων με επίτοιχο τοπικό χειριστήριο σε απόσταση μέχρι 500 m.

Επίσης, το σύστημα για τον κεντρικό έλεγχο, έχει την δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου ανά όροφο και εναλλακτικά με σύστημα ελέγχου μέσω υπολογιστή.

Όλες οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Εξωτερική μονάδα

Η κάθε εξωτερική μονάδα αντλία θα είναι κατάλληλη για ψύξη και θέρμανση, για υπαίθρια τοποθέτηση και έχει δυνατότητα λειτουργίας για συνθήκες περιβάλλοντος όπως φαίνεται στα ακόλουθα διαγράμματα:



Θα αποτελείται από συμπιεστές scroll, αξονικούς ανεμιστήρες, εναλλάκτη θερμότητας, σωληνώσεις, καλωδιώσεις και αυτοματισμούς. Οι inverter συμπιεστές scroll ρυθμίζουν την απόδοσή τους με γραμμικό έλεγχο βημάτων λειτουργίας και οι standard συμπιεστές θα λειτουργούν με on-off control. Οι συμπιεστές inverter ρυθμίζουν συνεχώς τις στροφές τους μεταβάλλοντας την συχνότητα και την τάση. Η συχνότητα μεταβάλλεται από 52 έως 210 Hz.

Στον ηλεκτροκινητήρα του συμπιεστή γίνεται χρήση μαγνητών νεοδυνίου οι οποίοι είναι πολύ ισχυρότεροι των απλών μαγνητών φερρίτη που χρησιμοποιούνται ευρέως με αποτέλεσμα πολύ καλύτερη απόδοση και οικονομική λειτουργία.

Ο inverter scroll συμπιεστής εδράζεται σε ελατήρια για να ελαχιστοποιεί την μεταφορά των δονήσεων στο κέλυφος του συμπιεστή.

Επιπροσθέτως ολόκληρος ο συμπιεστής εδράζεται σε αντιδονητικές, ηχομονωτικές βάσεις για να ελαττώνει την μεταφορά των δονήσεων προς τα έξω.

Οι συμπιεστές θα περιλαμβάνουν ηλεκτρικό θερμαντήρα για την αποφυγή συμπύκνωσης του λαδιού σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Το εξωτερικό στοιχείο είναι επίσης κατασκευασμένο από στοιχεία αλουμινίου πολλαπλών σχισμών με αντιδιαβρωτική προστασία (PE), συνδυαζόμενα με χαλκοσωλήνες με εσωτερικό σπείρωμα για την αύξηση του βαθμού απόδοσης του εναλλάκτη (aluminium walf louver fins and Hi-XSS copper tubes with corrosion resistant treatment).

Το στοιχείο της εξωτερικής μονάδας έχει υποβληθεί στα ακόλουθα τεστ:

1. SS DIN 50021 (24h salt spray test)
2. KFW DIN 50017 (96h humidity cycle test)
3. Έλεγχος 48h σε θερμοκρασία και υγρασία δωματίου

Η αντλία θερμότητας είναι κατάλληλη για τροφοδότηση από τριφασικό δίκτυο 380 V, 50 Hz. Επίσης, υπάρχει η λειτουργία night quite κατά την οποία είναι δυνατόν να μειωθεί έως και 8 dBA η στάθμη θορύβου της εξωτερικής. Η ώρα έναρξης και η ώρα λήξης της λειτουργίας αυτής μπορούν να προγραμματισθούν.

Εσωτερική μονάδα

Οι εσωτερικές μονάδες του συστήματος αυτού είναι σχεδιασμένες με standards υψηλής αισθητικής και διατίθενται σε πλήθος μοντέλων και αποδόσεων, με ιδιαίτερα χαμηλή στάθμη θορύβου.

Όλες οι μονάδες θα παρουσιάζουν ιδιαίτερα χαμηλή στάθμη θορύβου.

Προβλέπεται χρήση επίτοιχων μονάδων, μονάδων τύπου κασέτας και μονάδων ψευδοροφής κρυφού τύπου κατάλληλων για σύνδεση με αεραγωγούς. Έκαστη μονάδα περιλαμβάνει στοιχείο ψυκτικού μέσου, ανεμιστήρα, standard αντλία συμπυκνωμάτων μανομετρικού ύψους 500 mm και είναι έτοιμη για σύνδεση με δίκτυο ψυκτικού μέσου, αποχέτευσης συμπυκνωμάτων και ηλεκτρικού ρεύματος.

Επιπλέον είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, για τον έλεγχο της ροής του ψυκτικού μέσου ανεξάρτητα. Ο έλεγχος της ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας γίνεται με microcomputer μέσω αισθητηρίου επιστροφής του αέρα και αισθητηρίων ελέγχου της υπερθέρμανσης.

Το απαιτούμενο καθαρό ύψος ψευδοροφής για την τοποθέτηση της εσωτερικής μονάδας είναι 300mm.

Η επιθυμητή θερμοκρασία για κάθε χώρο ελέγχεται και επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, ο οποίος επεξεργάζεται τις διάφορες παραμέτρους (θερμοκρασία αέρα επιστροφής και επιθυμητή θερμοκρασία χώρου για τον διαφορικό έλεγχο, καθώς και οι θερμοκρασίες αέριου και υγρού ψυκτικού για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) και προβαίνει σε διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα-κλείσιμο εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα).

Η μονάδα ελέγχεται από το δικό της χειριστήριο, θα υπάρχει όμως η δυνατότητα, αν απαιτηθεί, να συνδεθεί και δεύτερο χειριστήριο ώστε να είναι εφικτός ο έλεγχός της από δύο διαφορετικά σημεία.

Οι προτεινόμενες εσωτερικές μονάδες έχουν δυνατότητα λήψης νωπού αέρα.

Τέλος ο αισθητήρας θερμοκρασίας που υπάρχει στην επιστροφή της μονάδας, μπορεί να αντικατασταθεί από απομακρυσμένο αισθητήρα θερμοκρασίας, για καλύτερο έλεγχο των συνθηκών του χώρου.

Επίτοιχο χειριστήριο (Remote controller)

Κάθε εσωτερική μονάδα συνδέεται με δικό της ενσύρματο χειριστήριο αφής με δυνατότητα σύνδεσης με Bluetooth και χρώματος της επιλογής της αρχιτεκτονικής επίβλεψης, το οποίο μπορεί να

τοποθετηθεί σε απόσταση μέχρι 500 μέτρα από την εσωτερική μονάδα και μέσω του οποίου ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου.

Το χειριστήριο θα διαθέτει ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη on-off και δυνατότητες προγραμματισμού.

Οι δυνατότητες του remote controller είναι οι ακόλουθες :

- Λειτουργία (ψύξη, θέρμανση, αφύγρανση, ανεμιστήρας, ένδειξη απόψυξης).
- Ένδειξη ταχύτητας (υψηλή - χαμηλή).
- Ρύθμιση θερμοκρασίας ανά 1 °C.
- Χρονοδιακόπτη ρύθμισης λειτουργίας.
- Ένδειξη ρύπανσης φίλτρου.
- Διακόπτη ελέγχου δοκιμών.
- Ένδειξη βλάβης με κωδικό αριθμό για εύκολο και γρήγορο προσδιορισμό της.
- Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου και αντίστοιχη ένδειξη εφ' όσον υπάρχει κεντρική σύνδεση. Στην περίπτωση σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου εκτός των άλλων θα υπάρχει η δυνατότητα χρονικού προγραμματισμού για κάθε εσωτερική μονάδα ξεχωριστά.
- Ψυκτικό κύκλωμα
- Το ψυκτικό κύκλωμα περιλαμβάνει: accumulator, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, ειδικά σχεδιασμένο διαχωριστή λαδιού, συλλέκτη υγρού και όλες τις απαραίτητες βάνες και φίλτρα.

Περιεκτικότητα σε ψυκτικό μέσο

Κάθε σύστημα θα περιέχει μικρή ποσότητα σε ψυκτικό μέσο για λόγους μείωσης της ποσότητας κατά την αντικατάστασή του σε περίπτωση συντήρησης αλλά και για λόγους περιβαλλοντολογικούς και η οποία δεν υπερβαίνει τα 12,5 kg R410a ανά module εξωτερικής μονάδας.

Ασφαλιστικές διατάξεις

Η εξωτερική μονάδα θα φέρει τις παρακάτω ασφαλιστικές διατάξεις: διακόπτη υψηλής πίεσης, θερμαντήρα στροφαλοθαλάμου, τηκτική βαλβίδα ασφαλείας, θερμικό προστασίας συμπιεστή, θερμικό προστασίας ανεμιστήρων, προστασία από υπερένταση για τον συμπιεστή inverter, προστασία έναντι συχνών εκκινήσεων κ.λ.π.

Η προστασία από υπερένταση θα επιτυγχάνεται με μείωση της συχνότητας του inverter στα 40 Hz. Επίσης θα υπάρχει ασφαλιστική διάταξη έτσι ώστε όταν σταματά ο συμπιεστής να μην επανεκκινεί αν δεν περάσουν 4 λεπτά, για να επιτευχθεί η εξισορρόπηση πιέσεων.

Σύστημα ανάκτησης λαδιού

Λόγω της λειτουργίας του συστήματος χωρίς ελαιοπαγίδες, θα υπάρχει ειδικός μηχανισμός για ανάκτηση του λαδιού στους συμπιεστές. Η λειτουργία ανάκτησης λαδιού θα πραγματοποιείται αυτόματα ανάλογα με τον χρόνο λειτουργίας του συστήματος.

Λειτουργία εξισορρόπησης λαδιού

Η λειτουργία αυτού του προγράμματος θα διασφαλίζει την βέλτιστη λειτουργία του συστήματος και ότι υπάρχει το απαιτούμενο λάδι για την λειτουργία κάθε συμπιεστή σε κάθε module ώστε να

διατηρείται η αξιοπιστία των συμπιεστών. Αυτόματοι διαγνωστικοί έλεγχοι θα διενεργούνται κάθε 6 λεπτά της ώρας στους συμπιεστές που βρίσκονται σε λειτουργία ώστε να διασφαλιστεί ότι υπάρχει αρκετό λάδι για την λειτουργία τους.

Κάθε συμπιεστής θα είναι εξοπλισμένος με εσωτερικό κύκλωμα εξισορρόπησης λαδιού, αποτελούμενο από σύστημα διαχωρισμού ελαίου και κύκλωμα επιστροφής ελαίου. Αυτό θα διασφαλίζει ότι η μέγιστη δυνατή ποσότητα λαδιού επιστρέφει στον συμπιεστή πριν εισέλθει στο κύκλωμα ψυκτικών σωληνώσεων.

Λειτουργία απόψυξης

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η δημιουργία πάγου παρατηρείται σε εξωτερικές θερμοκρασίες από -7°C έως +7°C, η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει ειδική αντιπαγωτική λειτουργία σύμφωνα με την οποία θα εξασφαλίζεται συνεχής άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Η αντιπαγωτική λειτουργία θα πρέπει να γίνεται τακτικά έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία των εναλλακτών της εξωτερικής μονάδας.

Η αντιπαγωτική λειτουργία στην εξωτερική μονάδα θα επιτυγχάνεται με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου. Κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας γίνεται συμπακνωτής, έτσι το υπέρθερμο αέριο από τον συμπιεστή θα χρησιμοποιηθεί για το λιώσιμο του πάγου στον εναλλάκτη. Σε περίπτωση συστήματος με παραπάνω από μια εξωτερικές μονάδες η αντιπαγωτική λειτουργία θα γίνεται με τα τέτοιο τρόπο ώστε να ξεπαγώνουν η μια εξωτερική μετά την άλλη και όχι ταυτόχρονα.

Κεντρικός ελεγκτής VRF

Ο κεντρικός ελεγκτής του συστήματος VRF θα έχει οθόνη αφής και θα μπορεί να εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες.

- Παρακολούθηση και έλεγχο του συνόλου των μονάδων κλιματισμού
- Ομαδοποίηση μονάδων κλιματισμού και δυνατότητα χειρισμού είτε κάθε μιας ανεξάρτητα είτε ως ομάδες.
- Δημιουργία εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων λειτουργίας κλιματισμού, με δυνατότητα προσθήκης εξαιρέσεων π.χ. αργίες, εθνικές εορτές κτλ.
- Συνδυασμένες λειτουργίες μηχανημάτων π.χ. ενεργοποίηση του συστήματος εξαερισμού κατά την εκκίνηση συγκεκριμένων μονάδων κλιματισμού.
- Περιορισμός του εύρους θερμοκρασιών που μπορεί να ρυθμίζει ο χρήστης από το τοπικό χειριστήριο, ανεξάρτητα για ψύξη και θέρμανση π.χ. ψύξη 26-32 °C και θέρμανση 16-24 °C.
- Ένδειξη σφάλματος που αντιμετωπίζει το σύστημα.
- Περιοδική ενεργοποίηση του ελέγχου διαρροών ψυκτικού μέσου του συστήματος.
- Αυτόματη μεταγωγή ψύξης/θέρμανσης
- Διακοπή λειτουργίας από alarm πυρανίχνευσης
- Ιστορικό λειτουργίας των μονάδων
- Ένδειξη βλαβών
- Πρόσβαση στο σύνολο των λειτουργιών του συστήματος μέσω διαδικτύου.
- Γραφική απεικόνιση της ενεργειακής κατανάλωσης.
- Δημιουργία διαφορετικών σεναρίων ενεργειακής εξοικονόμησης προσαρμοσμένων στις ιδιαιτερότητες της εγκατάστασης.

Πιο συγκεκριμένα τα σενάρια τα οποία θα εκτελεί θα είναι τα παρακάτω.

Ο ελεγκτής θα έχει θύρα USB για την ανταλλαγή δεδομένων με ηλεκτρονικό υπολογιστή ή flash disk. Θα έχει θύρα LAN για την σύνδεση με το τοπικό ενσύρματο δίκτυο. Ψυχρή επαφή forced off για την άμεση διακοπή του συστήματος κλιματισμού σε περίπτωση πυρκαγιάς. Ο κεντρικός ελεγκτής θα έχει τη δυνατότητα να παρέχει κατανομή δαπανών (power proportional distribution – PPD) σε περίπτωση που το σύστημα/συστήματα VRF εξυπηρετούν παραπάνω από ένα χρήστη.

5.3. Αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες διμερούς τύπου (split)

Θα είναι αποδόσεων όπως στα σχέδια και στο τεύχος υπολογισμών προδιαγράφεται.

Κάθε μονάδα θα αποτελείται από δύο τμήματα από τα οποία το ένα, που θα φέρει το ψυκτικό στοιχείο και τον ανεμιστήρα θα ευρίσκεται μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο και το άλλο, που θα φέρει τον συμπιεστή και τον αερόψυκτο συμπυκνωτή θα είναι στο υπαίθρο.

Τα δύο τμήματα θα συνδέονται μεταξύ τους μόνο με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου και τις ηλεκτρικές γραμμές.

Εσωτερική μονάδα (Evaporator)

Αυτή περιλαμβάνει:

- Τον ανεμιστήρα με τον κινητήρα του, δύο τουλάχιστον ταχυτήτων, αθόρυβης λειτουργίας
- Το ψυκτικό στοιχείο, με λεκάνη συγκέντρωσης των συμπυκνωμάτων κατά τη θερινή λειτουργία
- Φίλτρο αέρα πλεονόμνου τύπου
- Κέλυφος που περικλείει όλα τα ανωτέρω, καλαίσθητης εμφάνισης, μεταλλικό ή πλαστικό

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

Εξωτερική μονάδα

Αυτή περιλαμβάνει:

- Τον συμπιεστή του ψυκτικού μέσου, με τον ηλεκτροκινητήρα του
- Τον αερόψυκτο συμπυκνωτή με τον αξονικό ανεμιστήρα και τον ηλεκτροκινητήρα του
- Δοχείο συλλογής ψυκτικού μέσου
- Σωληνώσεις ψυκτικού μέσου με τα εξαρτήματά τους
- Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, από ισχυρό χαλυβδόελασμα με βαφή ανθεκτική σε διάβρωση κάτω από τις συνθήκες υπαίθρου

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

Οι ηλεκτροκινητήρες των μονάδων θα είναι στεγανού τύπου.

Οι σωληνώσεις μεταξύ των δύο τμημάτων θα είναι χάλκινες, διαστάσεων σύμφωνων με τον κατασκευαστή της μονάδας και μονωμένες σε όλο το μήκος τους.

Όργανα ελέγχου - λειτουργίας

Κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει τα εξής όργανα ελέγχου:

4. Διακόπτη δύο ή τριών ταχυτήτων του ανεμιστήρα του ψυκτικού στοιχείου
5. Επιλογικό διακόπτη για θέρμανση - ψύξη - λειτουργία μόνο ανεμιστήρα – OFF
6. Θερμοστάτη για την ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας χειμώνα - καλοκαίρι

Τα παραπάνω όργανα προκειμένου περί μονάδων επίτοιχων ή επιδαπέδιων θα βρίσκονται πάνω στο κέλυφος της εσωτερικής μονάδας. Προκειμένου περί μονάδων οροφής ή μέσα σε ψευδοροφή, τα παραπάνω όργανα θα βρίσκονται σε ιδιαίτερο κουτί με αρκετό μήκος καλωδίου για τη σύνδεσή του με τη μονάδα, το οποίο θα εντοιχισθεί σε θέση που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη.

Εγκατάσταση των μονάδων

Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται:

- Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας επίτοιχα, υπό την οροφή ή επιδαπέδια με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα, ράβδους ανάρτησης κλπ.
- Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας είτε σε βάση από σκυρόδεμα επί δώματος είτε αναρτημένη με σιδηροκατασκευή κλπ
- Η εγκατάσταση των καλωδιώσεων και σωληνωμάτων των ψυκτικών κυκλωμάτων μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας, και η μόνωσή τους.
- Η ηλεκτρική σύνδεση της εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας.
- Προκειμένου περί οριζόντιων εσωτερικών μονάδων, η εγκατάσταση του κουτιού με τα όργανα χειρισμού και ελέγχου της μονάδας και η ηλεκτρική σύνδεσή του με αυτή.
- Η πλήρωση του συγκροτήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου (χαμηλών θερμοκρασιών).
- Οι δοκιμές και οι ρυθμίσεις, για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

5.4. Δίκτυο σωληνώσεων από χαλκοσωλήνες

Η κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων θα είναι σύμφωνη με τις TOTE 2411/86 & 2412/86 & 2421/86, και θα ακολουθήσει τις παρακάτω διατάξεις :

Σωλήνες

Οι χαλκοσωλήνες θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα DIN 1786/1969 & DIN 1754/1969, δηλ. ημίσκληροι ελαφράς κατηγορίας, κατασκευασμένοι από φωσφορούχο χαλκό deoxidised, αρσενικούχο ή μη, και θα είναι καθαροί, ομαλοί και ελεύθεροι επιβλαβών ελαττωμάτων. Θα είναι solid drawn, αποκλεισμένου του ενδεχομένου να είναι επανατραβηγμένοι (redrawn) από χρησιμοποιημένους χαλκοσωλήνες.

Οι σωλήνες θα έχουν υποστεί μηχανικές δοκιμές και όχι παραμορφωτικές, σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς. Θα προμηθευθούν όπως παρήχθησαν (as drawn) και θα είναι σε ευθύγραμμο μήκη, με τα άκρα τους καθαρά και ορθογωνισμένα ως προς τον άξονα του σωλήνα.

Το πάχος των σωλήνων σε κάθε σημείο δεν θα μεταβάλλεται από το προδιαγραφόμενο στον παρακάτω πίνακα, περισσότερο από $\pm 10\%$ για ονομαστικές διαμέτρους μέχρι 108 mm και περισσότερο από $\pm 12.5\%$ για ονομαστικές διαμέτρους μεγαλύτερες των 108 mm.

Ονομαστική διάμετρος σωλήνα (mm)	Ελάχιστο πάχος (mm)
15 - 18	0,8
22 - 28	0,9
35	1,0
42 - 54	1,2

Οι χαλκοσωλήνες θα αναγράφουν επ' αυτών την διάμετρο, το πάχος του τοιχώματος και τις προδιαγραφές που πληρούν (π.χ. DIN 1786 κ.λ.π.).

Συνδέσεις

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου, θα πραγματοποιείται κατά κανόνα με την τριχοειδή συγκόλληση, σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στην παράγραφο 2.2.3. της TOTEE 2421/86, και στο ΕΛΟΤ 617.

Επίσης, οι συνδέσεις θα μπορούν να πραγματοποιηθούν με συμπίεση κοχλιωτά ή φλαντζωτά. Οι καμπύλες θα κατασκευασθούν από το υλικό των σωλήνων, με τις ίδιες προδιαγραφές, και θα συγκολληθούν με ασημοκόλληση ή χαλκοκόλληση, σύμφωνα με τον πίνακα 2.25 της TOTEE 2421/86.

Οι φλάντζες θα είναι από χυτευτό κρατέρωμα, κατάλληλες για χαλκοκόλληση επί του σωλήνα. Φλάντζες διαμέτρου έως 78 mm θα μπορούν να συνδεθούν με τον σωλήνα με τριχοειδή συγκόλληση ή με συμπίεση.

Οι συνδέσεις χαλκοσωλήνων με χαλυβδοσωλήνες ή στοιχεία (π.χ. δοχεία αποθηκεύσεως θερμού νερού), θα πραγματοποιούνται μέσω καταλλήλων συνδέσμων, οι οποίοι θα είναι της εγκρίσεως της Επιβλέψεως, ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα ηλεκτρόλυσης. Οι συνδέσεις αυτές θα είναι υποχρεωτικά επισκέψιμες

Κάμψη χαλκοσωλήνων

Για καμπυλώσεις μεγαλύτερες των 90° και για σωλήνες διαμέτρου μέχρι Φ18 θα γίνουν εν ψυχρώ με ειδικό εργαλείο (κουρμπαδόρος). Κατά την καμπύλωση απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μη αλλοιωθεί πρακτικά το κυκλικό σχήμα της διατομής και να μην επηρεασθεί η αντοχή του σωλήνα. Οι ελάχιστες εξωτερικές ακτίνες καμπυλότητας δίνονται από τον πίνακα:

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Ακτίνα καμπυλότητας (mm)
15	52,5
18	72

Για σωληνώσεις διαμέτρου μεγαλύτερης από Φ18 και για καμπυλώσεις μικρότερες των 90ο για όλες τις διαμέτρους σωληνώσεων θα χρησιμοποιούνται απαραίτητα ειδικά τεμάχια σχηματισμού.

Στήριξη σωληνώσεων

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα επιλέγονται ώστε :

- Οι σωλήνες να μην οδεύουν σε επαφή με τα οικοδομικά στοιχεία και να τηρείται η μεταξύ τους απόσταση.
- Να αποφεύγονται ηλεκτρολυτικές διαβρώσεις με τους σωλήνες.
- Να αντέχουν σε οξείδωση όταν τοποθετούνται σε υγρό περιβάλλον.
- Να επαρκούν σε καταπονήσεις από μηχανικές και θερμικές αιτίες.

Οι μέγιστες αποστάσεις μεταξύ στηριγμάτων σε ευθύγραμμες διαδρομές σωληνώσεων, δίδονται από τον παρακάτω πίνακα :

Ονομαστική διάμετρος σωλήνα (mm)	Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων (m)
έως DN 32	2,0
DN 32 - DN 65	3,0
DN 65 και άνω	4,0

Οι σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα στα οικοδομικά στοιχεία, που θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός των περιπτώσεων που απαιτείται αγκύρωση, προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και πλάκες

Κατά την διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα, αυτές θα καλύπτονται από κατσαρόχαρτο (κυματιστό χαρτί), ώστε στον δημιουργούμενο κενό χώρο, να επιτελείται άνετα η συστολοδιαστολή του χαλκοσωλήνα.

Για τον ίδιο σκοπό, συνιστάται και η τοποθέτηση του χαλκοσωλήνα μέσα σε πλαστικό σωλήνα, και εν συνεχεία η εντοίχισή του. Όλες οι σωληνώσεις πριν από την ένταξή τους στην εγκατάσταση, θα ελεγχθούν ώστε να εξασφαλισθεί η καθαριότητα της εσωτερικής τους επιφανείας.

5.5. Μονώσεις σωληνώσεων

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

Επίσης θα μονωθούν όλα τα εξαρτήματα σωλήνων όπως ταυ, σφαιρικοί διακόπτες, βάνες, συλλέκτες, όργανα ρυθμίσεων, αντλίες κλπ. Το υλικό μόνωσης θα είναι ίδιο με αυτό που θα χρησιμοποιηθεί για τις σωληνώσεις.

Η μόνωση θα είναι εύκαμπτη σε μορφή σωλήνα, από συνθετικό ελαστομερές υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής. Η συμπεριφορά του μονωτικού υλικού στην φωτιά πρέπει να ικανοποιεί όλους τους κανονισμούς της Ελληνικής Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Το μονωτικό υλικό απαιτείται να πληροί αυστηρά τα τεχνικά χαρακτηριστικά και να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές όπως φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1 - χαρακτηριστικά θερμομονωτικού υλικού σε μορφή σωλήνα

Πυκνότητα	60 - 75 Kgr / m ³
Δύναμη Ελαστικότητας	> 0,15 Mpa
Επιμήκυνση θραύσης	> 150 %
Συμπεριφορά στη φωτιά	B-s2-d0
Θερμική Αγωγιμότητα (λ)	Στους 0° C λ<= 0,035 W / m K
	Στους 20° C λ <= 0,037 W / m K
	Στους 40° C λ <= 0,040 W / m K
Συντελεστής αντίστασης υδρατμών (μ)	μ > 7000
Θερμοκρασίες λειτουργίας	-50 έως 110 °C

Το πάχος των κοχυλιών προσδιορίζεται στην τεχνική περιγραφή και τα σχέδια. Θα μονωθούν οι σωληνώσεις, οι συλλέκτες-διανομείς και όλα τα όργανα διακοπής - ρύθμισης κλπ.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι συνεχής, δηλ. δεν θα διακόπτεται ούτε σε θέσεις που τα δίκτυα διέρχονται μέσω τοίχων, οροφών κλπ.

Οι μονώσεις θα προστατεύονται έναντι μηχανικών καταπονήσεων στα σημεία στηρίξεως-αναρτήσεων των δικτύων με φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας, δεδομένου ότι η στήριξη θα γίνεται έξω από τη μόνωση.

Τα δίκτυα σωληνώσεων πριν από τη μόνωση θα έχουν υποστεί δοκιμές πιέσεως, στεγανότητας κλπ. Επίσης θα καθαρισθούν και θα απολιπανθούν με επιμέλεια, και θα έχουν βαφεί με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρώματος, συμβατού με την χρησιμοποιούμενη κόλλα.

Τα κοχύλια θα πρέπει να έχουν άριστη εφαρμογή ιδιαίτερα στο διαμήκη αρμό, ο οποίος θα πρέπει να στεγανοποιηθεί με συγκόλληση με κόλλα της υποδείξεως του κατασκευαστή του υλικού. Πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια για τον περιορισμό των αρμών. Στους εγκάρσιους αρμούς θα τοποθετηθεί αυτοκόλλητη ταινία από το ίδιο υλικό.

Η μόνωση των καμπυλών, συλλεκτών κλπ. θα γίνει με τεμάχια κοχυλιών ή πλακών, κομμένων κατάλληλα και εφαρμοζόμενων με στεγανό και καλαίσθητο τρόπο στα εξαρτήματα με κόλλα και με ταινία.

Θα είναι άοσμο, απρόσβλητο από υγρασία, έλαια, λίπη, βενζίνη και συνήθη οξέα.

Επίσης το υλικό δεν θα υφίσταται ξήρανση, θα έχει σταθερή μορφή και διαστάσεις ανεπηρέαστα από τις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις, και θα επιδέχεται βαφή της επιφανείας του.

Η εγκατάσταση της μόνωσης θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

5.6. Αεραγωγοί

Γενικά

Θα είναι γενικά ορθογωνικής διατομής και θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα που το πάχος τους θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, ως εξής :

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
Μέχρι 750 mm	0.80 mm
Πάνω από 760 mm	1.00 mm

Οι συνδέσεις των διαφόρων κομματιών των αεραγωγών μεταξύ τους θα κατασκευάζονται με ζεύγη φλαντζών από σιδηρογωνιές και κοχλίες $\Phi \frac{1}{4}''$, με περικόχλια και ασφαλιστικούς παράκυκλους (γκρόβερ), όλα γαλβανισμένα, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 15 cm.

Οι σιδηρογωνιές θα είναι :

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Σιδηρογωνιές
Μέχρι 100 cm	25x25x3 mm
101 cm μέχρι 180 cm	30x30x3 mm

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών, αυτοί θα «στραντζάρονται» χιαστί σε όλες τις πλευρές εκτός από τα τμήματα που η μεγαλύτερη διάσταση δεν ξεπερνά τα 45 cm. Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς 76 cm και πλέον δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μεγαλύτερου μήκους από 1,2 m.

Προστασία από διαβρώσεις

Τα τμήματα της κατασκευής και των στηριγμάτων των αεραγωγών από μορφοσίδηρο, θα προστατεύονται καλά από την διάβρωση με διπλή στρώση γραφιτούχου μινιού. Η επιστροφή αυτή θα γίνεται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των κομματιών και πριν από την τελική συναρμογή τους με τους αεραγωγούς, για προστασία και των επιφανειών των καλυπτομένων από τα ελάσματα μετά την συναρμογή.

Ειδικές διατάξεις

Σε μερικές θέσεις του δικτύου των αεραγωγών προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρυθμίσεως ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού. Αυτά θα κατασκευασθούν από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, θα έχουν μοχλό χειρισμού απ' έξω με διάταξη ακινητοποίησης.

Τμήματα στροφής (γωνιές) των αεραγωγών θα κατασκευασθούν με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίση προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα κάμψεως. Όπως για λόγους αρχιτεκτονικούς δεν είναι αυτό δυνατόν, επιτρέπεται η εφαρμογή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, θα τοποθετηθούν όμως περσίδες στροφής διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

Παρέκκλιση των διαστάσεων των αεραγωγών από τα καθοριζόμενα στα σχέδια επιτρέπεται σε θέσεις όπου λόγοι αρχιτεκτονικοί το επιβάλλουν, αλλά μόνο με την προϋπόθεση ότι η ισοδύναμη διάμετρος της διατομής του αεραγωγού θα μείνει αμετάβλητη, λαμβανομένης υπόψη της ισοδυναμίας από άποψη τριβών και πάντα μετά από έγκριση της Επιβλέψεως.

Πρόβλεψη δυνατότητας αποσυναρμολόγησης αεραγωγών. Μετά από πρόταση του Αναδόχου που θα εγκριθεί από την Επίβλεψη θα προβλεφθούν σε ορισμένες θέσεις των αεραγωγών συνδέσεις των κομματιών αυτών που επιδέχονται αποσυναρμολόγηση (διέλευση από τοίχους κλπ.). Οι συνδέσεις αυτές θα κατασκευασθούν με ζεύγος φλαντζών από σιδηρογωνιές όπως έχει ήδη περιγραφεί.

Στηρίξεις

Η ανάρτηση των οριζοντίων τμημάτων των αεραγωγών θα γίνεται από την οροφή μέσω ράβδων ή ελασμάτων αναρτήσεων τα οποία θα στερεώνονται μέσα στο σκυρόδεμα της πλάκας με την βοήθεια βυσμάτων εκτονώσεως και κοχλίων.

Τα στηρίγματα αυτά δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 2.5 m. Απαγορεύεται αυστηρά η στερέωση των ελασμάτων αναρτήσεως από το σιδηρό σπλισμό της πλάκας.

Τα κατακόρυφα δίκτυα αεραγωγών θα γίνονται με μεταλλικά φουρούσια τα οποία θα στερεώνονται στα οικοδομικά στοιχεία με την βοήθεια βυσμάτων εκτονώσεως και κοχλίων.

5.7. Θερμική μόνωση αεραγωγών

Όλα τα δίκτυα αεραγωγών θα μονωθούν με πάπλωμα πετροβάμβακα πάχους 30 mm σε εσωτερικούς χώρους και 40 mm σε εξωτερικούς χώρους, ελάχιστης πυκνότητας 40kg/m^3 , με επικολλημένο φύλλο αλουμινίου (aluminium foil).

Το πάπλωμα πετροβάμβακα θα συγκολλείται στους αεραγωγούς με ειδική κόλλα βάσης νερού, χωρίς πολυχλωροπρένιο και πτητικές οργανικές ενώσεις (VOC) και θα προσδένεται εξωτερικά με αυτοκόλλητη ταινία αλουμινίου, άριστης ποιότητας, πλάτους 75 mm, (ενδεικτικού τύπου 3 M, BASF), με την οποία θα στεγανοποιούνται και οι αρμοί της μόνωσης. Επιπλέον, ανά 1 m θα συγκρατείται με πλαστικό δεματικό πλάτους 1 cm (τσέρκι), στο οποίο θα εφαρμόζεται σύσφιγξη με κατάλληλο εργαλείο.

Όλοι οι εξωτερικοί αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής του κτιρίου θα μονωθούν με πάπλωμα πετροβάμβακα πάχους 40 mm. Εξωτερικά θα προστατευτούν με φύλλο λαμαρίνας γαλβανιζέ πάχους 0,6.

Η στερέωση του φύλλου λαμαρίνας θα γίνει με μεγάλη προσοχή και θα είναι άριστης εξωτερικής εμφάνισης, ώστε τα μορφοποιούμενα κορδόνια της μεταλλικής επικάλυψης να εισχωρούν σωστά το ένα μέσα στο άλλο και όχι απλά να εφάπτονται.

Τα στρώματα της εξωτερικής επένδυσης μιας καμπύλης ή μιας γωνίας θα είναι δακτύλιοι σε αριθμό τέτοιο, ώστε η καμπύλη μονωμένη, στην τελική μορφή, να έχει ακριβώς το ίδιο σχήμα με τον εσωτερικό αεραγωγό.

Στις καμπύλες τα εξαρτήματα και τους κάθετους αρμούς θα τοποθετούνται βίδες ή πριτσίνια.

Η συμπεριφορά του μονωτικού υλικού στην φωτιά πρέπει να ικανοποιεί όλους τους κανονισμούς της Ελληνικής Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Το υλικό της θερμομονωτικής επένδυσης των αεραγωγών θα διαθέτει μέγιστο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$, ελάχιστη πυκνότητα 40 kg/m^3 , θα είναι αυτοσβενδύμενο και θα είναι κατηγορίας A1 για την αντοχή σε φωτιά.

5.8. Ανεμιστήρες

Αξονικός ανεμιστήρας αποκαπνισμού

Ανεμιστήρας αξονικός, κυλινδρικού τύπου, κατάλληλος για τοποθέτηση ενδιάμεσω αεραγωγού. Ο ανεμιστήρας θα είναι κατάλληλος τόσο για οριζόντια όσο και για κατακόρυφη διάταξη.

Κελυφος

Θα αποτελείται από μακρύ κέλυφος κυλινδρικού σχήματος, κατασκευασμένο από ισχυρά εν θερμώ γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα, κατάλληλου πάχους κατά DIN EN ISO 1461.

Στις απολήξεις του κελύφους θα υπάρχουν ειδικές φλάντζες σύνδεσης με αεραγωγούς, από το ίδιο υλικό, κατά την DIN 24154 series 3 σύμφωνα με EUROVENT 1/2 .

Το μήκος του κελύφους θα είναι μεγαλύτερο (σε μήκος) από το μήκος του κινητήρα και της πτερωτής, έτσι ώστε να αφαιρείται απρόσκοπτα ο ανεμιστήρας από το δίκτυο αεραγωγών, στην περίπτωση επισκευής επιθεώρησης.

Η στήριξη του ανεμιστήρα θα επιτυγχάνεται αναλόγως της τοποθέτησης του, με κατάλληλα πόδια στήριξης, τα οποία θα ενώνονται στο κέλυφος ή στις απολήξεις αυτού, καθώς και με κατάλληλα αντιδονητικά ελατήρια, προς αποφυγή των κραδασμών λειτουργίας.

Πτερωτή

Η πτερωτή του ανεμιστήρα θα αποτελείται από μεταβλητής κλίσεως αεροδυναμικά πτερύγια, κατασκευασμένα από υψηλής ποιότητας χυτό αλουμίνιο (LM6) και φυσικό φινίρισμα.

Ο αριθμός των πτερυγίων και η κλίση τους θα μπορεί να καθορίζεται στην φάση της επιλογής και θα είναι προκαθορισμένα εργοστασιακά, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή απόδοση και ικανοποιητικά χαμηλή στάθμη θορύβου.

Τα πτερύγια θα είναι δυναμικά και στατικά ζυγοσταθμισμένα κατά ISO 1940 grade 6.3.

Θα είναι προσαρμοσμένα σε κατάλληλο διαιρούμενο ομφαλό, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από χυτό αλουμίνιο.

Κινητήρας

Η κίνηση των ανεμιστήρων θα επιτυγχάνεται μέσω ηλεκτροκινητήρα, ο οποίος θα είναι σε απευθείας σύζευξη με τα πτερύγια μέσω του άξονα του και του ομφαλού αυτών.

Ο ηλεκτροκινητήρας αυτός θα στηρίζεται σε ειδική βάση, σε ενιαίο σύνολο με το κέλυφος και θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε οριζοντια είτε κατακορυφη διάταξη.

Η προστασία θα είναι IP55 με μόνωση class H και θα είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος βάση των προδιαγραφών που ορίζονται από τις οδηγίες EN 60034-5/IEC85 .

Θα είναι κατάλληλος για αντοχή σε θερμοκρασία έως 55°C για συνεχή λειτουργία και για αντοχή σε 300°C(είτε σε 400°C ή σε 600°C) για λειτουργία 2 ωρών, σύμφωνα με την οδηγία EN 12101-03 (αποκαπνισμός).

Θα είναι είτε μιας ταχύτητας, είτε δυο ταχυτήτων -τύλιγμα Dahlander- μια για κανονική συνεχή λειτουργία και μια για αντοχή σε 300°C για λειτουργία 2 ωρών, σύμφωνα με την οδηγία EN 12101-03, για λειτουργία αποκαπνισμού.

Ηλεκτρολογικό κιβώτιο

Η ηλεκτρολογική σύνδεση του κινητήρα θα επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλου, πυράντοχα προστατευμένου καλωδίου, το οποίο θα καταλήγει σε τερματικό ηλεκτρολογικό κιβώτιο.

Το κιβώτιο θα είναι τοποθετημένο στο εξωτερικό περίβλημα του κελύφους του και θα έχει προστασία IP65.

Επίσης θα είναι δοκιμασμένα σαν ενιαίο σύνολο και όχι μεμονωμένα μέρη, βάση των DIN ISO 5801: 1997 και DIN 24163 & κατά AMCA 210-99.

Το εργοστάσιο κατασκευής θα είναι πιστοποιημένο με ISO 9001 & TUV Sud και θα διαθέτει εγγύηση 3 ετών.

Ενδεικτικός τύπος SYSTEMAIR σειρά AXC-F (400°C/120min)

Απαραίτητα παρελκόμενα κατά περίπτωση

Φλάντζες σύνδεσης – ποδια στήριξης – ηχοπαγίδες – κώνος αναρροφήσεως(bell mouth) - σίτα προστασίας – οδηγικά πτερύγια (guide vanes) – νταμπερ αντεπιστροφής.

Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας σε fan section

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα είναι άμεσης μετάδοσης κίνησης πλήρεις, προκατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους και θα περιλαμβάνουν το κέλυφος, την πτερωτή, τον ηλεκτροκινητήρα, ενιαία βάση και ηλεκτρική σύνδεση.

Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα με τελική βαφή και δύο στρώσεις πολυεστερικού χρώματος.

Το κέλυφος θα φέρει εσωτερικά θερμική και ηχητική μόνωση από υαλοβάμβακα πάχους 25 mm καλυμμένη από φύλλο αλουμινίου ή υαλούφασμα.

Τα έδρανα του άξονα θα είναι τριβείς κυλίσεως ένσφαιροι ή του βαρελοειδούς τύπου, κατάλληλα για διάρκεια ζωής τουλάχιστον 100,000 ωρών.

Ο άξονας θα είναι κατασκευασμένος από ειδικό χάλυβα μεγάλης περιεκτικότητας σε άνθρακα.

Η πτερωτή θα έχει πτερύγια κεκλιμένα προς τα εμπρός (forward curved), διπλού πλάτους, διπλής αναρρόφησης, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένα για αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία και θα είναι κατασκευασμένη από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι τριφασικός ή μονοφασικός, προστασίας IP 54, αθόρυβης λειτουργίας, στεγανός.

Η ισχύς του κινητήρα θα είναι κατά 20% τουλάχιστον μεγαλύτερη της απαιτούμενης για την κίνηση του ανεμιστήρα στις ονομαστικές συνθήκες παροχής και εξωτερικής στατικής πίεσης.

Η στάθμη θορύβου των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη, σε καμία περίπτωση όμως δε θα είναι μεγαλύτερη από την τιμή NC-45.

Ανεμιστήρες in line

Οι εξαεριστήρες κυκλικής διατομής θα έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης σε αεραγωγούς. Η πτερωτή του ανεμιστήρα θα είναι μικτής ροής, ώστε να επιτυγχάνει υψηλές παροχές και μεγάλες στατικές πιέσεις.

Επιπλέον, θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε χώρους με περιορισμένο ύψος. Επίσης, έχουν τη δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής τους σε δύο ταχύτητες, με χρήση διακόπτη ή ροοστάτη.

Υπάρχει επιπλέον, η δυνατότητα συνδυασμού σε παράλληλη ή εν σειρά σύνδεση για υψηλότερες παροχές και στατικές πιέσεις.

5.9. Στόμια - διαφράγματα

Προ της παραγγελίας όλων των στομιών θα ληφθεί η σχετική έγκριση του επιβλέποντος αρχιτέκτονα, κατόπιν δειγματοσμού, για τη μορφή των στομιών και το χρώμα τους.

Στόμια οροφής, προσαγωγής ή απόρριψης αέρα, ορθογωνικά

Τα στόμια θα είναι ορθογωνικά ή τετράγωνα οροφής, δύο, τριών ή τεσσάρων κατευθύνσεων με καμπύλα ρυθμιζόμενα πτερύγια. Θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο ή βαμμένα σε χρώμα RAL. Τα πτερύγια θα είναι γεφυρωμένα ώστε να περιστρέφονται ταυτόχρονα. Τα στόμια θα φέρουν αφρώδες υλικό στη περίμετρό τους, η οποία θα εφάπτεται με την οροφή. Όλες οι βίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι επιχρωμιωμένες.

Στόμια λήψης νωπού αέρα

Τα στόμια λήψης νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα στο περιβάλλον θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο και θα αποτελούνται από ένα πλαίσιο και ενσωματωμένα πτερύγια υπό κλίση σε οριζόντια διάταξη. Θα φέρουν εσωτερικά μία γαλβανισμένη σίτα, ώστε να μην μπαίνουν έντομα, πουλιά κ.λ.π. Η κλίση των πτερυγίων θα είναι τέτοια που να μην επιτρέπει την εισροή βρόχινων νερών. Τα στόμια θα τοποθετηθούν σε τοίχους μέσα σε πλαίσιο και θα έχουν όλα τα υλικά και μικροϋλικά που απαιτούνται για την στερέωση και στεγανοποίηση από τις εξωτερικές συνθήκες (όμβρια κλπ.).

Στόμια αέρα τύπου δισκοβαλβίδας (Disk valves)

Τα στόμια τύπου δισκοβαλβίδας θα είναι κατασκευασμένα από πλαστικό και θα αποτελούνται από ένα κωνικό πλαίσιο και από ένα δίσκο μεταβαλλόμενου ύψους. Η ρύθμιση θα γίνεται από γαλβανισμένη βίδα, η δε σταθεροποίηση της θέσης με ένα «παξιμάδι». Το στόμιο θα έχει δακτύλιο από αφρώδες υλικό και ελατήρια για την στερέωση στο κωνικό πλαίσιο. Το αντιπλάισιο θα στερεώνεται στο δίκτυο ή την οροφή με βίδες.

Επίτοιχα στόμια επιστροφής

Τα στόμια θα είναι ορθογωνικής διατομής, κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο ή βαμμένα σε χρώμα RAL. Τα στόμια θα φέρουν μία σειρά σταθερά πτερύγια και εσωτερικό διάφραγμα. Όλες οι βίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι επιχρωμιωμένες.

Πολύφυλλα ρυθμιστικά διαφράγματα (Dampers)

Τα πολύφυλλα διαφράγματα θα έχουν ρυθμιζόμενα πτερύγια περιστρεφόμενα σε αντίθετες κατευθύνσεις που εξασφαλίζουν πρακτικά αεροστεγανότητα στις ακραίες θέσεις και θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών από τους οποίους θα μπορεί να γίνει χειροκίνητη και αυτοματοποιημένη λειτουργία μέσω σερβομηχανισμού. Τα πολύφυλλα διαφράγματα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα σιδηροελάσματα. Όπου θα τοποθετηθούν σε τοίχους θα παρεμβληθεί σιδερένιο πλαίσιο.

Διαφράγματα καπνού μονόφυλλα

Στα όρια των πυροδιαμερισμάτων σε αεραγωγούς και ανοίγματα όπως φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν ηλεκτροκίνητα διαφράγματα καπνού, σε τοίχο από μπετόν-πλινθοδομή, γυψοσανίδα, σε οροφή ή δάπεδο και δεν θα επηρεάζονται από την διεύθυνση ή την τυχόν στροβιλώδη ροή του αέρα. Θα αντέχουν στην φωτιά τουλάχιστον 2ώρες (EI 120 S) και θα είναι σύμφωνα με την εργαστηριακή δοκιμή EN1366-10. Η αντοχή στη φωτιά των διαφραγμάτων καπνού θα πρέπει να είναι ανεξάρτητη από την κατεύθυνση του αέρα και την πλευρά εγκατάστασης.

Το πλαίσιο του διαφράγματος θα αποτελείτε από ειδικό πυράντοχο υλικό πάχους 15 mm και θα περιβάλλεται από γαλβανισμένο μαλακό χάλυβα πάχους 1,2 mm. Το μήκος του πλαισίου του διαφράγματος δεν θα υπερβαίνει τα $L=130$ mm. Τα πτερύγια του διαφράγματος θα αποτελούνται από διπλή λαμαρίνα πάχους 1 mm ειδικά διαμορφωμένα και κατασκευασμένα από ειδικό μαλακό χάλυβα.

Η στεγανότητα του διαφράγματος θα διασφαλίζεται περιμετρικά του πλαισίου από ανοξειδωτες μεταλλικές φλάντζες καθώς επίσης και από την ειδική διαμόρφωση στις ακμές των πτερυγίων έτσι ώστε η μία να εισέρχεται εντός της άλλης διασφαλίζοντας την στεγανότητα (διαρροή) του διαφράγματος.

Ο κινητήρας θα είναι 24V AC/DC τύπος ON/OFF με ενσωματωμένους μικροδιακόπτες για την ένδειξη κλειστό – ανοικτό εγκατεστημένος από το εργοστάσιο σε ειδικό κουτί προστασίας. Τα διαφράγματα θα έχουν εγκατεστημένο από το εργοστάσιο κατασκευής τους ελεγκτή τύπου SC24 ο οποίος θα παρέχει τη δυνατότητα δοκιμής και παρακολούθησης της λειτουργίας του διαφράγματος από το κεντρικό σύστημα ελέγχου B.M.S μέσω MODBUS ή BACnet.

Για τον τακτικό έλεγχο / καθαριότητα εσωτερικά του διαφράγματος θα τοποθετηθούν θυρίδα/ες επίσκεψης στον αεραγωγό δίπλα από το διάφραγμα. Η θυρίδα/ες θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Οι πόρτες θα έχουν περιμετρικά λαστιχένια φλάντζα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών (διαρροές) και εσωτερική μόνωση 20mm.

Τα διαφράγματα θα φέρουν την ένδειξη CE την πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο EN 12101-8 την κατηγοριοποίηση σύμφωνα με τα EN 13501-4 και την εργαστηριακή δοκιμή σύμφωνα με τα EN 1366-10.

Ενδεικτικός τύπος: SCANTECH - S.B.I

Διαφράγματα πυρασφαλείας

Τα διαφράγματα θα τοποθετηθούν όπως φαίνεται στα σχέδια σε τοίχο από μπετόν - πλινθοδομή ή γυψοσανίδα, σε οροφή ή δάπεδο και δεν θα επηρεάζονται από την διεύθυνση ή την τυχόν στροβιλώδη

ροή του αέρα. Θα αντέχουν στην φωτιά τουλάχιστον 2 ώρες (EI 120 S - 500 Pa) και θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα EN1366-2.

Τα διαφράγματα θα διαθέτουν μηχανικό εύτηκτο που θα ενεργοποιείται τηκόμενος στους 72°C κλείνοντας το διάφραγμα σε χρόνο $\leq 1 \text{ secV}$. Τα διαφράγματα θα φέρουν μικροδιακόπτες για την ένδειξη κλειστό - ανοικτό και θα ενεργοποιούνται, θα κλείνουν, μέσω τήξης του μηχανικού ευτήκτου.

Τα διαφράγματα θα αποτελούνται από πλαίσιο πάχους 1,2mm, και πτερύγια πάχους 1,0mm από γαλβανισμένο μαλακό χάλυβα. Τα πτερύγια θα είναι από διπλή λαμαρίνα, τύπου σάντουιτς, ειδικά διαμορφωμένα και κατασκευασμένα κατάλληλα για πίεση έως 1500 Pa και ταχύτητα έως 20 m/s. Όλα τα διαφράγματα θα περιλαμβάνουν και εσωτερικό μηχανισμό ακινητοποίησης των πτερυγίων ο οποίος θα τα κρατάει στη θέση «κλειστό» μη επιτρέποντας το άνοιγμά τους. Ο άξονας περιστροφής των πτερυγίων θα στηρίζεται σε αυτολιπαινόμενα έδρανα 200 °C.

Η στεγανότητα του διαφράγματος θα διασφαλίζεται περιμετρικά του πλαισίου από ανοξείδωτες μεταλλικές φλάντζες τοποθετημένες μεταξύ των άκρων των πτερυγίων και κατά μήκος του πρώτου και τελευταίου πτερυγίου του πλαισίου καθώς επίσης και από την ειδική διαμόρφωση στις ακμές των πτερυγίων έτσι ώστε η μία να εισέρχεται εντός της άλλης διασφαλίζοντας την στεγανότητα (διαρροή) του διαφράγματος.

Για τον τακτικό έλεγχο/καθαριότητα εσωτερικά του διαφράγματος θα τοποθετηθούν θυρίδα/ες επίσκεψης επί του αεραγωγού και δίπλα από το διάφραγμα. Η θυρίδα/ες θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Οι πόρτες θα έχουν ελαστική φλάντζα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών και εσωτερική μόνωση 20 mm. Η κατασκευή τους θα είναι από τον ίδιο οίκο με αυτό των διαφραγμάτων.

Τα διαφράγματα θα φέρουν την ένδειξη CE, την πιστοποίηση σύμφωνα με EN 15650 καθώς επίσης και το πιστοποιητικό ταξινόμησης σύμφωνα με τα EN 13501-3.

5.10. Δοκιμές

Δοκιμές των εγκαταστάσεων

Η εγκατάσταση δεν θα παραληφθεί εάν δεν συντελεσθούν παρουσία της Επίβλεψης οι κατωτέρω αναγραφόμενες δοκιμές, συνταχθούν δε τα αντίστοιχα πρωτόκολλα δοκιμών.

Όλες οι συσκευές, υλικά, όργανα και εργατικά απαραίτητα για την εκτέλεση των δοκιμών, θα παρασχεθούν από τον ανάδοχο.

Για την εκτέλεση των δοκιμών δαπάνες σε καύσιμα, ηλεκτρική ενέργεια και νερό βαρύνουν τον εργοδότη.

Εάν κατά την εκτέλεση των δοκιμών αποδειχθεί ότι μηχανήμα ή συσκευή της εγκατάστασης δεν πληροί τις παρούσες προδιαγραφές και / ή των σχεδίων τότε ο ανάδοχος υποχρεούται με δικές του δαπάνες να επισκευάσει ή αντικαταστήσει το μηχανήμα.

Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών

Για τον έλεγχο του αεροστεγούς του δικτύου αεραγωγών προσαγωγής θα εκτελεσθεί η ακόλουθη δοκιμή:

Θα κλεισθούν όλα τα διαφράγματα των στομιών προσαγωγής, τα δε στόμια θα φραχθούν εξωτερικώς με επιμελή επικόλληση φύλλου χαρτιού λεπτού και ανθεκτικού.

Στη συνέχεια θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής συσκευής.

Η εγκατάσταση θα αφεθεί να λειτουργήσει με αυτές τις συνθήκες.

Διαρροές των αεραγωγών προσαγωγής θα ανιχνευθούν από την εμφάνιση ρεύματος αέρος στην είσοδο της μονάδας.

Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο, ανεμόμετρο, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5% της ονομαστικής παροχής της συσκευής.

Δοκιμή διανομής αέρα

Μετά την ρύθμιση της διανομής του αέρα με επίδραση στα διαφράγματα θα εκτελεσθεί έλεγχος της παροχής του αέρα σε κάθε στόμιο.

Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να αποκλίνουν περισσότερο από $\pm 5\%$ από τις καθοριζόμενες πάνω στα σχέδια.

Δοκιμές συστημάτων αυτοματισμών

Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων κλιματισμού θα εκτελεσθούν δοκιμές για τον έλεγχο της λειτουργίας των οργάνων αυτοματισμού και ρύθμισης αυτών ώστε να επιτυγχάνονται οι απαιτούμενες συνθήκες μέσα στους χώρους.

Θα υποβληθούν δε πλήρη διαγράμματα που να δείχνουν τα σημεία λειτουργίας στα οποία έγινε η ρύθμιση κάθε οργάνου.

6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

6.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η όδευση των σωλήνων ηλεκτρικών γραμμών γίνεται οριζόντια ή κατακόρυφα μόνο.

Όλες οι ενώσεις θα γίνονται αποκλειστικά και μόνο μέσα στα κουτιά διακλάδωσης με κλέμμες.

Θα κρατηθεί ενιαίος χρωματικός κώδικας μόνωσης καλωδίων σε όλη την έκταση της εγκατάστασης :

Φάσεις : μαύρο, καφέ, κόκκινο

Ουδέτερος : κυανούν

Γείωση : κίτρινο / πράσινο

Όλα τα φωτιστικά σώματα και οι συσκευές που θα τοποθετηθούν θα γειωθούν σε ένα σύστημα γείωσης. Γραμμή γείωσης θα καταλήγει σε κάθε λήψη.

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης, τα κουτιά ρευματοδοτών, διακοπών κ.λ.π. θα τοποθετούνται πριν την έναρξη των εργασιών επιχρισμάτων και σε τέτοιο βάθος ώστε οι σωλήνες να καλύπτονται τελείως από το τελικό επίχρισμα, τα δε κουτιά θα βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνειά του.

Η στερέωση των σωλήνων στους τοίχους εξασφαλίζει την ανάρτηση του βάρους του σωλήνα και των περιεχομένων αγωγών / καλωδίων.

Δεν θα υπάρχουν ενώσεις (ματίσεις) σωλήνων μέσα στο πάχος δομικών στοιχείων.

Οι καμπυλώσεις των σωλήνων γίνονται με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακτίνα. Εάν η καμπύλωση δεν επιτρέπει την εύκολη όδευση του καλωδίου μέσα στον σωλήνα τότε τοποθετείται κουτί διακλάδωσης. Οι σωλήνες θα συναντούν τα κουτιά διακλάδωσης κάθετα.

Τα διάφορα εξαρτήματα στερέωσης των σωληνώσεων στα οικοδομικά στοιχεία πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου. Οι ορατές σωληνώσεις θα στηρίζονται ανά 1.5m περίπου.

Οι διακόπτες θα τοποθετούνται σε ύψος περίπου 1.10m από το δάπεδο εκτός αν αυτό δημιουργεί προβλήματα από την ύπαρξη ερμαρίων, θερμαντικών σωμάτων κ.λ.π. ή υπάρχει διαφορετική οδηγία από τον Αρχιτέκτονα του Έργου.

Οι ορατές γραμμές καλωδίων τύπου ΝΥΜ θα φέρονται επί σχαρών ή επί λευκών πλαστικών στηριγμάτων κατάλληλου μεγέθους που τοποθετούνται ανά 0.30m περίπου.

6.2. ΦΡΕΑΤΙΑ

Τα φρεάτια κατασκευάζονται σε 2 τύπους:

Εσωτερικών διαστάσεων 40cmx40cm, βάθους έως 60cm, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια, για φρεάτια στα παρτέρια, από τα οποία είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται και στύλοι (πλάγια οπή).

Εσωτερικών διαστάσεων 60cmx60cm, βάθους 90cm, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια, για φρεάτια με δύο ή τρεις διακλαδώσεις.

Η δόμηση των φρεατίων γίνεται από οπλισμένο σκυρόδεμα Β.160, 300, πάχους 15cm στις πλευρικές επιφάνειες και στον πυθμένα. Στον πυθμένα όλων των φρεατίων θα δημιουργηθεί άνοιγμα 20cmx20cm, πληρωμένο με χαλίκι για την αποχέτευση των υδάτων.

Στις πλευρές των φρεατίων θα δημιουργηθούν ανοίγματα ανάλογα με τον αριθμό των σωλήνων που καταλήγουν σ' αυτό. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα.

6.3. ΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ – ΧΑΜΗΛΗ ΤΑΣΗ

Αγωγοί τύπου NYA

Αγωγοί με θερμοπλαστική μόνωση σύμφωνα με ΕΛΟΤ 563.3 (ονομασίες κατά ΕΛΟΤ : H07V-U, H07V-R ή H07V-K) με τάση δοκιμής 2.5kV (5min) στο εναλλασσόμενο ρεύμα και 5kV στο συνεχές.

Μονόκλωνοι μέχρι διατομή 16mm² (U), πολύκλωνοι μέχρι 400mm² (R) ή πολύκλωνοι υψηλής ευκαμψίας μέχρι 240mm² (K).

Καλώδια τύπου NYM

Με μόνωση και μανδύα από PVC σύμφωνα με ΕΛΟΤ 563.4 (ονομασίες κατά ΕΛΟΤ : H05VV-U, H05VV-R, A05VV-U ή A05VV-R) με τάση δοκιμής 2kV (5min) στο εναλλασσόμενο ρεύμα και 5kV στο συνεχές. Με 1-5 μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς ανά καλώδιο.

Καλώδια τύπου NYY-0.6/1 kV

Με μόνωση και μανδύα από PVC σύμφωνα με ΕΛΟΤ 843 (ονομασία κατά ΕΛΟΤ : J1VV). Οι αγωγοί είναι χάλκινοι μονόκλωνοι για διατομές μέχρι 6mm² και πολύκλωνοι για 10mm² και άνω.

6.4. ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - ΚΟΥΤΙΑ - ΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Σωλήνες πλαστικοί ελαφρού τύπου

Είναι κατασκευασμένοι από θερμοπλαστικό υλικό (U-PVC), ειδικά σταθεροποιημένο, ελεύθερο βαρέων μετάλλων (RoHS), αυτοσβενούμενο (δεν διαδίδει την φλόγα), χρώματος ανοικτού γκρι RAL 7035. Έχει μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάσταση του (από - 25oC έως +60oC), και διαθέτει άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες.

Ιδανικός για την χρήση μέσα στο επίχρισμα, σε γυψοσανίδες, ψευδοροφές και, γενικά, σε χώρους με ελαφρές μηχανικές καταπονήσεις.

Στις διακλαδώσεις παρεμβάλλονται χωνευτά πλαστικά κουτιά ορθογώνια ή κυκλικά. Οι σωλήνες θα είναι εξωτερικών διατομών Φ16, Φ20, Φ25 ή Φ32.

Είναι κατάλληλοι για τάση λειτουργίας 220/400V.

Σωλήνες πλαστικοί εύκαμπτοι μεσαίου τύπου

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 και ΕΛΟΤ 799 και IEC 60314. Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από θερμοπλαστικό υλικό (U-PVC), ειδικά σταθεροποιημένο, ελεύθερο βαρέων μετάλλων (RoHS).

Θα έχουν μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάστασή τους (από -25°C έως +60°C), και διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες.

Δεν αποτελούν ελκυστική τροφή για τα τρωκτικά, είναι ανθεκτικοί στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία (UV) και σε υγρά περιβάλλοντα.

Χρησιμοποιούνται όπου χρειάζεται μηχανική αντοχή και ευκαμψία π.χ. σε οδεύσεις μέσα μέσα στο σκυρόδεμα (BETON), σε υπόγεια δίκτυα και γενικά σε χώρους που χαρακτηρίζονται από μέτριες μηχανικές καταπονήσεις. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

Στις χωνευτές εγκαταστάσεις δεν επιτρέπονται ενώσεις. Οι σωλήνες θα είναι εξωτερικών διατομών Φ16, Φ23 ή Φ29. Είναι κατάλληλοι για τάση λειτουργίας 220/400V.

Σωλήνες πλαστικοί βαρέως τύπου

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 και ΕΛΟΤ 799 και IEC 60314.

Οι σωλήνες θα είναι ευθείς κατά DIN-49016 (ACF) ή εύκαμπτοι κατά DIN-49018 (ACF), θα είναι κατασκευασμένοι από θερμοπλαστικό υλικό (U-PVC), ειδικά σταθεροποιημένο, ελεύθερο βαρέων μετάλλων (RoHS), αυτοσβενούμενο (δεν διαδίδει την φλόγα), ανθεκτικό σε όξινο και αλκαλικό περιβάλλον.

Θα έχουν μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάστασή τους (από -25°C έως +60°C), και διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες.

Δεν αποτελούν ελκυστική τροφή για τα τρωκτικά, είναι ανθεκτικοί στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία (UV) και σε υγρά περιβάλλοντα, και είναι ιδανικοί για επιφανειακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις σε χώρους που χαρακτηρίζονται από υψηλές καταπονήσεις και απαιτούν αυξημένα μέτρα προστασίας.

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση μεταξύ τους με περαστές μούφες κατά DIN-49016, από το ίδιο υλικό. Αλλαγές διευθύνσεως θα γίνονται μόνο με κουτιά ή με καμπύλες με καπάκι από το ίδιο υλικό.

Στις ενώσεις με τους ευθείς πλαστικούς σωλήνες ή τα μηχανήματα πρέπει να εξασφαλίζεται η στεγανότητα.

Είναι κατάλληλοι για τάση λειτουργίας 220/400V.

Πλαστικοί σωλήνες πίεσης 4-6atm

Πλαστικοί σωλήνες πίεσεως 6 bar από σκληρό PVC κατά DIN-8061/8062 και NHS-3, λείοι κατάλληλοι για σύνδεση με διπλή μούφα συγκολλησεως από σκληρό PVC, χωρίς δακτύλιους στεγανότητας, τυποποιημένων διαμέτρων από Φ-90mm μέχρι Φ-200mm.

Χρησιμοποιούνται για την προστασία καλωδίων σε οδεύσεις μεγάλου μήκους μέσα σε τάφρους, κανάλια κλπ.

Χαλυβδοσωλήνες (ευθείς)

Φέρουν ραφή και αποτελούνται από χαλύβδινο σωλήνα, πάχους 1mm που στο εσωτερικό του έχει μονωτική επένδυση σύμφωνα με το άρθρο 146, παρ. 4 των Κ.Ε.Η.Ε. (ΦΕΚ 59/Β/55).

Φέρουν κοχλιοτομές και συνδέονται μεταξύ τους με μούφες ή ανοικτές καμπύλες στα σημεία αλλαγής διεύθυνσης με τρόπο που εξασφαλίζεται πλήρης στεγανότητα για τους περιεχόμενους αγωγούς.

Οι σωλήνες είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση σε οπτοπλινθοδομές ή σκυρόδεμα, σε υγρούς ή σκονισμένους χώρους.

Μπορούν να τοποθετηθούν και ορατοί εφ' όσον δεν υπάρχει κίνδυνος μηχανικής καταπόνησης. Στις διακλαδώσεις παρεμβάλλονται χωνευτά χαλύβδινα κουτιά ορθογώνια ή κυκλικά.

Στις συνδέσεις των κουτιών με τους σωλήνες η στεγανότητα εξασφαλίζεται με προστόμια.

Χαλυβδοσωλήνες εύκαμπτοι (σπιράλ)

Οι εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες αποτελούνται από ένα διπλό μεταλλικό σπλισμό από λεπτό έλασμα που περιβάλλει την μονωτική επένδυση.

Χρησιμοποιούνται σε χωνευτές ή ορατές εγκαταστάσεις όπου απαιτούνται καμπύλες. Επίσης χρησιμοποιούνται στα τελευταία τμήματα πριν από συνδέσεις μηχανημάτων.

Στις ενώσεις με τους ευθείς χαλυβδοσωλήνες ή τα μηχανήματα πρέπει να εξασφαλίζεται η στεγανότητα με ειδικά προστόμια.

Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες δεν έχουν μονωτική επένδυση γι αυτό και χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο για την προστασία καλωδίων τύπου ΝΥΜ ή ΝΥΥ.

Τοποθετούνται σε ορατές εγκαταστάσεις μηχανοστασίων ή άλλων χώρων που είναι επιθυμητή υψηλή μηχανική αντοχή.

Τα πάχη των τοιχωμάτων των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων είναι σύμφωνα με τα αντίστοιχα των σωλήνων ελαφρού τύπου των υδραυλικών εγκαταστάσεων (κίτρινη ετικέτα).

Φέρουν κοχλιοτομές και οι συνδέσεις γίνονται με μούφες.

6.5. ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

Θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διακλαδώσεων κυκλικά, τετραγωνικά ή ορθογωνικά κατάλληλα κάθε φορά για τον τύπο σωλήνα ή καλωδίου για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Τα κυκλικά κουτιά θα έχουν διάμετρο τουλάχιστον 70mm και το πολύ τέσσερις εξόδους.

6.6. ΣΧΑΡΕΣ ΔΙΕΛΕΥΣΕΩΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΕΛΑΦΡΟΥ - ΜΕΣΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ

Κατασκευάζονται από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα, διάτρητη ή αδιάτρητη, πάχους τουλάχιστον 0.8mm και σχήματος ανεστραμμένου 'Π'.

Σε περίπτωση διάτρητης σχάρας θα γίνεται γαλβάνισμα εν θερμώ μετά την διάτρηση.

Έχουν ιδιαίτερο διαμέρισμα για την διέλευση καλωδίων ασθενών ρευμάτων σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται για κοινή όδευση καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων.

Για τις γωνίες, διακλαδώσεις, κλπ χρησιμοποιούνται εξαρτήματα επίσης γαλβανισμένα. Τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων που οδεύουν σε σχάρες είναι τύπου NYM ή NYY και στηρίζονται στη σχάρα με ειδικά κολάρα.

Σχάρες διελεύσεως καλωδίων ελαφρού - μεσαίου τύπου θα χρησιμοποιηθούν για τη στήριξη καλωδίων διατομής έως 16mm².

6.7. ΣΧΑΡΕΣ ΔΙΕΛΕΥΣΕΩΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΒΑΡΕΩΣ ΤΥΠΟΥ

Κατασκευάζονται από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα, διάτρητη ή αδιάτρητη, πάχους τουλάχιστον 1.5 mm και σχήματος ανεστραμμένου 'Π'.

Σε περίπτωση διάτρητης σχάρας θα γίνεται γαλβάνισμα εν θερμώ μετά την διάτρηση.

Έχουν ιδιαίτερο διαμέρισμα για την διέλευση καλωδίων ασθενών ρευμάτων σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται για κοινή όδευση καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων.

Για τις γωνίες, διακλαδώσεις, κλπ χρησιμοποιούνται εξαρτήματα επίσης γαλβανισμένα. Τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων που οδεύουν σε σχάρες είναι τύπου NYM ή NYY και στηρίζονται στη σχάρα με ειδικά κολάρα.

Σχάρες διελεύσεως καλωδίων βαρέως τύπου θα χρησιμοποιηθούν για τη στήριξη καλωδίων διατομής άνω των 16mm².

6.8. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΕΠΙ ΣΧΑΡΩΝ

Στην περίπτωση οριζόντων σχαρών τα καλώδια απλώς θα τοποθετηθούν επάνω σε αυτές και θα στερεώνονται με πλαστικές οριολωρίδες αυτόσφικτες κάθε 1m τουλάχιστον.

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

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα που θα γαλβανισθεί σε θερμό λουτρό.

Οι εσχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή

στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης κλπ.), επίσης γαλβανισμένα σε θερμό λουτρό.

Οι εσχάρες που οδεύουν σε εμφανή σημεία (διάδρομοι ισογείου κλπ.) θα βαφούν με μίνιο και ελαιόχρωμα της επιλογής της Επίβλεψης.

6.9. ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Θα είναι από ανοιχτόχρωμο σκληρό πλαστικό με διαστάσεις επαρκείς για την όδευση των καλωδίων που περιέχουν.

Έχουν ιδιαίτερο διαμέρισμα για την διέλευση καλωδίων ασθενών ρευμάτων σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται για κοινή όδευση καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων.

Για τις γωνίες, διακλαδώσεις, αλλαγές κατεύθυνσης κ.λ.π. θα χρησιμοποιούνται τυποποιημένα εξαρτήματα του ίδιου κατασκευαστή.

Θα έχουν εύκολα αφαιρούμενο κάλυμμα από το ίδιο υλικό.

Θα στηρίζονται στα δομικά στοιχεία ανά αποστάσεις 1 - 1,5 m και θα προβλέπονται ειδικά στοιχεία κατάλληλα για την τοποθέτησή τους στο κανάλι (ρευματοδότες, λήψεις τηλεφώνων- data, κλπ).

Ενδεικτικός τύπος : Legrand DLP

6.10. ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΙ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΕΩΣ

Οι μονοφασικοί ρευματοδότες γενικής χρήσεως θα είναι 16A, 250V συνηθισμένου τύπου ή στεγανοί (με κάλυμμα) και θα φέρουν πλευρικές επαφές γείωσης (τύπος SCHUKO).

Οι στεγανοί ρευματοδότες θα πρέπει εκτός από την στεγανότητα να έχουν αυξημένη μηχανική αντοχή, και να είναι κατάλληλοι τόσο για χωνευτή όσο και για ορατή εγκατάσταση.

Οι ρευματοδότες θα είναι χρώματος και έγκρισης της επίβλεψης.

Οι ρευματοδότες θα είναι κατάλληλοι για ενσωμάτωση σε πλαστικό κανάλι καλωδίων και όπου απαιτείται θα είναι κατάλληλοι για ενσωμάτωση σε ενδοδαπέδιο κουτί.

Ενδεικτικός τύπος : Legrand Mosaic

Ρευματοδότες μονοφασικοί UPS

Οι ρευματοδότες UPS θα είναι όπως οι μονοφασικοί ρευματοδότες γενικής χρήσεως αλλά κόκκινου χρώματος.

Ενδεικτικός τύπος : Legrand Mosaic

Ρευματοδότες - τριφασικοί – πενταπολικοί 16A ή 32A, 400V/230V 50HZ

Οι τριφασικοί πενταπολικοί ρευματοδότες, θα είναι βιομηχανικού τύπου βαρείας κατασκευής, στεγανοί (splash proof) και απόλυτα σύμφωνοι με τις προδιαγραφές VDE 0623, DIN 49462, 49463, CEE 17 και IEC 309 A .

Θα είναι κατασκευασμένοι από ανθεκτικό πλαστικό (impact resistant moulded plastic) και κατάλληλοι για ορατή τοποθέτηση και το μέγεθος τους και η θέση των επαφών τους θα είναι απόλυτα σύμφωνη με τις νέες ευρωπαϊκές τυποποιήσεις που αναφέρονται πιο πάνω.

Κάθε ρευματοδότης του τύπου αυτού θα συνοδεύεται και από τον αντίστοιχο ρευματολήπτη.

6.11. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ 1: Φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης με LED.

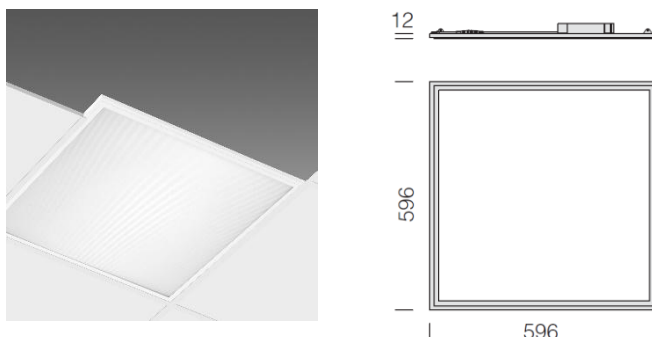
Χωνευτό φωτιστικό LED διαστάσεων 600x600mm $\pm 5\%$, κατασκευασμένο από χαλυβδόελασμα. Θα είναι κατάλληλο για χωνευτή τοποθέτηση είτε σε ψευδοροφή ορυκτής ίνας είτε σε ψευδοροφή γυψοσανίδας με τη χρήση τεσσάρων στηριγμάτων από ατσάλι με έλασμα. Θα φέρει LED driver με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95.

Θα είναι δε προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής και με κατάλληλη μόνωση. 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 33W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερη από 3600lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 109lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED 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 κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP43 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK06 τουλάχιστον.

Το φωτιστικό θα είναι “Low Flicker” με ποσοστό κάτω από 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. 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, EN62778 & EN61547.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 842 LED Panel



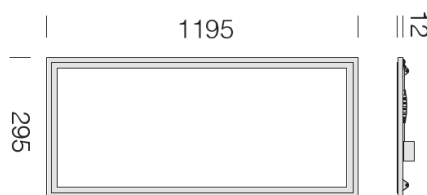
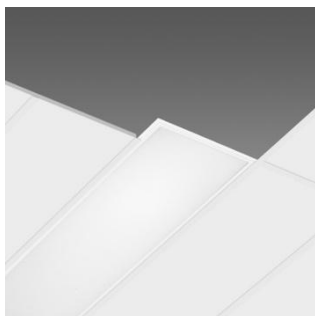
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ 2: Φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης με LED.

Χωνευτό φωτιστικό LED διαστάσεων 1200x300mm $\pm 5\%$ με ύψος όχι μεγαλύτερο από 15mm, κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα. Θα είναι κατάλληλο για χωνευτή τοποθέτηση είτε σε ψευδοροφή ορυκτής ίνας, είτε σε ψευδοροφή γυψοσανίδας με τη χρήση τεσσάρων στηριγμάτων από ατσάλι με έλασμα. Θα φέρει LED driver με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,9. Θα είναι δε προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής και με κατάλληλη μόνωση. 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 33W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερη από 3600lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 109lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED 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 κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP43 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK06 τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα είναι “Low Flicker” με ποσοστό κάτω από 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. 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, EN62778 & EN61547.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 842 LED Panel R

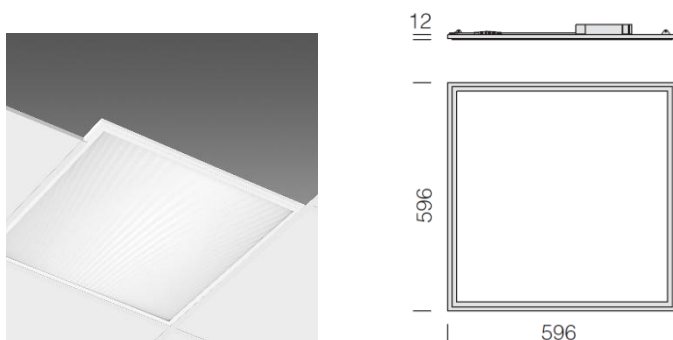
**ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ 3: Φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης με LED.**

Χωνευτό φωτιστικό LED διαστάσεων 600x600mm $\pm 5\%$, κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα. Θα είναι κατάλληλο για χωνευτή τοποθέτηση είτε σε ψευδοροφή ορυκτής ίνας, είτε σε ψευδοροφή γυψοσανίδας με τη χρήση τεσσάρων στηριγμάτων από ατσάλι με έλασμα. Θα φέρει LED driver με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Θα είναι δε προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής και με κατάλληλη μόνωση. 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 47W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 4250lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 90lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K \pm 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED 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 κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP43 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK06 τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα είναι "Low Flicker" με ποσοστό κάτω από 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. 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, EN62778 & EN61547.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 840 LED Panel



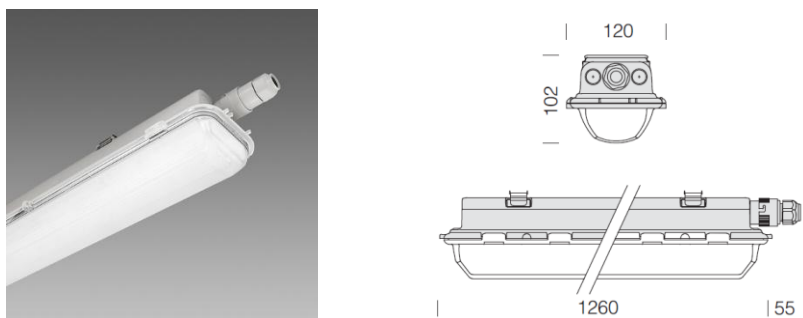
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ 4: Φωτιστικό ορατής τοποθέτησης με LED.

Στεγανό φωτιστικό ορατής τοποθέτησης με LED, κατασκευασμένο από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate, το οποίο θα φέρει ραβδώσεις για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή. Θα φέρει στηρίγματα από ανοξείδωτο ατσάλι για την τοποθέτηση του στην οροφή ή την ανάρτηση του και ενσωματωμένο driver, με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED.

Η φωτεινή ισχύς του φωτιστικού σώματος θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 3440lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 25W. Σε κάθε περίπτωση, ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερος από 137lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K \pm 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος, θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B50 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 50% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους.

Θα έχει κλάση μόνωσης I, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP66 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον. 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 EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 & EN61547.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 970 Thema / 25W



ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ5: Φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης με LED.

Χωνευτό φωτιστικό LED, κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο. Θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι 140mm \pm 5% και το ύψος του (βάθος τοποθέτησης) δεν θα υπερβαίνει τα 50mm.

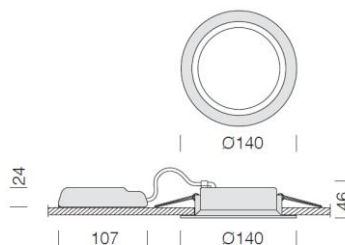
Θα φέρει ενσωματωμένο driver με μικροδιακόπτες (dip switches) για την επιλογή του ρεύματος τροφοδοσίας, με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Θα είναι δε προκαλωδιωμένο εσωτερικά, με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση ενώ για την τροφοδοσία του φωτιστικού θα υπάρχει κλεμα για καλώδιο διατομής 2x1,5mm² τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει LED, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED.

Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) θα είναι μικρότερη από 12W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 1300lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 119lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K \pm 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 95. Η διάρκεια ζωής των LED 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 έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής 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. Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP44 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. 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 EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62778 & EN61547.

Ενδεικτικός τύπος: Gruppo Disano / Energy 2130



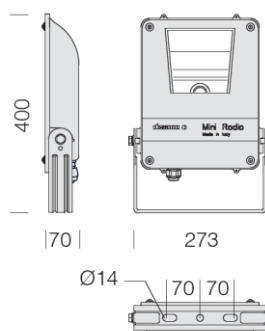
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ 6: Προβολέας ασύμμετρης δέσμης με LED.

Προβολέας με LED κατασκευασμένος από χυτό αλουμίνιο. Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα. Ο προβολέας θα έχει συντελεστή ισχύος 0,9 τουλάχιστον και 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. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του προβολέα (LED+Driver) θα είναι μικρότερη από 67W και η φωτεινή εκροή του προβολέα θα είναι μεγαλύτερη από 8700lm. Ο βαθμός απόδοσης του προβολέα θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 132lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED 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 I.

Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. 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.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 1998 Mini Rodio



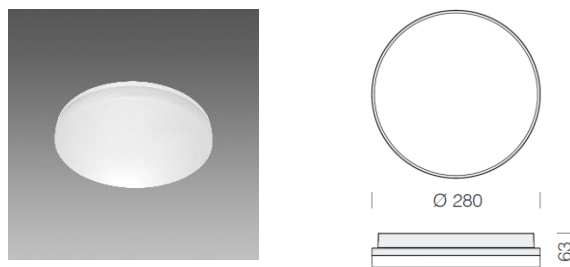
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ 7: Φωτιστικό επίτοιχης τοποθέτησης με LED.

Φωτιστικό στεγανό, ορατής τοποθέτησης με LED, κατασκευασμένο από άθραυστο και αυτοσβέσιμο polycarbonate. Θα είναι κυλινδρικής διατομής $\varnothing 280\text{mm} \pm 5\%$ και θα έχει ύψος ίσο ή μικρότερο από 65mm. Θα φέρει ενσωματωμένο driver. 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 22W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερη από 2890lm. Σε κάθε περίπτωση, ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 138lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος, 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 κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP65 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. 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 EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 & EN61547.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 745 Oblò J 2.0

**ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ 8: Φωτιστικό επί κορυφής ιστού με LED.**

Φωτιστικό επί κορυφής ιστού με LED, κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο. Το φωτιστικό θα έχει κυκλική διατομή $\varnothing 500\text{mm} \pm 10\%$ και συνολικό ύψος $175\text{mm} \pm 10\%$. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής $\varnothing 60\text{mm}$. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο driver με βαθμό απόδοσης $\geq 0,9$. Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού σώματος θα είναι τουλάχιστον 4620lm και η συνολική κατανάλωση του φωτιστικού θα είναι ίση ή μικρότερη από 35W.

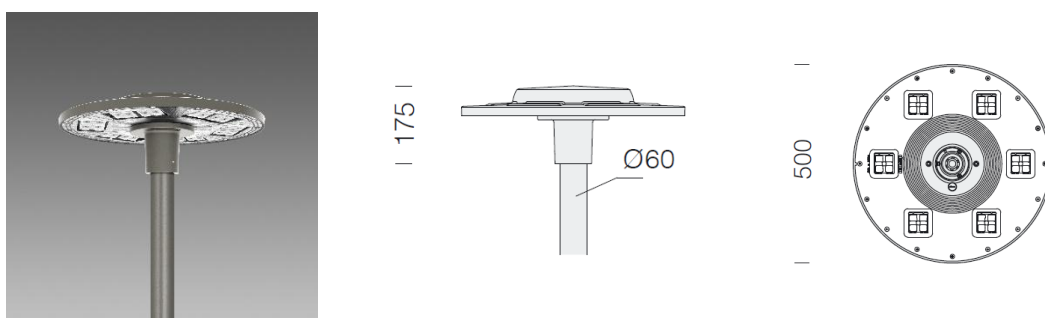
Σε κάθε περίπτωση ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 132lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70, ενώ η διάρκεια ζωής των LED, θα είναι τουλάχιστον 80.000 ώρες L80B20, ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 80.000 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 άλλο συνθετικό υλικό, ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10.

Το φωτιστικό θα έχει εργοστασιακά προεγκατεστημένο καλώδιο τροφοδοσίας διατομής τουλάχιστον 2x1,5mm² και κλάση μόνωσης II με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο. 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 EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62778 & EN61547.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 3590 Ischia / 35W



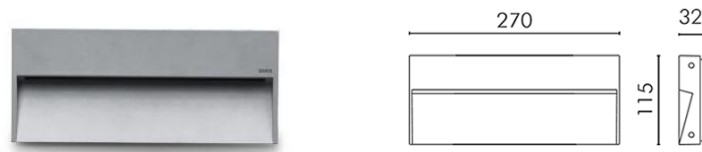
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ 9: Φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης με LED.

Φωτιστικό στεγανό, χωνευτής τοποθέτησης με LED, ορθογωνικής διατομής και θα έχει διαστάσεις 270x115x30mm $\pm 10\%$ (ΜxΠxΥ). Θα είναι δε κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο. Για την χωνευτή εγκατάσταση του σε τοιχίο, θα χρησιμοποιείται κυτίο εγκιβωτισμού κατάλληλων διαστάσεων (περιλαμβάνεται) στο οποίο θα στερεώνεται ασφαλώς το φωτιστικό, χωρίς εμφανείς βίδες. Θα φέρει LED module και όχι λαμπτήρα LED και κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED) από διαφανές πυρίμαχο γυαλί υψηλής μηχανικής αντοχής. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver). Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι μικρότερη από 9W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 445lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 50lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21, ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη, ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65, δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08 και θα έχει κλάση μόνωσης I. Το φωτιστικό έχει κατάλληλη υποδομή για την είσοδο και έξοδο του καλωδίου τροφοδοσίας.

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 EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN62493.

Ενδεικτικός τύπος: Simes / Skill Rectangular / S.6240N + S.6247



ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ 10: Φωτιστικό ορατής τοποθέτησης με LED.

Φωτιστικό οροφής με LED, κολουροκωνικής μορφής, με διατομή μεγάλης βάσης $\varnothing 98\text{mm}$, διατομή μικρής βάσης $\varnothing 93\text{mm}$ και ύψος ίσο ή μικρότερο από 125mm . Θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (On-Off driver). Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι μικρότερη από 12W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 1118lm . Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 100lm/W .

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21, ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη, ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66, θα έχει δείκτη αντοχής σε κρούση IK07 τουλάχιστον και θα έχει κλάση μόνωσης II.

Το φωτιστικό θα είναι εργοστασιακά προκαλωδιωμένο με καλώδιο για την τροφοδοσία του, μήκους τουλάχιστον 3m. Θα έχει συμμετρική δέσμη φωτισμού, με γωνία εύρους $60^\circ \pm 5\%$. Το φωτιστικό 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 EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN62493.

Ενδεικτικός τύπος: Simes / Mini Stage ceiling / S.1416N



6.12. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Μεταλλικοί πίνακες τύπου STAB

1. Μεταλλικός Σκελετός

Οι πίνακες φωτισμού και κίνησης προβλέπονται σε θέσεις που φαίνονται στα σχετικά σχέδια και θα αποτελούνται από:

Μεταλλικό ερμάριο, κατασκευασμένο με λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα σε φορείς διπλού Π, ενδεικτικού τύπου STAB SIEMENS 8 GD3 με μεταλλική πόρτα και με προστασία IP 30 κατά DIN 40050.

Μεταλλικό πλαίσιο, που τοποθετείται στο μπροστινό μέρος του πίνακα, πάνω στο οποίο στερεώνεται η πόρτα του πίνακα, η οποία κλειδώνει με μεταλλική κλειδαριά. Η πόρτα θα είναι μονόφυλλη για τους πίνακες μικρών διαστάσεων. Για πλάτος πίνακα μεγαλύτερο των 50cm η πόρτα θα είναι δίφυλλη στερεούμενη στο πλαίσιο με μονοκόμματο γρύλο πάνω-κάτω.

Μπροστινή πλάκα, πάνω στην οποία θα ανοιχτούν οι κατάλληλες κάθε φορά τρύπες για τα όργανα του πίνακα. Στην πλάκα αυτή θα υπάρχουν πινακίδες από ζελατίνη με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των κυκλωμάτων (π.χ. φωτισμός αίθουσας Α). Η πλάκα αυτή θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο με τέσσερις επινικελωμένες ανοξείδωτες βίδες που να μπορούν να βγαίνουν χωρίς να υπάρχει ανάγκη να βγεί η πόρτα του πίνακα.

Το πάχος της λαμαρίνας του ερμαρίου του πλαισίου, της πλάκας της πόρτας θα είναι τουλάχιστον 1,0mm.

Οι πίνακες θα βαφτούν με δύο στρώσεις αντιαδιαβροχικής βαφής και μία τελική στρώση από βερνίκι σε χρώμα που θα καθορίσει η επίβλεψη.

2. Εσωτερική Διαμόρφωση

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανα για διακοπή, χειρισμό, ασφάλιση, ενδείξεις κλπ. να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των μπροστινών καλυμμάτων των πινάκων, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, η επισκευή και η επανατοποθέτησή τους χωρίς μεταβολή της κατάστασης των οργάνων που βρίσκονται κοντά.

Οι ζυγοί των πινάκων να είναι κατάλληλοι για την στερέωση ασφαλειών, μικροαυτομάτων, την προσαγωγή και την απαγωγή του ρεύματος. Η επιτρεπόμενη ένταση θα είναι τουλάχιστον ίδια με αυτή που επιτρέπεται για τον διακόπτη του πίνακα. Όλοι οι ζυγοί θα φέρουν και συλλεκτήριο ζυγό για την γείωση από χαλκό, όπως και ζυγό για τις φάσεις και τον ουδέτερο.

Οι πίνακες θα συναρμολογηθούν στο εργοστάσιο κατασκευής και θα παρέχουν άνεση χώρου για την σύνδεση των κυκλωμάτων, θα δοθεί μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνιση των πινάκων. Για τον σκοπό αυτό θα τηρηθούν οι εξής αρχές :

- Τα στοιχεία προσαγωγής των πινάκων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του πίνακα.

- Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτες, ασφάλειες) θα τοποθετηθούν συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα. Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι διαταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα.

Επειδή δεν είναι από τώρα γνωστή η σειρά με την οποία θα έρθουν τα καλώδια στην πάνω πλευρά του πίνακα, θα αφαιρείται αρκετός χώρος μεταξύ της σειράς των κλέμενς και του πάνω άκρου του πίνακα. Για το λόγο αυτό δεν θα ανοιχτούν τρύπες στην πάνω πλευρά του πίνακα αλλά θα χτυπηθούν. Οι τρύπες αυτές θα είναι ως προς το πλήθος όσες απαιτούνται για κάθε πίνακα (λαμβάνοντας υπόψη και το καλώδιο προσαγωγής και τις εφεδρικές γραμμές) ως προς την διάμετρο δε θα είναι ίσες προς την μικρότερη απαιτούμενη διάμετρο για κάθε πίνακα, θα έχουν όμως αρκετή απόσταση μεταξύ τους, ώστε να μπορούν να διευρυνθούν κατάλληλα για το πέρασμα και των καλωδίων μεγαλύτερης διαμέτρου.

Όπου απαιτείται, μπορεί οι τρύπες να διαταχθούν και σε περισσότερες από μία σειρές.

Στους πίνακες, στο πάνω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά ή σειρές θα υπάρχουν κλέμενς, στα οποία θα έχουν οδηγηθεί οι φάσεις, οι ουδέτεροι και οι γειώσεις κάθε γραμμής σε τρόπο ώστε κάθε γραμμή που θα μπαίνει στον πίνακα να συνδέεται με όλους τους αγωγούς μόνο στο κλέμενς.

Η σειρά ή οι σειρές των κλέμενς θα βρίσκονται σε απόσταση από μία σειρά κλέμενς, κάθε σειρά που είναι κάτω θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την άλλη σειρά που είναι πιο πάνω, οι εσωτερικές δε συρματώσεις θα οδηγούνται προς το κλέμενς από πίσω σε τρόπο ώστε η πάνω επιφάνειά τους να είναι ελεύθερη για την εύκολη σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων. Οι γραμμές που χαρακτηρίζονται στα σχέδια σαν εφεδρικές θα είναι πλήρεις και συνεχείς μέχρι τα κλέμενς.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνική και αισθητική άποψη, ήτοι καλώδια θα ακολουθούν, ομαδικά ή ξεχωριστά, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι δε στα άκρα προσαρμοσμένα καλά και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και περικόχλια, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις και θα φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς στα άκρα τους. Το ίδιο μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην άριστη πρόσδεση των καλωδίων σε ομάδες όπου απαιτείται αυτό.

Οι ζυγοί θα είναι από χαλκό επικασιτερωμένοι σε τυποποιημένες διατομές. Οι διατομές των καλωδίων και των χάλκινων τεμαχίων εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς και θα συμφωνούν κατ'ελάχιστο προς αυτές που αναγράφονται στα σχέδια για τις αντίστοιχες γραμμές άφιξης και αναχώρησης.

Είναι απαραίτητο να τηρηθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα ως προς την σήμανση των φάσεων. Έτσι η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα, επί πλέον για τις τριφασικές γραμμές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια σειρά ως προς τις άλλες (π.χ. L1 αριστερά, L2 στο μέσον, L3 δεξιά). Το ίδιο θα γίνεται με τις ασφάλειες και τα κλέμενς.

Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - κίνησης στεγανοί

Αυτοί θα είναι του ίδιου τύπου με τους μη στεγανούς μεταλλικούς πίνακες με τη διαφορά, ότι αυτοί θα είναι προστασίας τουλάχιστον IP55 κατά DIN 40050.

Οι εισερχόμενες και εξερχόμενες γραμμές θα προσαρμοσθούν στεγανά σ' αυτούς με στυπιοθλίπτες, οι δε πόρτες τους θα στεγανοποιούνται με ελαστικά παρεμβύσματα. Στεγανοί πίνακες τοποθετούνται σε μηχανοστάσια, σε ανοιχτούς και σε υγρούς χώρους.

Πίνακες αυτοματισμού

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα αυτοματισμού να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με εύκαμπτους πολύκλωνους αγωγούς από χαλκό με θερμοπλαστική μόνωση, που θα τοποθετούνται μέσα σε ειδικά πλαστικά κανάλια.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συρμάτωση των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων αγωγών με τα όργανα αυτοματισμού θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών κατά προτίμηση τύπου βύσματος απαγορευόμενης οποιασδήποτε απευθείας σύνδεσης εκτός αν αποδεδειγμένα οι ακροδέκτες των οργάνων έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που να επιτρέπουν την απευθείας σύνδεση.

Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες τύπου σιδηροτροχιάς (ράγας) με εσωτερική γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

6.13. ΟΡΓΑΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Διακόπτες φορτίου

Οι διακόπτες φορτίου οποιουδήποτε τύπου θα χρησιμεύουν για τη ζεύξη ή απόζευξη φορτίων στην ονομαστική ένταση του διακόπτη και θα είναι σύμφωνα με το VDE 660 και το IEC 947-3.

Θα είναι ισχυρής κατασκευής με συστήματα εμπρόσθιου χειρισμού και θα είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται :

Σαν διακόπτες φορτίου σύμφωνα με την κατηγορία λειτουργίας AC 21 μέχρι 660V Σαν διακόπτες κινητήρων για την κατηγορία λειτουργίας AC23.

Οι διακόπτες θα συμφωνούν με τις προϋποθέσεις απόζευξης της προδιαγραφής VDE 0660 για διακόπτες καταναλωτών, ζεύξης, διανομής, τροφοδοσίας ή κύριων διακοπών.

Η ονομαστική ένταση των διακοπών φορτίου για συνεχή λειτουργία, μέχρι 35°C θα είναι

ανάλογα του σκοπού χρήσης από 32A μέχρι 2500A.

Το ονομαστικό κρουστικό από 6,5 KA (32 A) μέχρι 84 KA (2500A).

Η προστασία του διακόπτη θα είναι IP40, των ακροδεκτών IP00. Κάθε διακόπτης θα έχει σε ηρεμία και κλειστές βοηθητικές επαφές.

Οι θάλαμοι ζεύξης θα είναι από ανθεκτικό υλικό σε σχέση με την θερμότητα και ρευμάτων ερπισμού. Οι επαφές θα είναι από άργυρο.

Ραγοδιακόπτες πινάκων

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατά VDE 0632 και IEC 947-3, τάσης 500V, ικανότητας ζεύξης και απόζευξης κατά ελάχιστο ίσης με την ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V.

Οι ραγοδιακόπτες θα έχουν πλάτος, ολικό ύψος και σύστημα μανδάλωσης όπως οι μικροαυτόματοι, με πλήκτρο χειρισμού με ενδείξεις των θέσεων 'εντός-εκτός'.

Για την διάκρισή τους από τους μικροαυτόματους θα φέρουν στην μετωπική τους πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη.

Αυτόματοι διακόπτες προστασίας διανομών

Αυτοί θα είναι τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V και ονομαστικής ικανότητας διακοπής για τις διάφορες ονομαστικές εντάσεις μέχρι και 125 A τουλάχιστον 25 KA, 160-250 A τουλάχιστον 35 KA, 400- 630 A τουλάχιστον 45 KA, 800-1250 A τουλάχιστον 50 KA, και 1600 A και πάνω τουλάχιστον 70 KA. Οι διακόπτες θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές VDE 0660 ή IEC 947-2.

Θα έχουν ρυθμιζόμενα θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερφορτώσεις και ρυθμιζόμενα ηλεκτρομαγνητικά πηνία προστασίας από βραχυκυκλώματα.

Οι επαφές τους θα είναι επάργυρες και θα διαθέτουν θάλαμο σβέσης τόξου.

Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες θα είναι του ιδίου τύπου και οι μοχλοί χειρισμού θα είναι ενιαίοι, ομοιόμορφοι και θα έχουν τις ίδιες θέσεις λειτουργίας και αποκοπής.

Μικροαυτόματοι

- ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΤΥΠΟΥ C

Οι μικροαυτόματοι τύπου C θα είναι κατασκευής κατά VDE 0641, IEC 898, EN 60.898, θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης με ενδείξεις για τις αντίστοιχες θέσεις και σύστημα μανδάλωσης για την εγκατάστασή τους σε ράγα πίνακα. Οι πολυπολικοί μικροαυτόματοι θα έχουν ενιαίο πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης.

Περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος.

Οι επαφές τους θα είναι επάργυρες και θα διαθέτουν θαλάμους απόσβεσης τόξου. Ο μέσος αριθμός χειρισμού θα είναι 20000 υπό ονομαστικό φορτίο. Η ονομαστική ικανότητα

διακοπής θα είναι τουλάχιστον 6kA για εναλλασσόμενη τάση 220/380V ή μεγαλύτερη αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια. Οι μικροαυτόματοι θα διεγείρονται και αποζεύγνυνται χωρίς καθυστέρηση για τιμές ρεύματος 3 μέχρι 5 φορές την ονομαστική τους ένταση.

- ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΤΥΠΟΥ G, H, K

Οι μικροαυτόματοι τύπου G ή K θα είναι κατασκευής κατά VDE 0660 και 0641 ή IEC 947-2 και η διέγερση και απόζευξη τους χωρίς καθυστέρηση για τιμές ρεύματος 7 μέχρι 14 φορές την ονομαστική τους ένταση. Κατά τα λοιπά ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο για τους μικροαυτόματους τύπου C.

Διακόπτες διαφυγής έντασης

Οι διακόπτες διαφυγής έντασης θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί (για μονοφασικά ή τριφασικά κυκλώματα αντίστοιχα) ονομαστικής έντασης όπως αναφέρεται στα σχέδια, τάσης 220/380V τουλάχιστον, θα φέρουν πλήκτρο δοκιμαστικής λειτουργίας και θα διεγείρονται από διαρροή ρεύματος 30 mA.

Ασφαλαιοαποζεύκτες

Οι ασφαλαιοαποζεύκτες θα ανταποκρίνονται στις τελευταίες προδιαγραφές VDE 0660/107 και IEC 947-3.

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στην πρόσοψη πινάκων, θα έχουν λαβή χειρισμού, θα φέρουν ειδικό πλαίσιο – πλαστικό εξάρτημα και θα μπορούν να τροφοδοτηθούν από το πάνω ή κάτω μέρος.

Θα είναι τριπολικοί ή τετραπολικοί, συρόμενοι ή περιστροφικοί σύμφωνα με ΕΛΟΤ 387, τάσης

380V τουλάχιστον και ονομαστικής έντασης όπως στα σχέδια.

Θα συνοδεύονται από μαχαιρωτές ασφάλειες NH (HRC-Fuses) με σκόνη χαλαζία για την σβέση του τόξου και τύπου gL. Η κατασκευή τους δεν επιτρέπει πρόσβαση του χρήστη στις ασφάλειες όσο αυτές βρίσκονται υπό τάση. Οι ασφαλαιοαποζεύκτες θα φέρουν φυσίγγια από πορσελάνη κατά DIN 43620/1. Η ονομαστική τάση των ασφαλαιοαποζευκτών θα είναι 500V, η ονομαστική ένταση από 160A μέχρι 630A και η ονομαστική ικανότητα διακοπής πάνω από 60KA υπό τάση μέχρι 500V AC. Η προστασία του ασφαλαιοαποζεύκτη θα είναι IP30 με κλειστή την λαβή, IP10 με ανοικτή τη λαβή και IP00 στους ακροδέκτες. Η επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος θα είναι -20°C μέχρι +53°C και η μηχανική διάρκεια ζωής 1000 ζεύξεις-αποζεύξεις.

Ενδεικτικές λυχνίες

Θα συνδέονται με την παρεμβολή κατάλληλων ασφαλειών τύπου μινιόν με τις φάσεις που ελέγχουν. Δεν θα μαυρίζουν κατά τη λειτουργία, θα αντικαθίστανται χωρίς αφαίρεση της μπροστινής πλάκας του πίνακα, θα έχουν κόκκινο χρώμα και ο λαμπτήρας τους θα αντικαθίσταται χωρίς να διακοπεί η παρουσία τάσης.

Ενδεικτικά όργανα (αμπερόμετρα - βολτόμετρα)

Τα όργανα θα είναι τύπου κινητού σιδήρου.

Κάθε βολτόμετρο θα συνοδεύεται από μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων (εκτός, 3 πολικές και 3 φασικές τάσεις).

Τα αμπερόμετρα θα συνδέονται μέσω μετασχηματιστών έντασης ξηρού τύπου.

Η περιοχή ενδείξεων θα είναι 0-500V για τα βολτόμετρα και για τα αμπερόμετρα ανάλογη της ονομαστικής ισχύος του πίνακα που εξυπηρετούν.

Θα είναι κατάλληλα για κατακόρυφη τοποθέτηση και είναι τετράγωνα με διαστάσεις 96X96 mm.

Χρονοδιακόπτες

Οι χρονοδιακόπτες θα είναι μονοφασικοί 220V/50Hz με ικανότητα λειτουργίας τουλάχιστον 24 ώρες μετά από διακοπή ρεύματος (εφεδρεία).

Θα είναι τουλάχιστον δύο προγραμμάτων με ελάχιστο βήμα ρύθμισης την 1 ώρα. Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακα.

Ηλεκτρονόμοι ισχύος (Contractors)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος (αυτόματοι διακόπτες αέρα) 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 φόρτιση AG3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία ($\cos\phi > 0,95$) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φόρτισης AC1, AC2, AC2', AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158).

Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για τη σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποια 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.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές.

Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος θα είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4 έως 0,6 αντίστοιχα.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνα με τους Κανονισμούς DIN 46199.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0600/IEC 158. Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί. Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν : 40°C Στάθμη θορύβου 30 db.

Ψηφιακά πολυόργανα

Τα ψηφιακά πολυόργανα είναι ηλεκτρονικές μονάδες που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση των σημαντικότερων ηλεκτρικών χαρακτηριστικών μιας εγκατάστασης. Θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν σε ράγα DIN (35 mm, σύμφωνα με EN 60715) ή σε πόρτα πίνακα και θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του διεθνούς προτύπου: IEC/EN 61010-1.

Τα πολυόργανα θα διαθέτουν 4 παράθυρα τύπου LED για την εύκολη και ευανάγνωστη απεικόνιση των μετρούμενων ηλεκτρικών χαρακτηριστικών (τα 3 παράθυρα θα χρησιμοποιούνται για την οπτικοποίηση όλων των ανά φάση μεγεθών και το 4ο παράθυρο για τις τριφασικές τιμές), θα

διαθέτουν μπουτόν ελέγχου και προγραμματισμού στην μπροστινή τους πλευρά ενώ οι καλωδιώσεις θα γίνονται στην πίσω πλευρά του οργάνου μέσω αποσπώμενων ακροδεκτών για την έκδοση πόρτας πίνακα και επάνω/κάτω για την έκδοση τοποθέτησης σε ράγα.

Οι μετρητές θα πρέπει να μπορούν να εγκατασταθούν σε δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης μέσω μετασχηματιστών. Η μέτρηση του ρεύματος θα γίνεται έμμεσα με τη χρήση μετασχηματιστών έντασης και θα υπάρχει η δυνατότητα προγραμματισμού του λόγου μετασχηματισμού με εύρος από 1...1.250. Η μέτρηση της τάσης για εφαρμογές χαμηλής τάσης θα γίνεται απευθείας για τιμές έως 500 V AC ενώ για δίκτυα μέσης τάσης μέσω μετασχηματιστών τάσης (ρύθμιση λόγου μετασχηματισμού: 1...500).

Θα πρέπει να διαθέτουν ψηφιακή έξοδο μεταφοράς δεδομένων Modbus RS485 και 2 ψηφιακές εξόδους προγραμματιζόμενες ως συναγερμός με όριο (alarm) ή έξοδος παλμών για τηλεμέτρηση.

Τα ηλεκτρικά μεγέθη προς μέτρηση θα είναι:

Φασική τάση (VL-L)	VL1-L2, VL2-L3, VL3-L1
Τάση ανά φάση, τριών φάσεων (VL-N and ΣV)	VL1-N, VL2-N, VL3-N, ΣV
Ένταση ανά φάση, τριών φάσεων (A and ΣA)	I1, I2, I3, ΣI
Συχνότητα	Hz
Ενεργός ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (W and ΣW)	W1, W2, W3, ΣW
Άεργος ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (VAr and ΣVAr)	VAr1, VAr2, VAr3, ΣVAr
Φαινόμενη ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (VA and ΣVA)	VA1, VA2, VA3, ΣVA
Συντελεστής ισχύος / ανά φάση, τριών φάσεων $\cos \phi$, με σχετική ένδειξη (+ = επαγωγικό, - = χωρητικό)	PF1, PF2, PF3, ΣPF
Μετρητής ενεργού και άεργου ισχύος ανά φάση, τριών φάσεων	kWh-L1, kWh-L2, kWh-L3, ΣkWh-3P,
(μεταξύ φάσεων ένδειξη στην οθόνη L1, L2 and L3)	kVArh-L1, kVArh-L2, kVArh-L3, ΣkVArh-3P
Μέγιστες τιμές	
Πολική τάση (VL-N)	VL1-N, VL2-N, VL3-N (MAX)
Ρεύμα ανά φάση(A)	I1, I2, I3 (MAX)
Ενεργός ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (W and ΣW)	W1, W2, W3, ΣW (MAX)
Άεργος ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (VAr and ΣVAr)	VAr1, VAr2, VAr3, ΣVAr (MAX)
Φαινόμενη ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (VA and ΣVA)	VA1, VA2, VA3, ΣVA (MAX)

Ελάχιστες τιμές	
Πολική τάση (VL-N)	VL1-N, VL2-N, VL3-N (MIN)
Ρεύμα ανά φάση(A)	I1, I2, I3 (MIN)
Ενεργός ισχύς τριών φάσεων (ΣW)	ΣW (MIN)
Άεργος ισχύς τριών φάσεων (ΣVAr)	ΣVAr (MIN)
Φαινόμενη ισχύς τριών φάσεων (ΣVA)	ΣVA (MIN)
Μέσες τιμές (περίοδος ολοκλήρωσης 15 λεπτά)	
Ενεργός ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (W and ΣW)	W1, W2, W3, ΣW (AVG)
Άεργος ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (VAr and ΣVAr)	VAr1, VAr2, VAr3, ΣVAr (AVG)
Φαινόμενη ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (VA and ΣVA)	VA1, VA2, VA3, ΣVA (AVG)
Ωρομετρητές (συνεχής ένδειξη στις L1, L2 και L3)	
Αντίστροφης μέτρησης ωρομετρητής (ώρες και λεπτά) για υπενθύμιση συντήρησης (όταν ο μετρητής φτάσει στο μηδέν δείχνει αρνητικές τιμές, δηλώνοντας το χρόνο που έχει καθυστερήσει η προγραμματισμένη συντήρηση).	
Επιλεγόμενα μεγέθη για συναγερμό (εφαρμόσιμο μόνο στο DMTME-I-485)	
Πολική τάση (VL-L)	VL1-L2, VL2-L3, VL3-L1
Τάση ανά φάση, τριών φάσεων (VL-N and ΣV)	VL1-N, VL2-N, VL3-N, ΣV
Ένταση ανά φάση, τριών φάσεων (A and ΣA)	I1, I2, I3, ΣI
Ενεργός ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (W and ΣW)	W1, W2, W3, ΣW
Άεργος ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (VAr and ΣVAr)	VAr1, VAr2, VAr3, ΣVAr
Φαινόμενη ισχύς ανά φάση, τριών φάσεων (VA and ΣVA)	VA1, VA2, VA3, ΣVA
Συντελεστής ισχύος ανά φάση, τριών φάσεων (cos φ)	PF1, PF2, PF3, ΣPF
Αντίστροφης μέτρησης ωρομετρητής	h

Ο προμηθευτής των ψηφιακών πολυοργάνων θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001 η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Τα πολυόργανα θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Διάταξη προστασίας ηλεκτρικών συσκευών 220V από υπερτάσεις

Η διάταξη είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ρευματοδότη ΣΟΥΚΟ και έχει σκοπό να προστατεύσει από υπερτάσεις (που πιθανόν αναπτυχθούν στο ηλεκτρικό δίκτυο) κάθε συσκευή που θα συνδεθεί με το δίκτυο 220V μέσω αυτής.

Διάταξη προστασίας τηλεφωνικών δικτύων από υπέρταση

Η διάταξη προορίζεται να προστατεύσει τα τηλεφωνικά καλώδια, το τηλεφωνικό κέντρο και τις συσκευές από πιθανές υπερτάσεις που μπορεί να αναπτυχθούν στα τηλεφωνικά δίκτυα.

Η διάταξη έχει 3 ακροδέκτες οι οποίοι συνδέονται με τους 2 αγωγούς ενός τηλεφωνικού ζεύγους και με την γείωση. Οι 3 ακροδέκτες καταλήγουν σε 3 ηλεκτρόδια κλεισμένα ερμητικά σε πλαστικό κέλυφος γεμάτο μεαέριο. Η διάταξη έχει πολύ μικρούς χρόνους απόκρισης (της τάξης των 0.1 microsecond) ώστε να μην περνούν επικίνδυνες υπερτάσεις στο εσωτερικό δίκτυο.

6.14. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣΓενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται σε Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.), τα οποία χρησιμοποιούνται για την εφεδρική τροφοδοσία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων Χαμηλής Τάσης (230V/400V).

Πρότυπα Κανονισμοί

- IEC 60204 Electrical Equipment of Industrial Mashines Ηλεκτρικός εξοπλισμός βιομηχανικών μηχανών
- IEC 60034 Rotating Electrical Mashines - Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές
- IEC 60034-1 Part 1: Rating and Performance - Αξιολόγηση και απόδοση
- IEC 60034-2 Part 2: Methods of determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from test - Μέθοδοι καθορισμού των απωλειών και της απόδοσης των περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανημάτων μέσω δοκιμών.
- IEC 60034-5 Part 5: Degree of protection by enclosure for rotating machinery -

Βαθμός προστασίας μέσω περιβλήματος για περιστροφικά μηχανήματα.

- IEC 60034-6 Part 6: Methods of cooling rotating machinery – Μέθοδοι ψύξης περιστρεφόμενων μηχανημάτων.
- IEC 60034-7 Part 7: Symbols for types of construction and mounting arrangements of rotating electrical machinery - Σύμβολα για τα είδη κατασκευής και ρυθμίσεις συναρμολόγησης περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανημάτων.
- IEC 60034-8 Part 8: Terminal marking and direction of rotation of rotating machines – Σήμανση ακροδεκτών και κατεύθυνσης περιστροφής των περιστρεφόμενων μηχανών.

- IEC 60034-9 Part 9: Noise limits - Όρια θορύβου
- IEC 60034-11 Part 11: Built in thermal protection - Ενσωματωμένη θερμική προστασία
- IEC 60034-22 Part 22: AC generators for reciprocating internal combustion engine driven generating sets- Γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος για ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη με παλινδρομικές μηχανές εσωτερικής καύσης.
- IEC 60072-1,-2 Dimensions and output rating for rotating electrical machines. Διαστάσεις και χαρακτηριστικά μεγέθη εξόδου περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών
- IEC 60085 Thermal evaluation and classification of electrical insulation.

Θερμική αξιολόγηση και κατάταξη ηλεκτρικής μόνωσης.

Γενικά

Το Η/Ζ θα είναι σε θέση να αποδώσει την ονομαστική ηλεκτρική ισχύ εφεδρικής λειτουργίας στην αναχώρηση του εναλλακτήρα με συντελεστή ισχύος $\cos\phi = 0,80$ κάτω από τις ακόλουθες συνθήκες:

- Παραγόμενο ηλεκτρ. ρεύμα τριφασικό πολικής τάσης 400V (φασικής τάσης 230V) - 50Hz

με ουδέτερο.

- Χρησιμοποιούμενο καύσιμο: πετρέλαιο Diesel παραγωγής των ελληνικών διυλιστηρίων,

θερμαντικής ικανότητας 10.000 θερμίδων ανά χιλιόγραμμο.

- Θερμοκρασία χώρου εγκατάστασης 40°C.
- Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος και του αναρροφούμενου αέρα από τον πετρελαιοκινητήρα θα είναι μέχρι και 50°C το καλοκαίρι.
- Λειτουργία του Η/Ζ εφεδρική
- Το Η/Ζ θα έχει ικανότητα υπερφόρτισης κατά 10% επί 1 ώρα με τις παραπάνω συνθήκες.
- Θα είναι κατάλληλο για συνεργασία με μονάδα UPS και θα κατασκευάζεται σαν ενιαία μονάδα από κατασκευαστή που έχει την σχετική άδεια στην Ελλάδα ή το εξωτερικό.

Πετρελαιοκινητήρας

Θα λειτουργεί στις 1500 στροφές/min και θα έχει επαρκή ισχύ για την κίνηση του εναλλακτήρα με πλήρες φορτίο. Θα είναι τετράχρονος, με 3, 4 ή 6 κυλίνδρους (ανάλογα με την ονομαστική ισχύ), υδρόψυκτος με κλειστό κύκλωμα νερού ψύξης.

Ο πετρελαιοκινητήρας θα φέρει ρυθμιστή στροφών με τον οποίο οι στροφές του θα διατηρούνται πρακτικά σταθερές με οποιοδήποτε φορτίο καθώς και ρυθμιστή υπερτάχυνσης.

Για την εκκίνηση θα υπάρχει συστοιχία συσσωρευτών με χωρητικότητα επαρκή για οκτώ τουλάχιστον διαδοχικές εκκινήσεις και κατάλληλος ηλεκτροκινητήρας (μίζα). Η φόρτιση και η τήρηση των

συσσωρευτών συνεχώς φορτισμένων θα πραγματοποιείται μέσω ανορθωτικής διάταξης αυτόματης λειτουργίας που τροφοδοτείται από το δίκτυο.

Όλες οι παραπάνω διατάξεις περιλαμβάνονται στο Η/Ζ. Το ζεύγος θα φέρει διακόπτη τριών θέσεων για λειτουργία αυτόματη, χειροκίνητη ή θέση εκτός λειτουργίας. Σε περίπτωση τοποθέτησης του Η/Ζ σε στεγασμένο χώρο η απαγωγή των καυσαερίων προς την ατμόσφαιρα θα πραγματοποιείται με ιδιαίτερο σωλήνα και τα ανοίγματα αερισμού θα υποδειχθούν από τον κατασκευαστή ή προμηθευτή του Η/Ζ. Σε περίπτωση υπερβολικού θορύβου κατά την λειτουργία του Η/Ζ, ο ανάδοχος θα λάβει όσα μέτρα ηχομόνωσης υποδειχθούν από την επίβλεψη.

Εναλλακτήρας

Θα είναι ικανού μεγέθους για την παροχή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ισχύος με ανύψωση της θερμοκρασίας του όχι πάνω από 150C πάνω από την θερμοκρασία περιβάλλοντος. Η διέγερση μπορεί να γίνεται με ή χωρίς ιδιαίτερη διεγέρτρια. Ο εναλλακτήρας θα είναι αυτορρυθμιζόμενου τύπου ή θα συνοδεύεται από αυτόματο ρυθμιστή τάσης ώστε η τιμή της παραγόμενης τάσης θα τηρείται πρακτικά σταθερή σε όλη την κλίμακα του φορτίου. Ο εναλλακτήρας δεν θα φέρει ψήκτρες (brushless).

Κοινή βάση

Ο πετρελαιοκινητήρας και ο εναλλακτήρας θα φέρονται σε κοινή μεταλλική βάση συνδεόμενοι μεταξύ τους με ελαστικό σύνδεσμο (κόμπλερ), ενώ η βάση θα συνοδεύεται από κατάλληλα αντιδονητικά ελατήρια που αποκλείουν την μετάδοση κραδασμών προς το κτίριο.

Πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού είναι εγκατεστημένος επί του ενιαίου πλαισίου εδράσεως του Η/Ζ. Είναι σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας. Η λειτουργία του βασίζεται σε επεξεργαστή που έχει τη δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης και ελέγχου της λειτουργίας του Η/Ζ (RS485).

Ο πίνακας περιλαμβάνει τις ακόλουθες προστασίες με αυτόματη κράτηση του Η/Ζ -ενδείξεις κατάστασης λειτουργίας και συναγερμών:

- Προστασία χαμηλής πίεσης λαδιού
- Προστασία υψηλής θερμοκρασίας νερού
- Προστασία αποτυχίας εκκινήσεως
- Προστασία υπερτάχυνσης μηχανής
- Προστασία υποστροφίας μηχανής
- Προστασία αποτυχίας φορτιστού μπαταρίας
- Ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης λειτουργίας του Η/Ζ «AUTO-MAN-STOP»
- Προστασία υποσυχνότητας / υπερσυχνότητας
- Προστασία υπερέντασης βραχυκυκλώματος
- Ένδειξη (περιγραφή) για τα ανωτέρω σφάλματα
- Ψηφιακές ενδείξεις των ηλεκτρικών και μηχανικών παραμέτρων Η/Ζ:
- Όργανο πίεσης λαδιού κινητήρα
- Όργανο θερμοκρασίας νερού κινητήρα
- Όργανο τάσης της μπαταρίας του Η/Ζ
- Πολική φάση της γεννήτριας

- Φασική τάση της γεννήτριας
- Ρεύμα ανά φάση
- Συχνότητα λειτουργίας
- Στροφές κινητήρα
- Ώρες λειτουργίας
- Ισχύ (KW/KVA)
- Συντελεστή ισχύος ($\cos\phi$)

Μπουτόν επιλογής λειτουργίας:

-Χειροκίνητη-αυτόματη-εκτός

-Μπουτόν επείγουσας στάσης (μανιτάρι)

Τέλος ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού περιλαμβάνει ακόμη την εξής δυνατότητα:

-Φορτιστής συντηρητικής φόρτισης

Όλες οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων του πίνακα αυτόματου λειτουργίας με τα εξαρτήματα του πεδίου ισχύος (δηλ. απομακρυσμένη εντολή εκκίνησης – remote start / 5-24) γίνονται στην κλεμοσειρά εξόδου του πίνακα αυτόματου λειτουργίας. Όλες οι καλωδιώσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων είναι κατάλληλα σημασμένες ώστε να υπάρχει απόλυτη αντιστοιχία με τις αντίστοιχες καλωδιώσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων του πεδίου ισχύος.

Στην ίδια κλεμοσειρά του πίνακα αυτόματου λειτουργίας γίνεται η σύνδεση των καλωδίων φάση δικτύου/ουδέτερος (132-131) για την τροφοδοσία του φορτιστού συντηρητικής φόρτισης συσσωρευτού (ων). Όλες οι συνδέσεις του τμήματος ισχύος (προς τον αυτόματο διακόπτη πλευράς H/Z στο πεδίο ισχύος) γίνονται στα άκρα του αυτόματου διακόπτη προστασίας της γεννήτριας (CIRCUIT BREAKER). Η αλληλοσύνδεση των βοηθητικών κυκλωμάτων του πίνακα αυτόματου λειτουργίας καθώς και του τμήματος ισχύος είναι έργο εκείνου που αναλαμβάνει την εγκατάσταση του H/Z και γίνεται σύμφωνα με τα ηλεκτρολογικά σχέδια αλληλοσυνδέσεως που συνοδεύουν το H/Z.

Πίνακας Αυτόματου Μεταγωγής Φορτίων (ΔΕΗ-H/Z)

Ο πίνακας αυτόματου μεταγωγής φορτίων (ΔΕΗ-H/Z) αποτελεί ξεχωριστό ερμάριο για επίτοιχη ή επιδαπέδια τοποθέτηση ανάλογα με την ισχύ του H/Z. Ο πίνακας αυτόματου μεταγωγής φορτίων (ΔΕΗ-H/Z) περιλαμβάνει:

Δυο (2) τετραπολικούς ηλεκτρονόμους (ρελέ 4P), αντίστοιχης ισχύος με το H/Z με

ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση, ώστε να αποφεύγεται η παράλληλη λειτουργία του H/Z με τη ΔΕΗ ή με 4πολικό διακόπτη 1-0-2 (motorized).

Τριφασικό επιτηρητή τάσης ΔΕΗ για την εντολή εκκινήσεως του H/Z σε περίπτωση

γενικής διακοπής, διακοπής μιας εκ των τριών φάσεων, πτώση τάσεως ή υπέρταση μιας ή περισσότερων φάσεων πέραν του ρυθμιζόμενου ορίου.

Τεχνική περιγραφή ηχομονωτικού καλύμματος

Το προσφερόμενο ηχομονωτικό κάλυμμα κατασκευάζεται με τα καλύτερα υλικά και σύμφωνα με τις αυστηρότερες ποιοτικές προδιαγραφές. Είναι σχεδιασμένο ειδικά για Η/Ζ και προσφέρει πλήρη αντιδιαβρωτική - αντισκωριακή προστασία από οποιεσδήποτε κλιματολογικές συνθήκες και είναι κατάλληλο για τοποθέτηση στο ύπαιθρο. Το ηχομονωτικό κάλυμμα είναι χαμηλής στάθμης θορύβου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το κάλυμμα διαθέτει περσιδωτά ανοίγματα στην προσαγωγή αέρα ψύξεως/καύσεως και στην απαγωγή του θερμού αέρα του ψυγείου του κινητήρα. Είναι εσωτερικά πλήρως επενδεδυμένο με ειδικό ηχοαπορροφητικό υλικό ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή στάθμη θορύβου. Διαθέτει επίσης θύρες πρόσβασης για την επιθεώρηση και συντήρηση του Η/Ζ. Η εγκατάσταση του Η/Ζ πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση από τεχνικούς για την επιθεώρηση και συντήρηση του.

Οι θύρες αυτές κλειδώνουν με κλειδαριά ασφάλειας έτσι ώστε να αποκλείεται η επέμβαση τρίτων στο Η/Ζ. Το κάλυμμα συνοδεύεται με σιγαστήρα για κατοικημένες περιοχές (Residential type silencer) προσαρμοσμένο εσωτερικά του καλύμματος, επιτυγχάνοντας με αυτόν τον τρόπο την μέγιστη απορρόφηση του θορύβου της εξάτμισης. Τέλος, ο πίνακας έλεγχου του Η/Ζ, καθώς επίσης και ο αυτόματος διακόπτης ισχύος για την προστασία της γεννήτριας από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα (CIRCUIT BREAKER), βρίσκονται εντός του ηχομονωτικού καλύμματος και είναι επισκέψιμα μέσω κατάλληλων θυρών.

Μέθοδος Κατασκευής / Εγκατάστασης

Προσωπικό

Η κύρια ειδικότητα των εγκαταστατών είναι αυτή του αδειούχου Ηλεκτρολόγου με πτυχίο ανάλογης κατηγορίας και με αποδεδειγμένη εμπειρία.

Γενικές απαιτήσεις εγκατάστασης ηλεκτροπαραγωγών ζευγών. Ο ανάδοχος θα προβεί και στην πλήρη εγκατάσταση του Η/Ζ, ήτοι:

- Στην εγκατάσταση του ζεύγους με τα αντικραδασμικά στηρίγματά του και την εξασφάλιση του αναγκαίου αερισμού του.
- Στην εγκατάσταση της δεξαμενής καυσίμου, ημερήσιας κατανάλωσης, του πίνακα ελέγχου, της συστοιχίας συσσωρευτών και της διάταξης φόρτισής της. Η δεξαμενή καυσίμου θα έχει χωρητικότητα για 48 ώρες λειτουργία.
- Στην κατασκευή της σωλήνωσης απαγωγής καυσαερίων και όλων των σωληνώσεων της δεξαμενής καυσίμου.
- Στην κατασκευή όλων των γραμμών σύνδεσης του ζεύγους με τα παρελκόμενά του και το δίκτυο.
- Στις απαιτούμενες ρυθμίσεις, δοκιμές κλπ για την παράδοσή του σε κανονική λειτουργία.
- Στην προσθήκη των απαραίτητων υγρών σε κανονικές ποσότητες και στις απαιτούμενες ποιότητες (ηλεκτρολύτες συσσωρευτών, έλαιο λίπανσης, αντιπηκτικό διάλυμα ψύξης για αποφυγή πήξης σε -100C κλπ).
- Στην παράδοση των εντύπων λειτουργίας και συντήρησης, την εκπαίδευση του προσωπικού κλπ.

Οπτικός έλεγχος εγκατάστασης

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στα εξής:

- Στην ποιότητα έδρασης και τοποθέτησης του ζεύγους
- Στη σύνδεσή του με το δίκτυο χαμηλής τάσης
- Στον επαρκή εξαερισμό του χώρου τοποθέτησής του
- Στην ηχομόνωση του ζεύγους ώστε να μην υπερβαίνει τα επιτρεπόμενα όρια θορύβου
- Στην επιλογή των κατάλληλων χαρακτηριστικών του και στις ρυθμίσεις λειτουργίας του Έλεγχος των χαρακτηριστικών του ζεύγους σύμφωνα με τις απαιτήσεις

Η εγκατάσταση του ζεύγους θα ελέγχεται σύμφωνα με τα σχέδια και τα ηλεκτρικά διαγράμματα της

6.15. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (UPS)

Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται σε συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.), τα οποία χρησιμοποιούνται για την αδιάλειπτη τροφοδοσία και την προστασία των συσκευών των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων Χαμηλής Τάσης (230V/400V).

Πρότυπα Κανονισμοί

- IEC 62040 Uninterruptible power systems – Συστήματα αδιάλειπτης παροχής
- IEC 62040-1 General and safety requirements for UPS systems - Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφάλειας για συστήματα UPS
- IEC 62040-2 UPS Electromagnetic compatibility (EMC) requirements - Απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας για συστήματα UPS.
- IEC 62040-3 UPS performance requirements and test methods - Απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής για συστήματα UPS.
- IEC 61000-3 Limits of input current harmonics – Όρια αρμονικών ρεύματος εισόδου.
- IEC 61000-4 Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests.

Δοκιμές σε βυθίσεις τάσης, σύντομες διακοπές τάσης και παραλλαγές θωράκισης.

- IEC 60529 Degrees of enclosure protection – Βαθμοί προστασίας περιβλήματος
- IEC 60950 Safety of information technology equipment - Ασφάλεια εξοπλισμού τεχνολογίας πληροφοριών

Το UPS θα είναι τεχνολογίας on line διπλής μετατροπής. Η λειτουργία του θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από ψηφιακό επεξεργαστή τεχνολογίας DSP (Digital Signal Processor) προκειμένου να αυξάνεται η αξιοπιστία, η ταχύτητα ανταπόκρισης, η απόδοση και η ακρίβεια του UPS.

Θα είναι τριφασικής εισόδου και εξόδου αλλά θα είναι εφικτή η σύνδεση, παραμετροποίηση και λειτουργία του ως τριφασικής εισόδου / μονοφασικής εξόδου. Η συγκεκριμένη παραμετροποίηση δεν θα απαιτεί επιπλέον εξαρτήματα και θα μπορεί να πραγματοποιηθεί την ώρα της εγκατάστασης του UPS.

Βαθμός Απόδοσης

Το UPS θα πρέπει να έχει υψηλό βαθμό απόδοσης έως 96% (σε on-line mode λειτουργίας) προκειμένου να επιτυγχάνεται μειωμένη ενεργειακή κατανάλωση καθώς επίσης και η αποφυγή μόλυνσης του περιβάλλοντος.

Πιο συγκεκριμένα το UPS θα πρέπει να συμμορφώνεται με τους παρακάτω βαθμούς απόδοσης (σε mode on line διπλής μετατροπής) ανάλογα με το ποσοστό του φορτίου στην έξοδο του:

- 50% του ονομαστικού φορτίου: $\geq 95,5\%$
- 75% του ονομαστικού φορτίου: $\geq 95,5\%$
- 100% του ονομαστικού φορτίου: $\geq 95,5\%$

Πρότυπα και Νόρμες Κατασκευής

Το προτεινόμενο UPS θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο και θα πληροί τα παρακάτω πρότυπα:

- Low Voltage Directive 2006/95/EC
- 2004/108/EC relating to electromagnetic compatibility
- IEC/EN62040-1
- IEC/EN62040-2
- IEC/EN 62040-3

Πιστοποίηση ISO

Το UPS θα πρέπει να έχει κατασκευασθεί ακολουθώντας το πρότυπο πιστοποίησης ποιότητας ISO 9001:2008. Αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται από πιστοποιητικό το οποίο θα έχει εκδόσει διεθνώς αναγνωρισμένος οίκος πιστοποίησης.

Σύνθεση UPS

Το UPS θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

- Ανορθωτή (Rectifier) τεχνολογίας IGBT με αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου $THDI \leq 3\%$
- Φορτιστή (Charger) ικανό να παρέχει ρεύμα φόρτισης 13A
- Μετατροπέα (inverter) με συντελεστή ισχύος εξόδου 1, δηλαδή στην έξοδο 10KVA / 10KW.
- Ηλεκτρονικό Μεταγωγικό Διακόπτη (Static Bypass).
- Χειροκίνητο Διακόπτη Παράκαμψης (Manual Bypass)

- Εσωτερική Συστοιχία Συσσωρευτών η οποία θα παρέχει αυτονομία 10 λεπτών για το φορτίο των 10kVA.

Ανορθωτής

Ο Ανορθωτής θα αποτελείται από τριφασική γέφυρα με IGBT (Integrated Bipolar Transistor) νέας τεχνολογίας 3 level converter. Οι αρμονικές ρεύματος εισόδου (προς το δίκτυο ή το H/Z) θα είναι μικρότερες του $THDi \leq 3\%$. Οι παραπάνω τιμές των Αρμονικών Ρεύματος Εισόδου θα πρέπει να επιτυγχάνονται χωρίς την προσθήκη επιπλέον φίλτρων.

Ο ανορθωτής θα φέρει διάταξη διόρθωσης συντελεστή ισχύος εισόδου (Power factor correction unit), έτσι ώστε ο συντελεστής ισχύος στην είσοδο με πλήρες φορτίο στην έξοδο να είναι 0,99. Ο ανορθωτής στην είσοδο του θα φέρει διάταξη προστασίας.

Ο Ανορθωτής θα φέρει στην είσοδο του Κύκλωμα Περιορισμού Έντασης (Current Limiting Device).

Φορτιστής

Η φόρτιση των συσσωρευτών θα πρέπει να πραγματοποιείται μέσω του φορτιστή ο οποίος θα είναι DC-DC converter νέας τεχνολογίας 3-level converter ο οποίος θα εξασφαλίζει την μέγιστη διάρκεια ζωής των συσσωρευτών. Η λειτουργία του φορτιστή θα βασίζεται σε εξελιγμένο σύστημα φόρτισης συσσωρευτών ώστε να εξασφαλίζεται ο μέγιστος χρόνος ζωής των συσσωρευτών.

Το σύστημα φόρτισης των συσσωρευτών θα πραγματοποιεί βηματική φόρτιση εναλλάσσοντας τον τρόπο φόρτισης από περιοδική σε συντηρητική προκειμένου να προστατεύονται οι συσσωρευτές, επιτυγχάνοντας τον μέγιστο χρόνο ζωής τους. Στην περίπτωση περιοδικής φόρτισης της συστοιχίας, το σύστημα αυτόματα θα εκκινεί τη φόρτιση όταν απαιτείται ενώ αντίθετα όταν δεν απαιτείται θα τη διακόπτει, βοηθώντας έτσι στην επιμήκυνση του χρόνου ζωής, ώστε οι συστοιχία συσσωρευτών να μην παραμένει διαρκώς υπό τάση.

Επίσης ο φορτιστής θα πραγματοποιεί τα παρακάτω:

- Ρεύμα φόρτισης 13A
- Ρυθμιζόμενη τάση συντηρητικής φόρτισης (1,8V/ cell έως 2,35V/cell επιλεγόμενο)
- Ρύθμιζόμενη ένταση φόρτισης ανάλογα με την χωρητικότητα των συσσωρευτών.
- Αυτόματη επιλογή του τρόπου φόρτισης της συστοιχίας συσσωρευτών σε συνάρτηση με την θερμοκρασία.
- Αυτόματο και προγραμματιζόμενο έλεγχο της συστοιχίας συσσωρευτών με ένδειξη για την απόδοση τους (Battery test) ο οποίος θα πραγματοποιείται μέσω ενός αλγορίθμου σε συνάρτηση με την τάση και την καμπύλη εκφόρτισης. Σε περίπτωση αστοχίας ο χρήστης θα ειδοποιείται οπτικοακουστικά.
- Έλεγχο και προστασία των συσσωρευτών από βαθιά εκφόρτιση καθώς επίσης και προστασία των συσσωρευτών σε περιπτώσεις αυξημένου χρόνου επαναφόρτισης
- Προστασία από υπερένταση.
- Προστασία της συστοιχίας συσσωρευτών μέσω διακόπτη με ασφάλειες.

Μετατροπέας

Ο μετατροπέας θα είναι, τεχνολογίας PWM (Pulse Width Modulation), ο οποίος θα παρέχει στην έξοδο του ισχύ με συντελεστή ισχύος εξόδου 1, δηλαδή 10KVA / 10KW.

Ο σχεδιασμός του μετατροπέα θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να εξασφαλίζονται τα παρακάτω :

- Θα μετατρέπει το συνεχές ρεύμα από τον ανορθωτή ή την συστοιχία συσσωρευτών σε εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Θα πρέπει να φέρει κατάλληλο φίλτρο εξόδου ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδοσία των φορτίων με ημιτονοειδή κυματομορφή.
- Ψηφιακός έλεγχος και ρύθμιση των παραμέτρων μέσω μικροεπεξεργαστή τεχνολογίας (DSP –Digital Signal Processor) ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των παραμέτρων εξόδου (τάση, παραμόρφωση, συχνότητα).
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση χαμηλής τάσης συσσωρευτών.
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση εσωτερικής υπερθέρμανσης.
- Κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτωσης ή βραχυκυκλώματος της εξόδου.
- Κύκλωμα ελέγχου από και προς την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας.
- Προστασία εξόδου του UPS με ασφάλειες.

Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης

Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα αποτελείται από ένα στατικό διακόπτη με δύο αντιπαράλληλα θυρίστορ σε κάθε μία από τις τρεις φάσεις και ένα τηλεχειριζόμενο διακόπτη στην πλευρά του μετατροπέα.

Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα πρέπει να είναι υπεύθυνος για την αδιάλειπτη μεταγωγή του φορτίου από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας. Ο χρόνος μεταγωγής από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας καθώς επίσης και από την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας στην έξοδο του μετατροπέα θα είναι 0 ms.

Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass)

Ο Χειροκίνητος Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Manual By-Pass) θα είναι ενσωματωμένος στο UPS.

Η Μεταγωγή των κρίσιμων φορτίων από την έξοδο του μετατροπέα στο δίκτυο καθώς επίσης από το δίκτυο στην έξοδο του μετατροπέα θα πραγματοποιείται αδιάλειπτα μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass). Εφόσον τα κρίσιμα φορτία τροφοδοτούνται μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass) το Σύστημα Αδιάλειπτης Λειτουργίας θα είναι ανενεργό επιτρέποντας κάθε εργασία αποκατάστασης βλάβης ή συντήρησης με ασφάλεια.

Πίνακας Ελέγχου

Ο Πίνακας Ελέγχου θα πρέπει απαραίτητως να περιλαμβάνει οθόνη με κομβία χειρισμού για την απεικόνιση της κατάστασης λειτουργίας του UPS καθώς και μπάρα άμεσης απεικόνισης της κατάστασης του UPS.

Στον πίνακα ελέγχου θα αποθηκεύονται 2500 συμβάντα (FIFO) του ιστορικού συμβάντων με ημερομηνία και ώρα.

Μέσω του πίνακα ελέγχου θα πρέπει να δίδεται η δυνατότητα πραγματοποίησης των παρακάτω χειρισμών:

- Ενεργοποίηση της κανονικής λειτουργίας (Inverter ON)
- Απενεργοποίηση της κανονικής λειτουργίας (Inverter OFF)
- Διαγραφή όλων των προηγούμενων συναγεμίων

Συστοιχία Συσσωρευτών

Το UPS θα συνοδεύεται από εσωτερική και εξωτερική συστοιχία συσσωρευτών η οποία θα παρέχει αυτονομία 90 λεπτών στο φορτίο των 7,744 kW. Η συστοιχία συσσωρευτών θα αποτελείται από συσσωρευτές μολύβδου οξέος κλειστού τύπου χωρίς απαίτηση συντήρησης. Οι συσσωρευτές θα είναι 10-ετούς χρόνου ζωής.

Λειτουργία Black Start

Το UPS θα πρέπει να φέρει λειτουργία black start, δηλαδή θα πρέπει να μπορεί να εκκινεί από συσσωρευτές χωρίς παρουσία του δικτύου ηλεκτροδότησης.

Παραλληλισμός

Το UPS θα πρέπει να είναι έτοιμο για μελλοντικό παραλληλισμό χωρίς να απαιτείται η προσθήκη επιπλέον κάρτας. Θα επιτρέπει τον παραλληλισμό έως τεσσάρων μονάδων ίδιας ισχύος. Το UPS θα διαθέτει λειτουργία διαχείρισης κοινής (Common) συστοιχίας συσσωρευτών έτσι ώστε σε περίπτωση παράλληλων UPS να μην απαιτείται μια συστοιχία συσσωρευτών για κάθε UPS.

Επικοινωνία

Το προσφερόμενο σύστημα θα φέρει ενσωματωμένη κάρτα επικοινωνίας η οποία παρέχει τα παρακάτω πρωτόκολλα επικοινωνίας, δυο εκ των μπορούν να λειτουργούν ταυτόχρονα:

- Ethernet HTTP/HTTPS
- SNMP
- Bacnet IP
- Modbus RS485

Το προσφερόμενο σύστημα θα φέρει ενσωματωμένη κάρτα ξηρών επαφών η οποία θα διαθέτει δυο εξόδους και δυο εισόδους.

- Μέσω των εξόδων θα παρέχονται τα παρακάτω σήματα:
- Λειτουργία μέσω συσσωρευτών (UPS on Battery)
- Βλάβη UPS (UPS fault)

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΙΣΟΔΟΣ	
Ονομαστική τάση	400 V 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης, με 100% του ονομαστικού στην έξοδο του UPS	305 - 498 V
Ανοχή τάσης, με 50% του ονομαστικού στην έξοδο του UPS	173- 498 V
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz (επιλεγόμενη)
Ανοχή συχνότητας	40-70Hz
Αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου (THDi)	≤3%
Συντελεστή ισχύος εισόδου	0,99
ΕΞΟΔΟΣ	
Ονομαστική τάση	400 V (380V,415V επιλεγόμενη) 3 φάσεις + N
Στεθερότητα τάσης εξόδου	±1%
Ονομαστική ισχύς με θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C	10KVA/10KW
Ονομαστική ισχύς με θερμοκρασία περιβάλλοντος 50°C	8kVA/8kW
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz επιλεγόμενη
Συντελεστής κορυφής	3
Αρμονική παραμόρφωση με γραμμικό φορτίο	<2%
Αρμονική παραμόρφωση με μη γραμμικό φορτίο	<5%

Υπερφόρτωση μετατροπέα	105% για 60 λεπτά 125% για 5 λεπτά 150% για 1 λεπτό >150% για <200ms
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	
Τάση τροφοδοσίας	400 V, 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης λειτουργίας	+15%, -20%
Συχνότητα	50 ή 60 Hz Επιλεγόμενη
Παράθυρο ρύθμισης συχνότητας	±20%
Υπερφόρτωση Ηλεκτρονικού Μεταγωγικού Διακόπτη	105% συνεχώς 125% για 5 λεπτά 150% για 1 λεπτό >150% για <200ms
ΛΟΙΠΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 έως 40°C
Σχετική υγρασία	0 - 95%
Συνολικός βαθμός απόδοσης σε on-line mode λειτουργία	Έως 96%
Στάθμη θορύβου στο 1 μέτρο σύμφωνα με το πρότυπο ISO7779	≤58 (dBA)

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ – ΓΕΙΩΣΕΩΝ

7.1. ΓΕΝΙΚΑ

- Για τον σχεδιασμό του συστήματος Αντικεραυνικής προστασίας του εν λόγω κτιρίου έχουν ληφθεί υπόψη τα ακόλουθα πρότυπα:
- IEC 62305 – 1: “Protection against lightning, Part 1: General Principles”.
- IEC 62305 – 2: “Protection against lightning, Part 2: Risk Management”.
- IEC 62305 – 3: “Protection against lightning. Physical damage to structures and life hazard”.
- IEC 62305 – 4: “Protection against Lightning part 4 : Electrical and electronic systems within structures”.
- IEC 60 664: “Insulation coordination for equipment within low-voltage systems”.
- IEC 60364 – 4 – 443: “Electrical installations of buildings, Part 4: Protection for safety, Chapter 44: Protection against overvoltages, Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin due to switching”.
- IEC 61643 – 12: “Low voltage surge protective devices – Part 12: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Selection and application principles”.
- IEC 61643 – 22: “Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Selection and application principles”.

ΕΤΕΠ:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00: Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00: Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-03-00: Απαγωγοί Κρουστικών Υπερτάσεων

7.2. ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ-ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ

Όλα τα υλικά (αγωγοί, ταινίες, σφικκτήρες, στηρίγματα, γειωτές κτλ) που θα χρησιμοποιηθούν για το Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας θα πρέπει να έχουν εργαστηριακά δοκιμαστεί σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα :

- IEC/EN 62561 – 1: “Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for connection components”
- IEC/EN 62561 – 2: “Lightning Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes”
- IEC/EN 62561 – 3: “Lightning Protection Components (LPC), Part 3: Requirements for isolating spark gaps”
- IEC/EN 62561 – 4: “Lightning Protection Components (LPC), Part 4: Requirements for conductors fasteners”
- IEC/EN 62561 – 5: “Lightning Protection Components (LPC), Part 5: Requirements for earth electrodes inspection housings and earth electrodes seals”
- IEC/EN 62561 – 6: “Lightning Protection Components (LPC), Part 6: Requirements for lightning strike counters”
- IEC/EN 62561 – 7: “Lightning Protection Components (LPC), Part 7: Requirements for earth enhancing compounds”
- EN 61643 – 11: “Low voltage surge protective devices – Part 11: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Performance requirements and testing methods”.

- EN 61643 – 21: “Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Performance requirements and testing methods

7.3. ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

Πρότυπα Κανονισμοί

- ο Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 1 : 2006, “Protection against lightning, Part 1: General Principles”.
- ο Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 2 : 2006: “Protection against lightning, Part 2: Risk Management”.
- ο Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 : 2006, “Protection against lightning. Physica damage to structures and life hazard”.
- ο Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 4 : 2006, “Protection against lightning part 4 : Electrical and electronic systems within structures”.
- ο Διεθνές Πρότυπο IEC 60 664, “Insulation coordination for equipment within low- voltage systems”.
- ο Διεθνές Πρότυπο IEC 60364 – 4 – 443, “Electrical installations of buildings, Part 4: Protection for safety, Chapter 44: Protection against overvoltages, Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin due to switching”.
- ο Διεθνές Πρότυπο IEC 61643 – 12, “Low voltage surge protective devices – Part 12: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Selection and application principles”.
- ο Διεθνές Πρότυπο IEC 61643 – 22, “Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Selection and application principles”.

Πρότυπα Εξαρτημάτων – Διατάξεων

- ο IEC/EN 62561 - 1 “Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for connection components” (αντικαθιστά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 1).
- ο IEC/EN 62561 – 2 “Lightning Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes”. (αντικαθιστά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2).
- ο IEC/EN 62561 – 3 “Lightning Protection Components (LPC), Part 3: Requirements for isolating spark gaps”. (αντικαθιστά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 3).
- ο IEC/EN 62561 – 4 “Lightning Protection Components (LPC), Part 4: Requirements for conductors fasteners”. (αντικαθιστά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 4).
- ο IEC/EN 62561 – 5 “Lightning Protection Components (LPC), Part 5: Requirements for earth electrodes inspection housings and earth electrodes seals”. (αντικαθιστά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 5).
- ο IEC/EN 62561 – 7 “Lightning Protection Components (LPC), Part 6: Requirements for lightning strike counters”. (αντικαθιστά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 6).

- ο IEC/EN 62561 – 7 “Lightning Protection Components (LPC), Part 7: Requirements for earth enhancing compounds”. (αντικαθιστά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 7).
- Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 61643 – 11, “Low voltage surge protective devices – Part 11: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Performance requirements and testing methods”.

ο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 61643 – 21, “Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Performance requirements and testing methods.

7.4. ΥΛΙΚΑ ΓΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

7.4.1. Στήριγμα αγωγών κυκλικής διατομής ή πολύκλωνων

Στήριγμα αγωγών κυκλικής διατομής ή πολύκλωνων, εργαστηριακά δοκιμασμένο σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-4. Χρησιμοποιείται για συλλεκτήριους αγωγούς ή αγωγούς καθόδου. Είναι κατασκευασμένο από χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ (St/tZn) έλασμα, διαστάσεων 20x3mm, εφοδιασμένο με χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ροδέλα αποστάσεως. Το στήριγμα είναι διμερές και η σύσφιξη του αγωγού επιτυγχάνεται με δύο ανοξείδωτες βίδες M6x16mm, κατά EN 27046. Η στερέωσή του σε σκυρόδεμα ή τούβλο πραγματοποιείται με UPAT Ø8 (δεν περιλαμβάνεται) και ξυλόβιδα κατά EN 27050.

7.4.2. Παρέμβυσμα στεγανοποίησης

Παρέμβυσμα στεγανοποίησης για χρήση σε στήριγματα που φέρουν μεταλλική ροδέλα αποστάσεως, εργαστηριακά δοκιμασμένη σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-4. Είναι κατασκευασμένη από PVC.

7.4.3. Σφιγκτήρας σύνδεσης αγωγών

Σφιγκτήρας για την σύνδεση μεταξύ αγωγών κυκλικής διατομής ή πολύκλωνων, εργαστηριακά δοκιμασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-1. Κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Αποτελείται από δύο εξωτερικά πλακίδια διαστάσεων 50x50x2mm και ένα ενδιάμεσο πλακίδιο διαστάσεων 50x50x1,5mm. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις καρόβιδες από ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70) διαστάσεων M6x25mm κατά EN 28677, και εξάγωνα περικόχλια M6 από ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70) κατά EN 24032.

7.4.4. Χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος σφιγκτήρας πολλαπλών χρήσεων

Χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος (St/tZn) σφιγκτήρας πολλαπλών χρήσεων, εργαστηριακά δοκιμασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-1. Ο σφιγκτήρας αποτελείται από δύο πλακίδια διαστάσεων 40x40x3mm. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με μία βίδα (καρόβιδα) από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) διαστάσεων M10x40mm, κατά EN 28677 και ένα περικόχλιο M10 από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn), κατά EN 24032.

7.4.5. Μονός σφιγκτήρας σύνδεσης αγωγών

Μονός σφιγκτήρας, σύνδεσης αγωγών κυκλικής διατομής ή πολύκλωνων, με μεταλλική επιφάνεια, εργαστηριακά δοκιμασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-1. Αποτελείται από κυλινδρική βάση αλουμινίου (Al) επί της οποίας εδράζεται ειδική βίδα, διαστάσεων M10x25mm

κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή αγωγού διατομής Ø8-10mm (50-70mm²) η οποία συσφίγγεται με ένα εξάγωνο περικόχλιο διαστάσεων M10, κατά EN 24032.

7.4.6. Γωνιακός ακροδέκτης

Γωνιακός ακροδέκτης, για την σύνδεση αγωγού κυκλικής διατομής ή πολύκλωνου διατομής Ø8-10mm (50-70mm²), με επίπεδη μεταλλική επιφάνεια, εργαστηριακά δοκιμασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-1. Αποτελείται από πλακίδιο από αλουμίνιο (AL) διαστάσεων 109x25x3mm διαμορφωμένο σε μορφή “Z” επί του οποίου εδράζεται κυλινδρική βάση από αλουμίνιο (Al) εντός της οποίας τοποθετείται ειδική βίδα διαστάσεων M10x25mm, κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού. Η σύσφιξη του αγωγού επιτυγχάνεται με εξάγωνο περικόχλιο χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn), M10 κατά EN 24032.

7.4.7. Εξάρτημα απορρόφησης συστολών-διαστολών

Εξάρτημα απορρόφησης συστολών - διαστολών συλλεκτριών αγωγών κυκλικής διατομής, εργαστηριακά δοκιμασμένο κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1, τύπου H (Heavy duty). Είναι κατασκευασμένο από χαλύβδινο έλασμα διαστάσεων 20x3mm, θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Τοποθετείται ανά περίπου 20m ευθύγραμμου μήκους συλλεκτρίου αγωγού και σε όλα τα σημεία διασταύρωσης των συλλεκτριών αγωγών. Η σύνδεσή του με τον αγωγό πραγματοποιείται στα δύο του άκρα με δύο μονούς σφιγκτήρες.

7.4.8. Μονόκλωνος αγωγός συλλεκτρίου συστήματος

Μονόκλωνος αγωγός, εργαστηριακά δοκιμασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-2, κυκλικής διατομής, διαμέτρου Ø8mm (50mm²). Κατασκευάζεται από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτρίου συστήματος και ως αγωγός καθόδου. Συσκευασία σε κουλούρες των 100m (περίπου).

7.4.9. Ακίδα αλουμινίου διαστάσεων Ø10x300mm

Ακίδα αλουμινίου διαστάσεων Ø10x300mm, εργαστηριακά δοκιμασμένη σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62561-1, για εγκατάσταση σε οριζόντια επιφάνεια. Χρησιμοποιείται για την προστασία από άμεσο κεραυνικό πλήγμα δομικών ή μεταλλικών εξάρσεων. Φέρει κατάλληλο παράλληλο σφιγκτήρα, δια μέσου του οποίου συνδέεται με αγωγό κυκλικής διατομής ή πολύκλωνο, διατομής Ø8-10mm (50-70mm²).

7.4.10. Ακίδα αλουμινίου διαστάσεων Ø10x1500mm

Ακίδα αλουμινίου διαστάσεων Ø10x1500mm, εργαστηριακά δοκιμασμένη σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62561-1, για εγκατάσταση σε Φ/Β συστήματα. Συνδέεται με τη βάση στήριξης των Φ/Β πάνελ μέσω δύο σφιγκτήρων που περιλαμβάνονται στη συσκευασία της.

7.4.11. Ρυθμιζόμενο περιλαίμιο για ισοδυναμική σύνδεση σωλήνων

Ρυθμιζόμενο περιλαίμιο, κατάλληλο για ισοδυναμική σύνδεση σωλήνων εξωτερικής διαμέτρου από ¾” έως 4”, εργαστηριακά δοκιμασμένο σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62561-1. Αποτελείται από σφιγκτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα (SS) ο οποίος συσφίγγει τον αγωγό και από λάμα διαστάσεων 25x0,25mm για τη σύνδεση με το σωλήνα. Η σύσφιξη του σωλήνα επιτυγχάνεται με δύο βίδες από

ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70) διαστάσεων M6x16mm κατά EN 27046. Η σύνδεση του κολάρου με τον αγωγό επιτυγχάνεται με μία βίδα από ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70) διαστάσεων M8x25mm κατά EN 24017 και με ένα περικόχλιο από ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70) M8 κατά EN 24032.

7.4.12. Χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος (St/tZn) σύνδεσμος τύπου “H” για την σύνδεση – στήριξη εγκιβωτισμένων αγωγών με οπλισμό σκυροδέματος

Χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος (St/tZn) σύνδεσμος τύπου “H” (Heavy duty) για την σύνδεση – στήριξη εγκιβωτισμένων αγωγών με οπλισμό σκυροδέματος, εργαστηριακά δοκιμασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-1. Η σύσφιξη των αγωγών και του οπλισμού με τον σφιγκτήρα επιτυγχάνεται με δύο βίδες (καρόβιδες), διαστάσεων M10x30mm, κατά EN 28677, εφοδιασμένες με εξάγωνα περικόχλια M10, κατά EN 24032.

7.4.13. Χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος (St/tZn) σφιγκτήρας, τύπου “H” (Heavy duty) για την σύνδεση αγωγού κυκλικής διατομής ή πολύκλωνου με αγωγό μορφής ταινίας

Χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος (St/tZn) σφιγκτήρας, τύπου “H” (Heavy duty) για την σύνδεση αγωγού κυκλικής διατομής ή πολύκλωνου με αγωγό μορφής ταινίας, εργαστηριακά δοκιμασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-1. Αποτελείται από δύο πλακίδια διαστάσεων 50mm x 50mm x 2mm. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις καρόβιδες από ανοξείδωτο χάλυβα (A2 70) διαστάσεων M6x25mm κατά EN 28677, και εξάγωνα περικόχλια M6 από ανοξείδωτο χάλυβα (A2 70) κατά EN 24032.

7.4.14. Χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος (St/tZn) σφιγκτήρας τύπου “H” (Heavy duty), για τη σύνδεση αγωγών μορφής ταινίας

Χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος (St/tZn) σφιγκτήρας, τύπου “H” (Heavy duty), για την σύνδεση αγωγών μορφής ταινίας, εργαστηριακά δοκιμασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-1. Αποτελείται από δύο εξωτερικά πλακίδια διαστάσεων 50mm x 50mm x 2mm και από ένα ενδιάμεσο διαστάσεων 50mm x 50mm x 1,5mm. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις καρόβιδες από ανοξείδωτο χάλυβα (A2 70) διαστάσεων M6x25mm κατά EN 28677, και εξάγωνα περικόχλια M6 από ανοξείδωτο χάλυβα (A2 70) κατά EN 24032.

7.4.15. Σφιγκτήρας για την σύνδεση μεταξύ αγωγών κυκλικής διατομής ή πολύκλωνων

Σφιγκτήρας για την σύνδεση μεταξύ αγωγών κυκλικής διατομής ή πολύκλωνων, εργαστηριακά δοκιμασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-1. Κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Αποτελείται από δύο εξωτερικά πλακίδια διαστάσεων 50x50x2mm και ένα ενδιάμεσο πλακίδιο διαστάσεων 50x50x1,5mm. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις καρόβιδες από ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70) διαστάσεων M6x25mm κατά EN 28677, και εξάγωνα περικόχλια M6 από ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70) κατά EN 24032.

7.4.16. Μονόκλωνος αγωγός κυκλικής διατομής, διαμέτρου Ø10mm

Μονόκλωνος αγωγός κυκλικής διατομής, διαμέτρου Ø10mm, εργαστηριακά δοκιμασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-1. Κατασκευάζεται από μορφοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένο

(St/tZn). Χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος, ως αγωγός καθόδου και ως αγωγός γείωσης.

7.4.17. Χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία (St/tZn), διαστάσεων 30x3,5mm

Χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία (St/tZn), διαστάσεων 30x3,5mm, με βάρος επιψευδαργύρωσης 500 gr/m², εργαστηριακά δοκιμασμένη σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-2. Η ταινία χρησιμοποιείται ως συλλεκτήριος αγωγός, ως αγωγός καθόδου και ως αγωγός γείωσης.

7.4.18. Υποδοχή γείωσης

Υποδοχή γείωσης, εργαστηριακά δοκιμασμένη σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-1, τύπου "H" (Heavy duty). Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση εγκιβωτισμένων αγωγών θεμελιακής γείωσης με συλλεκτήριους ή συγκεντρωτικούς ισοδυναμικούς αγωγούς και γενικότερα για τη σύνδεση εγκιβωτισμένων αγωγών με εξωτερικούς αγωγούς. Κατασκευάζεται από κράμα χαλκού (Cu-A) και έχει διαστάσεις 60x30mm και δύο εσωτερικά σπειρώματα M8.

7.4.19. Ζυγός γείωσης

Ζυγός γείωσης από κράμα χαλκού (Cu-A), τύπου "H" (Heavy duty), εργαστηριακά δοκιμασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-1. Ο υγός βρίσκεται εντός πλαστικού καλύμματος, έχει διαστάσεις 135x14x10mm και θα φέρει:

- Μία υποδοχή για αγωγό Ø8mm (50mm²). Η σύσφιξη του αγωγού επιτυγχάνεται μέσω μίας εξαγωνης βίδας M8x20mm, κατά EN 24017.
- Επτά υποδοχές για αγωγούς διατομής από 6mm² έως 25mm². Η σύσφιξη του αγωγού σε κάθε υποδοχή επιτυγχάνεται μέσω δύο βιδών M4x10mm, κατά EN ISO1207.
- Μία υποδοχή για αγωγό Ø8-10mm ή αγωγό μορφής ταινίας διαστάσεων έως 30x3,5mm. Η σύσφιξη πραγματοποιείται μέσω δύο εξαγωνων βιδών M6x20mm, κατά EN 24017.

7.4.20. Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων

Τετραπολικός απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων Trigatron T1 HS τύπου T1, ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει πρωτεύουσα προστασία (Iimp, "class I" test σε κυματομορφή 10/350µsec: 25kA ανά πόλο) και δευτερεύουσα προστασία (Imax, "class II" test σε κυματομορφή 8/20µsec: 65kA ανά πόλο) και χαμηλής στάθμης προστασίας Ur<1,5Kv.

7.4.21. ΔΟΚΙΜΕΣ

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για το Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας θα πρέπει να έχουν εργαστηριακά δοκιμαστεί σύμφωνα με τα πρότυπα σειράς IEC/EN 62561 και να έχουν εκδοθεί δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών. Οι Δοκιμές θα πρέπει να έχουν πραγματοποιηθεί σε διαπιστευμένο κατά EN ISO 17025 εργαστήριο. Επισημαίνεται ότι στο πεδίο διαπίστευσης του εργαστηρίου θα πρέπει να αναφέρονται δοκιμές σύμφωνα με τα πρότυπα σειράς IEC/EN62561.

Τα περιεχόμενα κάθε ενός από τα δελτία αποτελεσμάτων θα πρέπει να είναι απόλυτα σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους (Structure and Contents of test report) των προτύπων σειράς IEC/EN62561. Αντίγραφα των δελτίων δοκιμών σύμφωνα με τον ανωτέρω πίνακα

θα πρέπει να προσκομισθούν στον επιβλέποντα του έργου προς έγκριση πριν την έναρξη των εργασιών.

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων που θα χρησιμοποιηθούν στο εν λόγω έργο θα πρέπει να έχουν εργαστηριακά δοκιμαστεί σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

- Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 61643 – 11: “Low voltage surge protective devices – Part 11: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Performance requirements and testing methods”.
- Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 61643 – 21: “Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Performance requirements and testing methods”.

7.5. Ταινία γείωσης

Η ταινία της θεμελιακής γείωσης θα είναι Χάλκινη ηλεκτρολυτική από Cu-E διαστάσεων 40x4.0, εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά BS-DIN-ΕΛΟΤ-NF-EN 50164-2, κατάλληλη για χρήση σε περιμετρική και θεμελιακή γείωση ή ως συγκεντρωτικός δακτύλιος γείωσης για ισοδυναμικές συνδέσεις σε διάφορες εσωτερικές εγκαταστάσεις όπως υποσταθμούς μέσης/χαμηλής τάσης κλπ με τα εξής χαρακτηριστικά :

Περιβαλλοντική γήρναση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 501-2

Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά την περιβαλλοντική γήρναση : <50%

Τάση θράυσης (εφελκυσμός) : 200-450 N/mm²

Επιμήκυνση : > 7%

Ειδική ηλεκτρική αντίσταση : <0,019 μΩm

7.6. Ισοδυναμική γέφυρα 170x50x40mm PVC/Cu-A

Η ισοδυναμική γέφυρα θα είναι κατασκευασμένη από Πολυβινύλιο/Κράμα χαλκού, εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά BS-DIN-ΕΛΟΤ-NF-EN 50164-1 και θα αποτελείται από :

- Πλαστικό κάλυμμα
- ζυγό κράματος χαλκού
- 1 υποδοχή αγωγού 50mm²
- 7 υποδοχές αγωγού 6-25mm²
- υποδοχή ταινίας 30mm ή αγωγού Φ8-10mm

7.7. Ηλεκτρόδιο γείωσης 3/4" x 1500 mm E-Cu (250μm)

Θα είναι επιχαλκωμένο με πάχος επιχάλκωσης 254μm St/e-Cu Τύπος Α

Εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά BS-DIN-ΕΛΟΤ-NF-EN 50164-1 & 2

Με χαλύβδινη ψυχή ηλεκτρολυτικά επιχαλκωμένη με πάχος επιχάλκωσης τουλάχιστον 254μm.

Χαρακτηριστικά

Τύπος	H-100kA
Διαστάσεις mm	3/4"x1500
Βάρος Kg/τεμ	2,878

9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ DATA-VOICE

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης απαιτείται να εκπονηθεί σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

- ISO/IEC 11801:2002.
- CENELEC 50173:2002.
- ANSI/TIA/EIA-568-B.1.
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2.1.
- ANSI/TIA/EIA-568-B.3.
- CENELEC EN 50174-1:2000.
- TIA-569-B.

Το σύνολο των υλικών του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης θα πρέπει να είναι ενιαίου κατασκευαστή.

Τα χαρακτηριστικά μετάδοσης κάθε υλικού κατηγορίας 6A μεμονωμένα, απαιτείται να συμμορφώνονται με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά του συνόλου των υλικών του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης, για την διασφάλιση της βέλτιστης διαλειτουργικότητας τους, καθώς επίσης και την ικανότητα πλήρους συμβατότητας τους με αντίστοιχα συστήματα μικρότερης κατηγορίας, ακόμα και αν αναφέρονται σε υλικά της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας.

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση δικτύου δομημένης καλωδίωσης για μετάδοση φωνής και data και περιλαμβάνει, τις τηλεφωνικές λήψεις και τα καλώδια, τους σωλήνες, τα κουτιά διέλευσης και διακλάδωσης.

Η εγκατάσταση προορίζεται να εξασφαλίζει την τηλεφωνική επικοινωνία των συνδρομητών καθώς και την εγκατάσταση δικτύου Η/Υ (LAN).

Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τους Κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους περί "Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων" και των κανονισμών του Ο.Τ.Ε. περί "Μελέτης, Κατασκευής, Ελέγχου και Συντηρήσεως Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών" (ΦΕΚ 767 Τεύχος Β 31.12.92) και "Τοποθετήσεως και Συντηρήσεως Δευτερευουσών Εγκαταστάσεων" (Απ. 1179/22.1.71 ΦΕΚ 269/Β/8.4.71 και Απ. 1610/22.1.80 ΦΕΚ 331/Β/31.3.80). Επίσης σύμφωνα με τα πρότυπα που έχουν καθοριστεί από τους Ευρωπαϊκούς και Διεθνείς Οργανισμούς όπως ETSI, CCITT, EIA/TIA, CEN, CENELEC, ECMA κ.ά.

Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνεται μέσα σε πλαστικούς σωλήνες ή μέσα σε συστήματα καναλιών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Απαγορεύεται η γεινίαση των καλωδίων του τοπικού δικτύου με καλώδια ισχυρών ρευμάτων σε απόσταση μικρότερη από 10εκ.

Καλωδιώσεις

Από το χώρο τοποθέτησης του κεντρικού καταμετρητή και των απαραίτητων συστημάτων δικτύων αναχωρούν ισάριθμα καλώδια, ένα για κάθε μία πρίζα. Η διάταξη του δικτύου είναι ακτινικού τύπου (star topology).

Τα καλώδια είναι τύπου UTP 4Χ2Χ0,51cat. 6 / 100Ω με μέγιστη απόσβεση 19,8dB/100m σε 100MHz, ειδικά για δίκτυο Ethernet 10/100/1000TBase.

Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνουν σε εσχάρες καλωδίων ή σωληνώσεις με όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης και θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα, έτοιμα για λειτουργία.

Σχάρες καλωδίων

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι οι εσχάρες - σκάλες που χρησιμοποιούνται για την οριζόντια και κατακόρυφη διέλευση καλωδίων ή αγωγών σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση. Η χρήση τους διευκολύνει και απλοποιεί την επισκεψιμότητα και την προσθήκη ή αφαίρεση καλωδίων. Για τις σχάρες καλωδίων έχει εφαρμογή η Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 Εσχάρες και σκάλες καλωδίων

Πλαστικά κανάλια καλωδίων

Τα κανάλια καλωδίων χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων. Η χρήση καναλιών για την διανομή επιτρέπει την αλλαγή της διάταξης των καλωδίων και την προσθήκη ή την αφαίρεση καλωδίων κατά την τροποποίηση της εγκατάστασης.

Τα κανάλια μπορούν να είναι κατασκευασμένα από πλαστικό, μέταλλο ή συνδυασμό των δύο υλικών (μεταλλικά με εσωτερική επένδυση από πλαστικό, ώστε να μην χρειάζεται να γειωθούν).

Για τις πλαστικά κανάλια καλωδίων έχει εφαρμογή η Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 Πλαστικά κανάλια καλωδίων

Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Οι πλαστικές σωληνώσεις χρησιμοποιούνται στην διαμόρφωση Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων για την ασφαλή διέλευση καλωδίων ή αγωγών.

Για τις πλαστικές σωληνώσεις έχει εφαρμογή η Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Πρίζες Δεδομένων (Data) και τηλεφώνου

Στα σημεία τα οποία φαίνονται στα σχέδια θα τοποθετηθούν δύο πρίζες τύπου RJ45 cat.6, η μία για το τηλέφωνο και η άλλη για τα δεδομένα.

Οι πρίζες θα είναι ειδικά κατασκευασμένες για την ενσωμάτωσή τους στο πλαστικό κανάλι διανομής.

Το εργοστάσιο παραγωγής των προϊόντων θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2000

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

Για τη χωνευτή εγκατάσταση, θα υπάρχουν βάσεις και πλάκες που μπορούν να δεχθούν από 1 έως 2 x 6 μηχανισμούς ενός στοιχείου σε οριζόντια διάταξη, ενώ σε κάθετη από 1 έως 6 μηχανισμούς επιτρέποντας τη σύνθεση πολλαπλών λειτουργιών σε μία θέση για εξοικονόμηση χώρου.

Σε επίτοιχη εγκατάσταση, θα υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης 1, 2, 3 ή 6 μηχανισμών ανά κουτί.

Οι βάσεις της σειράς θα διαθέτουν είτε νύχια, είτε βίδες, είτε κλιπς για τη βέλτιστη δυνατή διευκόλυνση του εγκαταστάτη, εκτός της περίπτωσης του ρυθμιστή ισχύος ο οποίος θα παραδίδεται πλήρης, μαζί με την πλάκα.

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

Ερμάριο δομημένης καλωδίωσης ασθενών ρευμάτων

Θα είναι επίτοιχου ή επιδαπέδιου τύπου (Rack 19", θέσεων "12U" και "16U" κατ'ελάχιστον), με ωφέλιμο βάθος τουλάχιστον 40 cm, γυάλινη μπροστινή θυρίδα ασφαλείας με κλειδαριά, ανοιγόμενες πλευρικές επιφάνειες, μεταλλικό σκελετό-οροφή και πυθμένα, διάταξη γείωσης καθώς και ανεμιστήρα οροφής με ρυθμίσιμο θερμοστάτη λειτουργίας.

Επίσης, θα φέρει μετώπες μικτονόμησης τύπου Patch Panel, cat 6 και θα μικτονομηθεί με ειδικά τεμάχια διασύνδεσης τύπου Patch Cord cat 6. Εντός του ερμαρίου θα τοποθετηθεί ο κατάλληλος αριθμός switch 48 θέσεων, για τη σύνδεση των patch panels.

Οι διασυνδέσεις μεταξύ κεντρικού κατανεμητή, κατανεμητή εισαγωγής γραμμών ΟΤΕ, τοπικών κατανεμητών και ηλεκτρονικών πινάκων των λοιπών συστημάτων ασθενών ρευμάτων θα γίνει με οπτική ίνα OM3 6 ινών.

10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ (ACCESS CONTROL)

Το σύστημα ελέγχου πρόσβασης θυρών θα επιτρέπει την ομαλή και ασφαλή είσοδο/έξοδο του προσωπικού και των επισκεπτών από το χώρο εγκατάστασής του. Η παρούσα περιγραφή αφορά στην προμήθεια και τοποθέτηση της μονάδας ελέγχου του συστήματος πρόσβασης των θυρών των διαδρόμων καθώς και όλων των απαραίτητων συσκευών και εξαρτημάτων για τη λειτουργία του.

Οι απαιτούμενες συσκευές είναι οι εξής:

10.1. Καρταναγνώστης

Οι Καρταναγνώστες θα έχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα ανάγνωσης ταυτότητας RFID (EM 125 kHz , 13,56 MHz Mifare, RFID HID)
- Πιστοποιήσεις από τον οργανισμό UL.
- Σύστημα προστασίας από ενδεχόμενη δολιοφθορά.
- Χρωματική ένδειξη ανάλογα με την αποδοχή της εισόδου (πράσινο) ή την απόρριψή της (κόκκινο).
- Κατάλληλοι για θερμοκρασία λειτουργίας: -10° C έως +50° C.
- Η τάση λειτουργίας 12V DC

Θα τοποθετηθεί ένας καρταναγνώστης σε κάθε μία από τις δύο θύρες των διαδρόμων των εργαστηρίων.

10.2. Κομβίο ανοίγματος θύρας

Το κομβίο εξόδου από χώρο ελεγχόμενης πρόσβασης θα είναι πλαστικού τύπου και θα φέρει μεγάλο διακόπτη (ώστε να είναι εύκολος στο χειρισμό), με ευκρινές μήνυμα όπως "DOOR RELEASE", "PRESS TO EXIT" ή άλλο παρεμφερές.

10.3. Ηλεκτρομαγνητική κλειδαριά

Θα αποτελείται από ηλεκτρονόμο (ο οποίος τοποθετείται στο πλαίσιο της πόρτας) και οπλισμό (ο οποίος τοποθετείται στο κινούμενο φύλλο της πόρτας, εγγεγραμμένο στους καταλόγους UL και θα φέρει έγκριση CE. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, η κάθε πόρτα θα απελευθερώνεται και θα περνάει στην κατάσταση «ανοιχτή».

10.4. Ελεγκτές (Controllers)

Οι ελεγκτές πρόσβασης θα τοποθετηθούν κοντά στις θύρες του διαδρόμου. Οι ελεγκτές πρέπει να έχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Να έχουν επικοινωνία TCP/IP ή RS485.
- Να έχουν εσωτερική μπαταρία για προστασία των δεδομένων και μπαταρία για λειτουργία σε περίπτωση διακοπής τροφοδοσίας.

- Να έχουν δυνατότητα διασύνδεσης με αναγνώστες τρίτων κατασκευαστών με πρωτόκολλο Wiegand 6 .
- Να είναι τοποθετημένοι σε ειδικό πλαστικό προστατευτικό κουτί, με το τροφοδοτικό του (12V DC $\pm 15\%$) και εφεδρεία λειτουργίας τουλάχιστον για 24 ώρες μέσω μπαταρίας και θερμοκρασίας λειτουργίας -10o C έως +55o C.
- Θα διαθέτουν υποστήριξη πρόσβασης εισόδου / εξόδου τουλάχιστον μίας θύρας, προγραμματιζόμενο κλείδωμα / ξεκλείδωμα θύρας και να μπορούν να λειτουργούν ως ανεξάρτητη βάση ή ως μέρος δικτύου, δηλαδή σε περίπτωση που χαθεί η επικοινωνία με τον server ή τον κύριο ελεγκτή να μη διακοπεί η παροχή πρόσβασης στις εισόδους.
- Θα μπορούν να παρέχουν πρόσβαση με κωδικό πρόσβασης (256 προγράμματα πρόσβασης) ή/και με επαγωγική κάρτα.
- Απαραίτητη προϋπόθεση η λειτουργία Anti-Pass Back (APB), για λόγους ασφαλείας.

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)

11.1. Εσωτερικός εικονολήπτης

Ο εσωτερικός εικονολήπτης IP dome θα είναι έγχρωμος και θα φέρει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Ανάλυση 8 Mpixels.
- Δυνατότητα νυχτερινής λήψης βίντεο με υπέρυθρες λυχνίες (IR), ενσωματωμένες στο σώμα της κάμερας. Οι ενεργοποίηση των υπέρυθρων θα πραγματοποιείται αυτόματα.
- Φακός ρυθμιζόμενης εστίασης από 2.8mm ή μικρότερο έως 12mm ή μεγαλύτερο.
- Μέγιστη απόσταση: 30m.
- Αυτόματη ρύθμιση ενίσχυσης σήματος (AGC).
- Προστασία τουλάχιστον IP43.
- Βάση στήριξης τοίχου-οροφής

11.2. Ψηφιακό καταγραφικό NVR (Network Video Recorder)

Η καταγραφή των εικονοληπτών θα πραγματοποιείται σε δικτυακό καταγραφικό Network Video Recorder (NVR), το οποίο θα διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα σύνδεσης IP καμερών στο σύστημα. Η ανάλυση καταγραφής των σημάτων video θα είναι εντελώς ανεξάρτητη από την ανάλυση μετάδοσης εικόνας μέσω δικτύου (TCP/IP), η οποία μπορεί επίσης να ορίζεται σε κάθε κανάλι video ανεξάρτητα.
- Η καταγεγραμμένη ψηφιακή εικόνα θα φυλάσσεται σε ενσωματωμένο σκληρό δίσκο, σε συμπιεσμένη μορφή. Ο αλγόριθμος συμπίεσης θα είναι τελευταίας γενιάς MPEG4 ή H.264 Advanced Video Codec για την καλύτερη δυνατή συμπίεση των δεδομένων. Θα είναι εφικτή η ταυτόχρονη καταγραφή σήματος video μέσω δικτύου (remote recording), δηλαδή στον σκληρό δίσκο του συνδεδεμένου H/Y.
- Θα διαθέτει ενσωματωμένο DVD εγγραφής (DVD-RW), για αντιγραφή και εξαγωγή των δεδομένων. Θα έχει τη δυνατότητα να συνδεθεί σε δίκτυο LAN μέσω πρωτοκόλλου TCP/IP. Η σύνδεση θα γίνεται μέσω ενσωματωμένης κάρτας Ethernet 1024 Mbit. Θα παρέχει δυνατότητες ρύθμισης των χρωμάτων και της φωτεινότητας της εισερχόμενης εικόνας (π.χ. φωτεινότητα, αντίθεση, χροιά, κορεσμός). Θα παρέχει δυνατότητα προγραμματισμού των επιθυμητών ημερών και ωρών καταγραφής με βάση εβδομαδιαίο πρόγραμμα, που θα καθορίζεται από τον υπεύθυνο ασφάλειας ανά κάμερα. Θα υποστηρίζει τον προσδιορισμό μέγιστου ορίου διαθέσιμων ημερών καταγεγραμμένου video.
- Θα παρέχει δυνατότητα αναζήτησης στο καταγεγραμμένο υλικό ανά ημερομηνία, ώρα, κενό διάστημα, γεγονός, καθώς και έξυπνης αναζήτησης (smart search).
- Δυνατότητα ψηφιακού zoom κατά την αναπαραγωγή του καταγεγραμμένου video. Δυνατότητα αναπαραγωγής του καταγεγραμμένου video πιο γρήγορα (Fast Forward) ή πιο αργά (Slow Motion) από το κανονικό.
- Απομακρυσμένη (μέσω TCP/IP) παρακολούθηση του χώρου (live) μέσω ειδικού λογισμικού, αλλά και μέσω web browser (π.χ. Internet Explorer). Θα παρέχει τη δυνατότητα απομακρυσμένης (μέσω TCP/IP) πρόσβασης και αναζήτησης στο καταγεγραμμένο υλικό.

- Θα διαθέτει αρχείο καταγραφής για τις λειτουργίες του συστήματος (γεγονότα καταγραφής, απομακρυσμένης ή τοπικής σύνδεσης κ.λπ.) το οποίο να είναι προσβάσιμο και από την εφαρμογή απομακρυσμένης διαχείρισης.

Οθόνη παρακολούθησης

Στο server room θα τοποθετηθεί ψηφιακή οθόνη πολύ υψηλής ανάλυσης και ευκρίνειας ώστε η μεταδιδόμενη εικόνα να είναι αξιοποιήσιμη. Θα συνδέεται με τη συσκευή Ψηφιακής Καταγραφής του Κεντρικού Συστήματος Διαχείρισης και μέσω χειρισμών θα απεικονίζει μία εικόνα σε full-screen, συνδυασμό εικόνων ανά 4, 9, 16 FullScreen κλπ, ανάλογα με την επιλογή του χρήστη. Η εν λόγω οθόνη θα καλύπτει κατ'ελάχιστο τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ανάλυση : 1600 x 900
- Χρώματα οθόνης : 16.8million colors
- Φωτεινότητα : 500 cd/m².
- Αναλογίες οθόνης 16:9.
- Ανταπόκριση : 5ms.
- Τάση λειτουργίας : 220-240 VAC.
- Ρυθμιστικά ελέγχου : φωτεινότητα, αντίθεση, απόδοση χρωμάτων.
- Αναλογική είσοδο (VGA) : 800x600 μέγιστη ανάλυση ενεργών στοιχείων.
- Ψηφιακή είσοδο (HDMI) : DVI-D.

12. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΔΙΑΡΡΗΚΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

12.1. Κεντρικός Πίνακας Ελέγχου

Ο κεντρικός πίνακας ελέγχει όλο το σύστημα προστασίας έναντι κλοπής. Ο πίνακας είναι σύγχρονης τεχνολογίας με μικροεπεξεργαστή (microprocessor) και θα είναι τουλάχιστον 16 ζωνών. Όλα τα εξαρτήματά του θα βρίσκονται εντός ειδικά κατασκευασμένου κιβωτίου ασφαλείας, με διπλό φύλλο προσπέλασης στο εσωτερικό του, με 24ωρη προστασία (tamper) με μνήμη συναγερμού τόσο για άνοιγμα της θύρας του όσο και για αποκόλληση από τον τοίχο.

Η θύρα του θα διαθέτει ηλεκτρική κλειδαριά με δυνατότητα τοποθέτησης ηλεκτρονικής, και θα φέρει τα παρακάτω στοιχεία :

Στοιχείο Τροφοδοσίας

Το στοιχείο τροφοδοσίας χαμηλής τάσης περιλαμβάνει βαθμίδα ανόρθωσης 12Vdc/2A, με εξομάλυνση και σταθεροποίηση λειτουργίας με δυνατότητα ρύθμισης.

Η λειτουργία γίνεται με τάση δικτύου 230Vac και σε περίπτωση διακοπής, λειτουργία μέσω επαναφορτιζόμενων συσσωρευτών μολύβδου κλειστού τύπου, που να εξασφαλίζουν την λειτουργία για 48 ώρες.

Θα υπάρχει οπτική ένδειξη παρουσίας τάσης πόλης (220Vac) και ηχητική ένδειξη απώλειας της τάσης δικτύου.

Είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρονικό κύκλωμα διακοπής τροφοδοσίας μέσω συσσωρευτών (σε περίπτωση απώλειας τάσης δικτύου κλπ.) για την αποφυγή πλήρους εκφόρτισης των συσσωρευτών.

Στοιχείο Ζωνών

Όλες οι ζώνες έχουν διακόπτη απομόνωσης ζώνης, οπτική ένδειξη ενεργοποίησης ζώνης με LED και μνήμη διεγερθείσας ζώνης με LED, με οπτική και ηχητική ένδειξη μέχρι επαναφοράς του πίνακα ασφαλείας σε ηρεμία.

Όλες οι ζώνες διαθέτουν προστασία έναντι διακοπής ή βραχυκυκλώματος.

Μία από τις ζώνες είναι ελεγχόμενη ζώνη πανικού (24ώρου βάσης) όπου συνδέονται τα μπουτόν συναγερμού με δυνατότητα επιλογής μετάδοσης ηχητικών σημάτων μέσω σειρήνας ή τηλεφωνικά κατ' ευθείαν στην Άμεσο Δράση χωρίς τοπικό συναγερμό.

Η ζώνη πανικού λειτουργεί όλο το 24ωρο ανεξάρτητα αν το σύστημα συναγερμού είναι στην θέση ON ή OFF.

Δύο ζώνες είναι καθυστέρησης εισόδου-εξόδου με ανεξάρτητο χρόνο ρύθμισης και μία τρίτη ζώνη καθυστέρησης για την διέλευση ατόμου και από τις δύο ζώνες εντός συγκεκριμένου χρόνου άνευ ενεργοποίησης συναγερμού (αν ο προγραμματισμένος χρόνος δεν καλυφθεί τότε ηχεί συναγερμός).

Η δυνατότητα για επιλεκτικό κύκλωμα ταχείας εντολής ενεργοποίησης είναι 10msec και βραδείας 250msec.

Τέλος υπάρχουν ενδείξεις συναγερμού, μνήμης, απομόνωσης πεσμένων συσσωρευτών, και 24ωρης προστασίας (tamper).

Στοιχείο Βοηθητικών Εντολών

Για την ενεργοποίηση :

- σειρήνων συναγερμού με ρυθμιζόμενο χρόνο διάρκειας συναγερμού.
- αυτόματου ψηφιακού τηλεφωνητή σε περίπτωση συναγερμού ή ελέγχου ON/OFF του συστήματος κατά την έξοδο και είσοδο αντίστοιχα.

Επιπλέον ο πίνακας θα διαθέτει :

- α) βαθμίδα ρύθμισης της ευαισθησίας των λαμβανομένων σημάτων συναγερμού εξαρτημένης από υλικά ασφάλειας που είναι συνδεδεμένα σε κάθε ζώνη ασφαλείας.
- β) γενική οπτική και ηχητική ένδειξη (με LED) της κατάστασης όλων των ζωνών (System Status).
- γ) αυτόματο έλεγχο καλής λειτουργίας σειρήνας συναγερμού.
- δ) ακουστική ένδειξη (θέσης σε λειτουργία του συστήματος).

Ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων

Ο ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων συνδέεται κατ' ευθείαν με τον κεντρικό πίνακα με θωρακισμένο καλώδιο 6Χ0.22mm² και παρέχει ογκομετρική προστασία σε (2) ή (3) επίπεδα.

Η εμβέλειά του είναι 10m σε 90° ή 20m σε 60° γωνία σάρωσης. Η δυνατότητα του παραβολικού κατόπτρου είναι 18 και 11 ζώνες αντίστοιχα και διαθέτει διπλή φωτοδίοδο υπερύθρων.

Διαθέτει προστασία κατά παραβίασης ή καταστροφής, μνήμη και οπτική ένδειξη με LED.

Ο ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων δεν θα επηρεάζεται από:

- α) φυσιολογική αυξομείωση της θερμοκρασίας στον προστατευόμενο χώρο.
- β) ηλιακές ακτίνες και αρκετό φως.

Μαγνητική επαφή

Οι μαγνητικές επαφές θα είναι χωνευτού τύπου, μικρές σε μέγεθος, κατάλληλες για όλων των τύπων τις εγκαταστάσεις σε λευκό ή καφέ χρώμα. Οι μαγνητικές επαφές θα μπορούν να ανιχνεύουν παράνομο άνοιγμα πόρτας ή παραθύρου και θα αποτελούνται από:

- μαγνητικό ηλεκτρονόμο, ο οποίος τοποθετείται στο πλαίσιο της πόρτας ή του παραθύρου και
- από σταθερό μαγνήτη, ο οποίος τοποθετείται στο κινούμενο φύλλο της πόρτας ή του παραθύρου.

Ο μαγνητικός ηλεκτρονόμος και ο μαγνήτης θα μπορούν να τοποθετηθούν χωνευτοί ανάλογα με τον τύπο του παραθύρου ή της πόρτας και τους κανόνες της αισθητικής.

Εξωτερική σειρήνα

Η εξωτερική σειρήνα θα είναι ηλεκτρονική αυτοτροφοδοτούμενη μεγάλης εμβέλειας ακουστικής ισχύος 126dB (με απόκλιση $\pm 5\%$) σε 1m, και θα διαθέτει σύστημα αυτοπροστασίας και αδιάβροχη επένδυση.

Θα διαθέτει επίσης :

α) μπαταρία κλειστού τύπου μολύβδου επαναφορτιζόμενη με την οποία λειτουργεί σε περίπτωση διακοπής της τάσης από τον πίνακα ασφαλείας.

β) κύκλωμα ελέγχου για την προστασία από βραχυκύκλωμα ή διακοπή τάσης της γραμμής, που ενεργοποιεί την σειρήνα. Ρεύμα λειτουργίας περίπου 2A.

Πληκτρολόγιο με LCD οθόνη

Το πληκτρολόγιο με οθόνη LCD θα έχει μοντέρνο σχεδιασμό και θα είναι εξαιρετικά επίπεδο και κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση. Θα είναι 16 ζωνών, απολύτως συμβατό με την κεντρική μονάδα και μπορεί να ανταποκριθεί σε πιθανές επεκτάσεις του συστήματος (αύξηση ζωνών). Θα διαθέτει οθόνη τουλάχιστον 2 γραμμών και 16 χαρακτήρων έκαστη.

Η οθόνη και τα πλήκτρα φωτίζονται από πίσω, ο φωτισμός θα μπορεί να ρυθμιστεί, καθώς και η ένταση του ήχου και ο τόνος. Το πληκτρολόγιο διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες προς ενημέρωση του χρήστη σχετικά με τα σημαντικότερα στοιχεία - πληροφορίες του συστήματος όπως "ready" (σύστημα σε ετοιμότητα), "trouble" (σφάλμα), "stay at home" (περιμετρική όπλιση), "bypass" (παράκαμψη ζώνης) και "armed" (ενεργοποίηση).

Η σχεδίαση των πλήκτρων είναι φιλική προς τον χρήστη και κατά προτίμηση βασισμένη στο σύνηθες τηλεφωνικό πληκτρολόγιο. Τα πλήκτρα επείγουσας προειδοποίησης θα φαίνονται χαρακτηριστικά.

Ειδικά καλώδια συναγερμού

Είναι ειδικά για συστήματα ασφάλειας, με προστασία για εξουδετέρωση εξωτερικών παρεμβολών. Η θωράκιση είναι από φύλλο αλουμινίου ή / και με πλέγμα χαλκού. Η διατομή των καλωδίων υποδεικνύεται στα αντίστοιχα σχέδια.

Μονάδα επέκτασης ζωνών

Πλακέτα επέκτασης 8 ενσύρματων ζωνών για σύνδεση ανιχνευτών παθητικών υπέρυθρων. Η διεύθυνση της πλακέτας, η ζώνη εκκίνησης και η τελευταία ζώνη καθορίζονται από το πρόγραμμα της μονάδας μέσω πληκτρολογίου ή μέσω web interface.

Χαρακτηριστικά:

- Τροφοδοσία 12-13,5VDC
- Κατανάλωση: 30mA
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 έως +49°C

13. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ ΡΑΔΙΟ- ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

13.1. Κεραίες- Ιστός

Η κεντρική κεραία αποτελείται από :

- την κεραία λήψης ραδιοφωνικών προγραμμάτων FM
- την κεραία λήψης τηλεοπτικών προγραμμάτων UHF / IV
- τον ιστό

Όλα τα στοιχεία πρέπει να είναι κατά το δυνατόν του ίδιου εργοστασίου για την αρτιότερη προσαρμογή του συστήματος. Θα είναι σύμφωνα με τις νέες τάσεις της τεχνικής κατάλληλα για έγχρωμη τηλεόραση και στερεοφωνικά ραδιοφωνικά προγράμματα.

Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για σκληρές καιρικές συνθήκες και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στη στερέωσή τους.

Μετά την τελική εκλογή και εγκατάσταση θα μετρηθεί στις πρίζες TV το σήμα και θα συνταχθεί πρακτικό, παρουσία της επίβλεψης. Η ένταση του σήματος σε κάθε πρίζα R/TV θα πρέπει να είναι :

FM $\geq 50\text{dBmV}$

UHF $\geq 90\text{dbmV}$

Η κεραία FM θα είναι κυκλικής λήψης και θα ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις :

σύνθετη αντίσταση : 75Ω .

ζώνη λήψης : 87.5 - 108MHz.

απολαβή : $> -3\text{dB}$.

λόγος μπρος / πίσω σήματος : 0dB

φορτίο ανέμου : $> 25\text{N}$

Η κεραία UHF / IV (κανάλια 21-69) θα είναι τύπου «Yagi» (κατευθυντική) με 15 τουλάχιστον στοιχεία και θα ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

σύνθετη αντίσταση : 75Ω

ζώνη λήψης : 470 - 860 MHz

απολαβή : $> +12\text{dB}$

λόγος μπρος / πίσω σήματος : $> 25\text{dB}$

φορτίο ανέμου : $> 25\text{N}$

Ο ιστός των κεραιών θα είναι τηλεσκοπικός, από εν θερμώ γαλβανισμένο χάλυβα St37 ή από κράμα αλουμινίου, σύμφωνα με τις παρακάτω απαιτήσεις:

- ολικό ύψος : 5m
- διάμετρος : 40/48mm.
- επιτρεπόμενη ροπή κάμψης (4m ωφέλιμο ύψος) : 500N/m²

Θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα για την συναρμολόγηση και στερέωσή του (κολάρα, βύσματα, αντηρίδες, κλπ.). Όλα τα υλικά θα είναι κατασκευασμένα ή από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα ή από ανοξείδωτο χάλυβα ή από κράμα αλουμινίου.

13.2. Ενισχυτής

Ο ενισχυτής θα είναι αρίστης κατασκευής και ποιότητας και θα περιλαμβάνει ενσωματωμένα

- τροφοδοτικό για τάση τροφοδοσίας 220V/50Hz
- ενισχυτή ραδιοσυχνοτήτων FM
- ενισχυτή ραδιοσυχνοτήτων UHF / IV

Ο ενισχυτής FM θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

ζώνη ενίσχυσης : 87.5-108MHz

ρυθμιζόμενο κέρδος μέχρι: 34dB

ύψιστο σημείο εξόδου: > 110dB

δείκτης θορύβου: > 5dB

Ο ενισχυτής UHF / IV θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

ζώνη ενίσχυσης : 470 - 860MHz

ρυθμιζόμενο κέρδος μέχρι : 50dB

ύψιστο σημείο εξόδου : > 120dB

δείκτης θορύβου: > 6dB

13.3. Πρίζες R-TV (Κεραιοδότες)

Οι πρίζες θα έχουν δύο (2) ξεχωριστές εξόδους για FM και TV.

Θα είναι κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση στον τοίχο και θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

α. απόσβεση λήψης :

FM : 12.5 dB

VHF : 13.0 dB

UHF : 13.5 dB

β. απόσβεση διέλευσης:

FM : 1.0 dB

VHF : 1.0 dB

UHF : 1.3 dB

γ. σύνθετη αντίσταση : 75Ω

δ. απομόνωση : > 20dB

ε. screening factor : > 50dB

στ. συχνότητες λήψης :

FM: 87,5-108MHz

TV: 125-860MHz

Η τελευταία πρίζα σε κάθε κύκλωμα θα είναι τερματική με αντίσταση τερματισμού 75Ω.

13.4. Ομοαξονικό καλώδιο 75Ω

Η σύνδεση των πριζών τηλεόρασης & ραδιοφώνου με την ενισχυτική διάταξη θα πραγματοποιηθεί με ομοαξονικό καλώδιο σύνθετης αντίστασης 75Ω.

Η κατασκευή του καλωδίου θα είναι η εξής :

- κεντρικός αγωγός από καθαρό, μαλακό, ανοπτημένο, επικασσιτερωμένο χαλκό διαμέτρου περίπου 1.5mm
- μόνωση από αφρώδες ή μη πολυαιθυλένιο πάχους περίπου 7mm
- θωράκιση με φύλλο αλουμινίου
- θωράκιση με πλέγμα επικασσιτερωμένων χάλκινων συρματιδίων κατάλληλης διαμέτρου και βήματος πλέξης
- εξωτερική επένδυση σε μανδύα PVC

Η συνολική διάμετρος του καλωδίου θα είναι περίπου 10mm

Το καλώδιο θα εμφανίζει απόσβεση :

< 9 dB/100m σε συχνότητα 400MHz και

< 21 dB/100m σε συχνότητα 1800MHz

Κατά την εγκατάστασή του θα προσεχθούν ιδιαίτερα τα εξής σημεία :

- τα άκρα του καλωδίου μέχρι να συνδεθούν πρέπει να είναι κλειστά με μονωτική ταινία ώστε να μην μπει υγρασία μέσα στο καλώδιο

- κατά την απογύμνωση των άκρων να μην χαραχθεί καθόλου ο κεντρικός αγωγός και το πλέγμα να μην βραχυκυκλώνει με συρματίδια που έχουν ξεφύγει

- η σύνδεση στην και τον ενισχυτή να γίνει ακριβώς όπως δείχνει αντίστοιχη λεπτομέρεια στα σχέδια και με ιδιαίτερη προσοχή στις γειώσεις

Τα ομοαξονικά καλώδια θα εγκατασταθούν γενικά σε σχετική απόσταση από τα άλλα ηλεκτρικά κυκλώματα μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλύβδινο γαλβανισμένο σωλήνα Φ16mm.

14. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Για τις ανάγκες εξυπηρέτησης των εργαζομένων και των επισκεπτών του κτιρίου θα εγκατασταθεί υδραυλικός ανελκυστήρας προσώπων, 4 στάσεων, χωρίς μηχανοστάσιο.

Ο ανελκυστήρας θα είναι κατάλληλος για εσωτερική τοποθέτηση και η εγκατάσταση – λειτουργία του δεν θα απαιτεί την δέσμευση πρόσθετου χώρου (πλευρικά ή υπόγεια) για την εγκατάσταση του μηχανισμού κίνησης καθώς και του πίνακα διανομής ηλεκτρικής ισχύος και αυτοματισμού.

Ο θάλαμος θα καλύπτει χωρητικότητα τουλάχιστον 13 ατόμων και θα έχει τον απαραίτητο χώρο προκειμένου να καλύπτει και τις ανάγκες των ΑΜΕΑ και ατόμων. Οι πόρτες του θαλάμου και του φρεατίου θα είναι αυτόματες βαρέας κατασκευής. Η ταχύτητα κίνησης θα είναι τουλάχιστον 0,63m/sec.

Σε κάθε στάθμη θα υπάρχουν κομβία κλήσεων και ο θάλαμος θα περιέχει κονσόλα με οροφδιαλογέα, κομβίο κινδύνου, κομβίο stop και δείκτη στάθμης και θα φέρει ανοξείδωτη προστατευτική μπάρα. Επίσης θα φέρει τηλέφωνο ανάγκης για ειδοποίηση των υπευθύνων σε περίπτωση εγκλωβισμού αλλά και αναγγελία βλάβης. Ο πίνακας θα διαθέτει σύστημα αποθήκευσης και αναφοράς συμβάντων.

Ο θάλαμος θα έχει φωτισμό καθώς και αερισμό όπως προβλέπεται από τους Κανονισμούς του ΕΛΟΤ. Προβλέπονται κατάλληλα φωτιστικά στο εσωτερικό του θαλάμου, τα οποία θα φωτίζουν επαρκώς τον θάλαμο, καθώς και την μπουτονιέρα ακόμα και σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με ΕΛΟΤ, χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN81 (Βάσει του Ευρωπαϊκού Προτύπου που εκδόθηκε στις 26/06/85).

β) Τεχνικά Εγχειρίδια και Σημειώσεις KLEEMANN.

Στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή περιγράφεται η εγκατάσταση Συστήματος Ηλεκτρομηχανικού ανελκυστήρα 13 ατόμων, 4 στάσεων τύπου MRL , κατάλληλος για να εξυπηρετεί και άτομα με ειδικές ανάγκες (Α.με.Α) .

Τα γενικά και ειδικά χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχει ο ανελκυστήρας είναι :

Ωφέλιμο φορτίο:	1000kg
Αριθμός εξυπηρετούμενων ατόμων:	13
Είδος ανάρτησης:	1:2
Ταχύτητα:	0,63m/s
Στάσεις:	4

Αριθμός εισόδων:	1
Πλάτος φρεατίου:	1950mm
Βάθος φρεατίου:	2000mm
Διαδρομή:	12,40m
Ύψος τελευταίου ορόφου:	3500mm
Βάθος πυθμένα:	500mm
Θέση μηχανοστασίου:	MRL
Θέση ερμαρίου MRL:	Υπόγειο

15. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

15.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές αφορούν στην προμήθεια, πλήρη εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία των Φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων για την αυτοπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με ταυτοχρονισμένο συμψηφισμό (αυτοπαραγωγής). Η Φ/Β εγκατάσταση περιλαμβάνει τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια, τους Αντιστροφείς ισχύος, τους Ηλεκτρικούς Πίνακες, κ.λ.π.

Η Φωτοβολταϊκή Εγκατάσταση θα κατασκευαστεί με κριτήρια υψηλών προδιαγραφών για όλες τις υποδομές και για μία πλήρως αυτοματοποιημένη, αποδοτική και ασφαλή λειτουργία.

Η Φωτοβολταϊκή Εγκατάσταση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το πρότυπο IEC62446-1:2016.

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα εγκατασταθούν στην στέγη του κτιρίου, σύμφωνα με την κάτοψη χωροθέτησής τους.

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές των υλικών και του εξοπλισμού, όπως παρουσιάζονται στους εκάστοτε πίνακες (παρακάτω), πρέπει να θεωρούνται ως οι ελάχιστες που πρέπει να πληρούνται. Κάθε υλικό – εξοπλισμός που θα προσκομιστεί στο έργο σε οποιοδήποτε στάδιο θα πρέπει να συμμορφώνεται προς τις τεχνικές προδιαγραφές, να ακολουθεί τον αριθμό των τεμαχίων του προϋπολογισμού της μελέτης και να είναι συμβατό με τον λοιπό εξοπλισμό της μελέτης. Η απόδειξη των παραπάνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

15.2. ΒΑΣΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο βασικός εξοπλισμός της Φωτοβολταϊκής Εγκατάστασης έχει ως ακολούθως:

- Φωτοβολταϊκά πλαίσια μονοκρυσταλλικού πυριτίου.
- Μεταλλικές βάσεις στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων
- Αντιστροφείς φωτοβολταϊκών πλαισίων (Αντιστροφείς ισχύος)
- Πίνακες ΧΤ ΦΒ Εγκατάστασης
- Καλωδιώσεις σύνδεσης του εξοπλισμού
- Σύστημα καταγραφής ενεργειακών δεδομένων
- Μετρητής παραγωγής με κιβώτιο διακλάδωσης

15.3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Οι παρακάτω προδιαγραφές καθορίζουν τις τεχνικές απαιτήσεις του εξοπλισμού της εγκατάστασης του Φωτοβολταϊκού Σταθμού.

Φωτοβολταϊκά πλαίσια

Τα προσφερόμενα Φωτοβολταϊκά Πλάισια, θα είναι σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα ποιότητας, με πιστοποίηση κατά IEC (International Electrotechnical Commission) IEC61215, IEC61730, UL1703 πιστοποίηση έναντι διάβρωσης (Protection Class II) καθώς και το εργοστάσιο κατασκευής των πλαισίων θα πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο ποιότητας

ISO 9001:2008, ISO14001:2004 & OHSAS18001. Τα Φωτοβολταϊκά Πλαίσια που θα χρησιμοποιηθούν στο Φωτοβολταϊκό Σύστημα θα είναι τεχνολογίας μονοκρυσταλλικού πυριτίου και θα είναι επενδυμένα με υαλοπίνακα ασφαλείας υψηλής διαφάνειας και με ιδιότητες ώστε να ανακλάται λιγότερη ηλιακή ακτινοβολία.

Όλα τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια που θα αντιστοιχούν στο Φωτοβολταϊκό Σύστημα θα είναι των ίδιων τεχνικών χαρακτηριστικών και του ίδιου κατασκευαστικού οίκου. Η διάταξη των Φωτοβολταϊκών πλαισίων έγινε κατόπιν μελέτης ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή απόδοση. Θα συνδέονται σε σειρές (strings) και ομάδες (groups). Ο αριθμός των πλαισίων σε κάθε σειρά και ο αριθμός των ομάδων που θα συνδεθούν σε κάθε αντιστροφέα ισχύος θα είναι τέτοιος, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη μεταφορά της παραγόμενης ενέργειας των Φωτοβολταϊκών πλαισίων προς τους αντιστροφείς.

Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι όλα της ίδιας ονομαστικής ισχύος η οποία θα είναι τουλάχιστον 630Wp/πλαίσιο, θα έχουν όλα την ίδια χρωματική απόχρωση και θα έχουν όλα ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις.

Το κιβώτιο σύνδεσης (junction box) των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων θα περιλαμβάνει διόδους διέλευσης (by-pass diodes) για προστασία από υπερθέρμανση και βύσματα τύπου Multi Contact (MC) ώστε να αποφεύγεται το φαινόμενο θερμικής κηλίδας (hot spot).

Τα Φωτοβολταϊκά Πλαίσια θα είναι σε θέση να λειτουργούν κάτω από ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας.

Η απόδοση του φωτοβολταϊκού πλαισίου σε πρότυπες συνθήκες STC θα είναι τουλάχιστον 21%.

Τα Φ/Β πλαίσια θα πρέπει να διαθέτουν θετική ανοχή ισχύος (π.χ. 0+3% ανά πλαίσιο).

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι από την ίδια παρτίδα παραγωγής ώστε οι έλεγχοι και τα πιστοποιητικά ελέγχου του εργοστασίου να αντιστοιχούν σε αυτήν. Σε κάθε Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο θα αναγράφονται με μόνιμο και ευκρινή τρόπο τα ακόλουθα στοιχεία:

- Τύπος Φωτοβολταϊκού Πλαισίου και κατασκευαστικός οίκος.
- Μέγιστη Ισχύς.
- Αριθμός σειράς Παραγωγής - Αριθμός Παρτίδας.
- Έτος κατασκευής.

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνοδεύονται από:

- Πιστοποιητικά Ποιότητας της συγκεκριμένης παρτίδας (Quality certificates)
- Πιστοποιητικά τύπου της συγκεκριμένης παρτίδας (Type approval)
- Πιστοποιητικά Δοκιμών της συγκεκριμένης παρτίδας (Test Certificate)
- Εργοστασιακά στοιχεία Τάσης Ανοιχτοκύκλωσης και Ρεύματος Βραχυκύκλωσης ανά πλαίσιο (Flash Reports)

Ο τρόπος συσκευασίας, η μεταφορά και η παράδοση των πλαισίων θα γίνει με τρόπο ώστε τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια να μην υποστούν φθορά.

Επισημαίνεται ότι η συνολική ισχύς των Φ/Β πλαισίων θα είναι μεγαλύτερη ή ίση με την προβλεπόμενη από τη Μελέτη. Η επισήμανση γίνεται διότι η ισχύς των διατιθέμενων στην αγορά Φ/Β πλαισίων διαφοροποιείται προϊόντος του χρόνου.

i. Προστασία φωτοβολταϊκών πλαισίων από μηχανική καταπόνηση και από είσοδο υγρασίας/υδρατμών

Τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία μέσα στα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα προστατεύονται από μηχανική καταπόνηση και από υγρασία με την ενσωμάτωσή τους σε ένα κατάλληλο υλικό υψηλής διαύγειας που θα είναι αρκετά ελαστικό ώστε να επιτρέπει συστολές - διαστολές. Το υλικό αυτό πρέπει να μην φθείρεται και να μην προκαλούνται ρωγμές κλπ. Επίσης θα πρέπει να προβλεφθεί από την κατασκευή του πλαισίου (χωρίς να χρειάζεται επέμβαση εκ των υστέρων), τρόπος ώστε αν εισέλθουν υδρατμοί στο πλαίσιο να μην παγιδεύονται.

ii. Προστατευτικό γυάλινο κάλυμμα

Η εμπρόσθια επιφάνεια των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα προστατεύεται από ενισχυμένο υαλοπίνακα (tempered glass), χαμηλής περιεκτικότητας σε σίδηρο και υψηλής διαπερατότητας. Το υάλινο αυτό κάλυμμα θα έχει αντοχή σε δυνατές κρούσεις, θερμικές καταπονήσεις και υψηλές ανεμοπιέσεις (άνεμος με υψηλή περιεκτικότητα άμμου)..

iii. Μεταλλικό περίβλημα φωτοβολταϊκού πλαισίου

Η διάταξη των Φ/Β κυψελών θα περιβάλλεται από ένα μεταλλικό πλαίσιο κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου. Το πλαίσιο αυτό τοποθετείται για την προστασία των άκρων του γυάλινου καλύμματος του Φωτοβολταϊκού Πλαισίου και για να διευκολύνει τη στήριξή του.

Η κατασκευή του περιβλήματος του κάθε Φωτοβολταϊκού Πλαισίου θα είναι κατάλληλη ώστε να επιτρέπονται θερμικές συστολές - διαστολές του υάλινου καλύμματος του Φωτοβολταϊκού Πλαισίου. Επίσης, η κατασκευή του Φωτοβολταϊκού Πλαισίου θα πρέπει να επιτρέπει την εξάτμιση των συμπυκνωμάτων νερού.

Για την αποφυγή γαλβανικής διάβρωσης εξ αιτίας ηλεκτρολυτικής δράσης, οι επαφές μεταξύ διαφορετικών μετάλλων στο συγκρότημα κάθε Φωτοβολταϊκού Πλαισίου πρέπει να είναι πλήρως ηλεκτρικά μονωμένες.

iv. Κιβώτιο ακροδεκτών

Κάθε Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο θα έχει στεγανό κιβώτιο ακροδεκτών (προστασίας > IP67), που θα είναι σταθερά προσαρτημένο στην πίσω πλευρά του πλαισίου. Τα κιβώτια αυτά θα περιέχουν τους ακροδέκτες για την απόληξη των ηλεκτρικών καλωδίων από τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία και τη δίοδο παράκαμψης "by pass" που θα είναι συνδεδεμένη μέσα σε αυτά. Τα κιβώτια ακροδεκτών αυτά είναι κατάλληλα διαμορφωμένα, ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση σε αυτά δύο καλωδίων. Η πολικότητα των κιβωτίων ακροδεκτών πρέπει να είναι ευκρινώς σημειωμένη.

v. Πινακίδες τεχνικών χαρακτηριστικών

Σε κάθε Φωτοβολταϊκό πλαίσιο θα αναγράφονται επίσης με μόνιμο και ευκρινή τρόπο τα ακόλουθα στοιχεία:

- Τάση στη μέγιστη ισχύ (V_{mpp})

- Ρεύμα στη μέγιστη ισχύ (I_{mp})
- Τάση ανοικτού κυκλώματος (V_{oc}).
- Ρεύμα βραχυκύκλωσης (I_{sc}).
- Ανοχή ισχύος (power tolerance)

Επισημαίνεται ότι οι πληροφορίες αυτές θα υπάρχουν σε κάθε Φωτοβολταϊκό πλαίσιο ανεξαρτήτως του αν περιλαμβάνονται επιπλέον και σε Πιστοποιητικά ή άλλα συνοδευτικά έντυπα του κατασκευαστή.

vi. Απόδοση φωτοβολταϊκού πλαισίου σε σχέση με τη θερμοκρασία

Απόδοση Φωτοβολταϊκού Πλαισίου είναι το πηλίκο της ισχύος εξόδου προς το γινόμενο της έντασης της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας κάθετα στο Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο επί την επιφάνεια του. Η απόδοση των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τουλάχιστον 22% (Standard Test Conditions - STC).

Πέραν των ανωτέρω προδιαγραφών, στο τεχνικό φυλλάδιο του πλαισίου πρέπει να περιλαμβάνονται πληροφορίες για την ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας των στοιχείων (Nominal Operating Cell Temperature-NOCT) και για την επί τοις εκατό απώλεια ισχύος του Φωτοβολταϊκού Πλαισίου ανά βαθμό Κελσίου, η οποία θα πρέπει να είναι χαμηλή (μικρότερη από -0,30%/°C) για P_{max} , π.χ. -0,29%/°C).

vii. Ηλεκτρική μόνωση φωτοβολταϊκού πλαισίου

Κάθε Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο θα είναι ηλεκτρικά μονωμένο από το μεταλλικό περίβλημα και το οπίσθιο κάλυμμα. Ο έλεγχος της μόνωσης θα γίνει εφαρμόζοντας μια τάση συνεχούς ρεύματος 1500 Volts μεταξύ των βραχυκυκλωμένων άκρων εξόδου και του μεταλλικού πλαισίου και του οπισθίου καλύμματος.

viii. Μηχανική αντοχή φωτοβολταϊκού πλαισίου

Τα Φωτοβολταϊκά Πλαίσια πρέπει να είναι πιστοποιημένα για κατάλληλα αυξημένη μηχανική αντοχή σε φορτίο χιονιού και πάγου στην εμπρόσθια όψη. Μέγιστη επιτρεπόμενη φόρτιση 5400 Pa σε στατικό φορτίο (π.χ. χιόνι) και 2400 Pa σε δυναμικό φορτίο (π.χ. αέρα).

ix. Πιστοποιήσεις - Ειδικές τεχνικές προδιαγραφές

Η εργοστασιακή εγγύηση προϊόντος θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 12 έτη Και η εγγύηση ενεργειακής απόδοσης του πλαισίου θα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον 30 έτη γραμμικής απόδοσης, όπου για το 30° έτος να είναι τουλάχιστον 87%.

Τα Φ/Β πλαίσια πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές πιστοποιημένες από αναγνωρισμένο φορέα: Electrical - TUV Spec TZE/2.572.09 "Safety Class II Test on Photovoltaic (PV) Modules" ή αντίστοιχο.

Τα Φ/Β πλαίσια διαθέτουν "Declaration of conformity CE" του κατασκευαστή σύμφωνα με την οδηγία 2004/108/EC (ή 93/97/EC ή 89/336/EC) "Electromagnetic Compatibility Directive" και την 2006/95/EC (ή 93/68/EC ή 73/23/EC) "Low Voltage Directive".

Σύστημα στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα τοποθετηθούν σε ένα κατάλληλο σύστημα στήριξης, εξασφαλίζοντας την απρόσκοπτη λειτουργία και την ασφάλεια της εγκατάστασης σε ακραίες συνθήκες ανέμου, χιονόπτωσης, σεισμού και θερμοκρασιακών μεταβολών. Οι ακραίες αυτές

συνθήκες, ο συνδυασμός τους καθώς και οι αντίστοιχοι συντελεστές ασφάλειας, προδιαγράφονται στους Ευρωκώδικες.

Η διαστασιολόγηση των βάσεων στήριξης των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνει μετά από στατική μελέτη που θα ακολουθεί τις κείμενες διατάξεις και τους ισχύοντες Κανονισμούς:

- ΕΑΚ 2000 (Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 και αναθεωρήσεις του 2003),
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 1 (EN1991)-Δράσεις στις φέρουσες κατασκευές
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 3 (EN 1993) - Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από χάλυβα
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 9 (EN 1999) - Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από αλουμίνιο και τις «Προσωρινές Συστάσεις για σχεδιασμό έργων Πολιτικού Μηχανικού σε συνδυασμό με τους αντίστοιχους Ευρωκώδικες (ΠΡΟΣΥ-ΠΜ)» (ΦΕΚ 2692 / 31-12-08) και θα κατατεθεί προς έγκριση από την Αναθέτουσα Αρχή.

Η αντοχή σε φορτίο αέρα του συστήματος στήριξης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 kN/m²

Οι μεταλλικές βάσεις στήριξης των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα είναι από στοιχεία γαλβανισμένα εν θερμώ ή στοιχεία αλουμινίου. Σε κάθε περίπτωση οι βάσεις στήριξης και τα συνδετικά υλικά θα είναι αντίστοιχων προδιαγραφών για την αποφυγή οξειδώσεων και ηλεκτρολυτικών αντιδράσεων. Απαγορεύονται ρητά οι επιτόπου συγκολλήσεις στοιχείων των σκελετών στήριξης των πλαισίων.

Τα συστήματα στήριξης και τα ειδικά τεμάχια συναρμογής θα συνοδεύονται από εγγύηση στατικής επάρκειας και εγγύηση έναντι διάβρωσης κατ' ελάχιστο για είκοσιπέντε (25) έτη. Όλα τα υπόλοιπα εξαρτήματα θα είναι από ανοξείδωτα υλικά (ανοξείδωτος χάλυβας).

Ο Ανάδοχος του έργου υποχρεούται να συμμορφωθεί με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Η επικαιροποίηση της στατικής μελέτης θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Αντιστροφείς ισχύος των φωτοβολταϊκών σταθμών

Στην μελέτη εγκαθίσταται ένας αντιστροφέας. Οι παρακάτω Προδιαγραφές καθορίζουν τις τεχνικές απαιτήσεις του αντιστροφέα Ισχύος της Φωτοβολταϊκής Εγκατάστασης.

Αντιστροφέας ισχύος

i. Προδιαγραφές αντιστροφέων φωτοβολταϊκών σταθμών

- Οι Αντιστροφείς διαθέτουν την λειτουργία νησιδοποίησης σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού δικτύου.
- Η ονομαστική τους τάση είναι 230/ 400 VAC και η ονομαστική συχνότητα 50 HZ.
- Διαθέτουν βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 65 κατά EN 60529
- Διαθέτουν αντικεραυνική προστασία στην DC και AC πλευρά.
- Όλοι οι αντιστροφείς είναι εφοδιασμένοι με δυνατότητα ανάγνωσης των δεδομένων τους μέσω ιστοσελίδας του κατασκευαστή.

ii. Πρότυπα

- EN/IEC 62109-1
- EN/IEC 62109-2
 - G99
 - EN 50549
 - CEI 0-21
 - CEI 0-16
 - VDE-AR-N-4105
 - VDE-AR-N-4110
 - VFR 2019
 - UNE 217001
 - UNE 217002
 - IEC61727
 - IEC62116

iii. Ελάχιστες απαιτούμενες τεχνικές προδιαγραφές

Η κεντρική συνιστώσα του ηλεκτρικού συστήματος συγκέντρωσης της ισχύος των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων είναι οι Αντιστροφείς Τάσης Δικτύου DC/AC, οι οποίοι πρέπει να μετατρέπουν την παραγόμενη από τα Φωτοβολταϊκά Πλαίσια ηλεκτρική ισχύ υπό συνεχή τάση, σε εναλλασσόμενη. Ταυτόχρονα, οι Αντιστροφείς πρέπει να ελέγχουν τη συνεχή τάση ακροδεκτών των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων, προκειμένου τα επιμέρους πλαίσια να λειτουργούν στο εκάστοτε σημείο απολαβής μέγιστης ισχύος (λειτουργία MPP).

Θα χρησιμοποιηθούν Αντιστροφείς στοιχειοσειράς (string inverters) με τουλάχιστον 2 ιχνηάτες (Mrpt).

Ο κάθε ένας Αντιστροφέας πρέπει να είναι εφοδιασμένος στην είσοδο του με κεντρικό διακόπτη αποσύνδεσης DC, ο οποίος θα απομονώνει τον Αντιστροφέα από το DC Δίκτυο του Φωτοβολταϊκού Σταθμού.

Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να ικανοποιεί ο κάθε Αντιστροφέας πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο:

Μέγιστη τάση εισόδου:	U _{max}	1100 V
Εύρος τάσης εισόδου Φ/Β συστοιχίας :	U _{PV}	200 - 1000 V
Ονομαστική Τάση	U _N	600 V
Μέγιστο ρεύμα βραχυκύκλωσης Φ/Β συστοιχίας / MPPT	I _{SCmax}	40 A
Μέγιστο ρεύμα Φ/Β συστοιχίας / MPPT	I _{PVmax}	20 A (single string)
Αριθμός Εισόδων		2
Αριθμός MPPT		2
Μέγιστη ισχύς εξόδου	P _{AC,max}	13.200 VA

Ονομαστική ισχύς εξόδου	PAC. N	12.000 W
Τάση Εξόδου	UAC	400 V
Συχνότητα	fAc	50 Hz
Συντελεστής απόδοσης ("ευρωπαϊκός")	ηeuro	97.9%
Κατηγορία προστασίας		IP 66
Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας		-25°C - +60°C

Επιπλέον ο κάθε Αντιστροφέας θα πρέπει να διαθέτει Σύστημα Ελέγχου και Αντικεραυνική Προστασία.

Η διάρκεια εργοστασιακής εγγύησης των αντιστροφέων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5) έτη.

Θα πρέπει να επισυναφθούν επίσημα έντυπα του κατασκευαστικού οίκου των Αντιστροφέων ισχύος στα οποία θα αναφέρονται μεταξύ άλλων τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική ισχύς.
- Εύρος τάσης εισόδου (DC).
- Εύρος τάσης εξόδου (AC).
- Εύρος συχνότητας λειτουργίας σε σχέση με τη συχνότητα του δικτύου.
- Σύστημα παρακολούθησης Σημείου Μέγιστης Ισχύος (MPP Tracker).
- Απόδοση (%)
- Σύστημα ελέγχου κατάστασης δικτύου
- Εσωτερική κατανάλωση κατά τη λειτουργία σε μέγιστη ισχύ.
- Εσωτερική κατανάλωση κατά τη λειτουργία σε θέση "stand-by".
- Καμπύλη απόδοσης σε όλο το φάσμα φορτίου.
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας
- Αυτοματισμοί και προστασίες.
- Γαλβανική απομόνωση.
- Δυνατότητα μετρήσεων και επικοινωνίας με Η/Υ.
- Βαθμός προστασίας (IP)
- Διαστάσεις – Βάρος

iv. Συνεργασία και συμβατότητα μεταξύ αντιστροφέα και φωτοβολταϊκών πλαισίων

Ο Αντιστροφέας τάσης απαιτεί στην είσοδό του ένα συγκεκριμένο εύρος για την τάση λειτουργίας, έχοντας ένα ανώτατο όριο τάσης εισόδου. Το ανώτατο όριο δεν πρέπει να υπερβαίνεται, ώστε να μην υπάρξει κίνδυνος καταστροφής του Αντιστροφέα. Συνεπώς, ο αριθμός των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων που μπορούν να συνδεθούν εν σειρά (στοιχειοσειρά) υπολογίζεται έτσι ώστε να μην υπερβαίνονται τα όρια αυτά, σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας.

Επίσης θα πρέπει να υπάρχει συμβατότητα μεταξύ των τύπων των Φωτοβολταϊκών πλαισίων που θα εγκατασταθούν και του Αντιστροφέα όσον αφορά την μεταξύ τους συνδεσιμότητα και την παραμετροποίηση έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι απώλειες και να γίνεται πλήρης εκμετάλλευση της παραγόμενης από το Φωτοβολταϊκό Σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας.

Κάθε Αντιστροφέας θα μπορεί μέσω διεπαφών επικοινωνίας τύπου Ethernet, RS485, RS232, Bluetooth να επικοινωνεί με το Σύστημα Ελέγχου της Λειτουργίας του Φωτοβολταϊκού Σταθμού και να μεταφέρει τα αποθηκευμένα σε αυτόν δεδομένα για τη λειτουργία και απόδοση της Φωτοβολταϊκής Εγκατάστασης.

ν. Επιλογή του χώρου εγκατάστασης των Αντιστροφέων

Για την επιλογή του χώρου εγκατάστασης, ελήφθησαν υπ' όψη οι συνθήκες περιβάλλοντος που επηρεάζουν τους Αντιστροφείς.

Συγκεκριμένα, ο δείκτης προστασίας του Αντιστροφέα από σωματίδια σκόνης και νερού (> IP65), καθώς και τα όρια της θερμοκρασίας θα επιλεγθούν έτσι ώστε να μην επηρεάζεται η ασφαλής και απρόσκοπτη λειτουργία του.

Ο αντιστροφέας θα εγκατασταθεί στο δώμα του κτιρίου εξωτερικά, και θα είναι επιτοίχιος, σύμφωνα με το σχέδιο χωροθέτησης.

Καλώδια Φ/Β Εγκατάστασης

i. Καλώδια DC και AC

α) **Καλώδια DC**

Θα χρησιμοποιηθούν ειδικού τύπου καλώδια για Φ/Β Συστήματα.

Ενδεικτικός Τύπος : H1Z2Z2-K 1 x 6mm².

β) **Καλώδια AC**

Τύπος : J1VV-R 1x(5x10mm²)

ii. Προδιαγραφές καλωδίων

- Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φ/Β πλαισίων μεταξύ τους θα χρησιμοποιηθούν ειδικού τύπου καλώδια (solar cables), με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου (καλώδια χαλκού H1Z2Z2-K).

Το καλώδιο είναι εύκαμπτο, άφλεκτο και έχει προδιαγραφές προστασίας από την υπεριώδη ακτινοβολία (UV) και την λειτουργία σε υψηλές θερμοκρασίες. Συγκεκριμένα, οι ακραίες συνθήκες λειτουργίας για το καλώδιο σύνδεσης των Φ/Β πλαισίων είναι από - 40°C έως + 120°C.

- Η πολικότητα των καλωδίων είναι αναγνωρίσιμη, όπως και τα σημεία σύνδεσης τους στις ηλεκτρικές συσκευές της Φ/Β Εγκατάστασης.
- Για το AC τμήμα του Φ/Β Σταθμού και συγκεκριμένα για τη σύνδεση των αντιστροφέων DC/AC με τον Γενικό πίνακα της εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου J1VV-R κατασκευασμένα σύμφωνα με το VDE-0271.
- Οι διατομές των καλωδίων και αγωγών θα είναι κατάλληλες ώστε η πτώση τάσης, σε συνθήκες STC και σε τάση MPP, από την έξοδο των Φ/Β πλαισίων μέχρι και τους αντιστροφείς να είναι μικρότερη του 1,5%.

- Η όδευση των καλωδίων θα γίνει εντός σωλήνων σπιδάλ από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας, τα εκτεθημένα τμήματα των σωλήνων θα πρέπει να είναι UV protected.
- Η όδευση των καλωδίων ισχυρών ρευμάτων θα γίνει σε ξεχωριστό σωλήνα από τα καλώδια ασθενών ρευμάτων.
- Ο σωλήνας θα διαθέτει ειδικά εξαρτήματα σύνδεσης (μούφες, κατάλληλα παρελκόμενα κτλ.). Όλες οι καταλήξεις των σπιδάλ και οι συνδέσεις των καλωδίων θα γίνουν με προστατευτικές ταινίες και κολάρα ώστε να διατηρούν τη συνοχή τους και να αποφεύγονται οι φθορές από εξωγενείς παράγοντες.

iii. Πρότυπα

Καλώδια DC :

- IEC 60364-5-52
- EN 50396 (Ozone-resistant)
- HD 601/A1 (Weather / UV-resistant)
- VDE 0295
- IEC 60228, class 5
- EN 60216-1 (Temperature range

Καλώδια AC:

- VDE 0271
- IEC 60364-5

Αντικεραυνική προστασία - Προστασία από υπερτάσεις - Σύστημα γείωσης δικτύου συνεχούς ρεύματος

i. Πρότυπα - Κανονισμοί

Η προστασία της Φωτοβολταϊκής Εγκατάστασης από υπερτάσεις και κεραυνούς θα υλοποιηθεί σύμφωνα με τα ακόλουθα ισχύοντα εθνικά (ΕΛΟΤ), ευρωπαϊκά (EN) και διεθνή (IEC) Πρότυπα αλλά και την ισχύουσα νομοθεσία ή ισοδύναμα αυτών:

- ΕΛΟΤ EN 62305-3: " Physical damage to structures and life hazard
- ΕΛΟΤ EN 62305: 2006, "Αντικεραυνική προστασία-Μέρος 1: Γενικές αρχές".
- ΕΛΟΤ EN 62305: 2006, "Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 2: Διαχείριση διακινδύνευσης"
- ΕΛΟΤ EN 62305: 2006, "Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 4: Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα εντός δομών".
- ΕΛΟΤ EN 60664.01 E2: 2007, "Συντονισμός μόνωσης για εξοπλισμό μέσα σε συστήματα χαμηλής τάσης-Μέρος 1: Αρχές, απαιτήσεις και δοκιμές"
- ΕΛΟΤ EN 61643.11: 2002, "Διατάξεις χαμηλής τάσης για προστασία από υπερτάσεις - Μέρος 11: Διατάξεις .προστασίας από υπερτάσεις που συνδέονται σε δίκτυα χαμηλής τάσης Απαιτήσεις και δοκιμές".
- ΕΛΟΤ EN 61643.11/A11: 2007, "Διατάξεις χαμηλής τάσης για προστασία από υπερτάσεις Μέρος 11: Διατάξεις προστασίας από υπερτάσεις που συνδέονται σε δίκτυα χαμηλής τάσης - Απαιτήσεις και δοκιμές".
- ΕΛΟΤ EN 61643.21: 2001, "Διατάξεις χαμηλής τάσης για προστασία από υπερτάσεις - Μέρος 21: Διατάξεις χαμηλής τάσης για προστασία από υπερτάσεις συνδεδεμένες σε δίκτυα τηλεπικοινωνιών και σηματοδοσίας - Απαιτήσεις λειτουργίας και μέθοδοι δοκιμών".
- ΕΛΟΤ TS 61643.12: 2006, "Διατάξεις χαμηλής τάσης για προστασία από υπερτάσεις - Μέρος

12: Διατάξεις προστασίας από υπερτάσεις συνδεδεμένες σε δίκτυα χαμηλής τάσης - Αρχές επιλογής και εφαρμογής".

- IEC 61643 - 22, "Low voltage surge protective devices - Part 22: SPDs connected to telecommunication and Signalling networks - Selection and application principles".
- ΕΛΟΤ EN 50164 - 1, "Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for connection components".
- ΕΛΟΤ EN 50164\ - 2, "Lightning Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes".
- ΕΛΟΤ EN 50164 - 3, "Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for isolating spark gaps".
- ΕΛΟΤ EN 61557.08 E2: 2007, "Ηλεκτρική ασφάλεια σε συστήματα διανομής χαμηλής τάσης μέχρι 1 kV εναλλασσόμενου ρεύματος και 1,5 kV συνεχούς ρεύματος-Εξοπλισμός για δοκιμή, μέτρηση ή επιτήρηση μέτρων προστασίας - Μέρος 8: Μόνωση συσκευών επιτήρησης για συστήματα IT".
- ΕΛΟΤ HD 60364.01: 2008, "Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης - Μέρος 1: Θεμελιώδεις αρχές, προσδιορισμός γενικών χαρακτηριστικών, ορισμοί".
- IEC 60099-4: 2001, "Metaloxide surge arresters without gaps for a.c. systems"
- IEC 60947-4-1: 2002, "Electromechanical contactors".
- IEC 60364-5-53:2001, "Electrical installations of building - Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment-Isolation, switching and control.
- ΕΛΟΤ HD 60364.07.712: 2005, "Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων - Μέρος 7-712: Απαιτήσεις για ειδικές εγκαταστάσεις ή χώρους - Ηλιακά Φωτοβολταϊκά συστήματα παροχής ισχύος".
- ΕΛΟΤ HD 60364.0: 2007, "Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων - Μέρος 5-54: Επιλογή και εγκατάσταση ηλεκτρολογικού υλικού - Διατάξεις γείωσης, αγωγοί προστασίας και προστατευτικοί αγωγοί σύνδεσης".
- ΕΛΟΤ HD 384 E2: 2004, "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις".
- DIN VDE 0100

ii. Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις των φωτοβολταϊκών πλαϊσίων και των αντιστροφών

- Οι αντιστροφείς θα προστατεύονται από κρουστικές υπερτάσεις με την χρήση ειδικών kit παρεχόμενων από τον κατασκευαστή τοποθετημένων εντός των αντιστροφών κατάλληλους για το DC και το AC δίκτυο, πιο συγκεκριμένα AC SPD T1+T2 και DC SPD T1+T2.

Λοιπός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

- Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384 σχετικά με τις αρμονικές και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.
- Τα κιβώτια πινάκων θα πρέπει να καλύπτουν την Προδιαγραφή IP 65 για χρήση σε εξωτερικό χώρο.
- Η διαστασιολόγηση των διατομών των καλωδίων AC μελετάται με κύριο γνώμονα να ελαχιστοποιούνται οι ωμικές απώλειες.

Εγγύηση καλής λειτουργίας και ενεργειακής απόδοσης

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να παράσχει εγγύηση καλής λειτουργίας της Φ/Β Εγκατάστασης διάρκειας τουλάχιστον δύο ετών.

Εξυπηρέτηση (Service) μετά την πώληση και τεχνική βοήθεια

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει την κατάλληλη οργάνωση, ώστε εξυπηρετεί την ομαλή λειτουργία της Φ/Β Εγκατάστασης μετά την πώληση (After sale service).

Επίσης, θα προσφέρουν τεχνική βοήθεια, όπου χρειαστεί, τόσο ο Ανάδοχος του Έργου, όσο και οι Προμηθευτές του βασικού εξοπλισμού.

Τέλος, ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την ύπαρξη ανταλλακτικών και σε πρώτη φάση θα διαθέσει ένα σετ ανταλλακτικών για την Φ/Β Εγκατάσταση.

15.4. ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (DC)

Ελάχιστες απαιτούμενες τεχνικές προδιαγραφές

Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φωτοβολταϊκών πλαισίων μεταξύ τους, θα χρησιμοποιηθούν ειδικού τύπου καλώδια solar cable, με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου. Το αγωγίμο υλικό του καλωδίου θα είναι χαλκός, κατάλληλης διατομής. Το καλώδιο θα είναι εύκαμπτο, άφλεκτο και έχει προδιαγραφές προστασίας από την υπεριώδη ακτινοβολία (UV), στο όζον και στην λειτουργία σε υψηλές θερμοκρασίες. Η πολικότητα των καλωδίων πρέπει να είναι αναγνωρίσιμη όπως και τα σημεία σύνδεσής τους στα ηλεκτρικά μηχανήματα της Φωτοβολταϊκής Εγκατάστασης.

Οι συνδέσεις μεταξύ καλωδίων είναι επιθυμητό να είναι τύπου "plug and play" με συνδέσμους MC4 που εξασφαλίζουν την απουσία επαφής με γυμνό αγωγό. Η στήριξη των καλωδίων θα γίνεται με υλικά ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία, την υγρασία, την υψηλή θερμοκρασία και τη διάβρωση. Οι σύνδεσμοι MC4 θα πρέπει να είναι ιδίου τύπου και ιδίου κατασκευαστή.

15.5. ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΕΝΑΛΛΑΣΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (AC)

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση θα είναι Αγωγοί JIVV (NYY) έως 1000 Volt, ανθυγρά, αποτελούμενα από αγωγούς χαλκού κυκλικής διατομής, οι οποίοι είναι μονωμένοι με πλαστικό ειδικής χημικής σύνθεσης. Οι ανωτέρω αγωγοί περιβάλλονται με περίβλημα από μονωτική μάζα. Τόσο οι αγωγοί όσο και η μάζα περιβάλλονται από πλαστικό μανδύα χρώματος μαύρου ή γκρι της ίδιας χημικής σύνθεσης όπως και η μόνωση των αγωγών.

Σε κάθε ηλεκτρική γραμμή και καθόλο το μήκος της, απαγορεύεται η αλλαγή διατομής των αγωγών καλωδίου. Από κάθε ηλεκτρική γραμμή τροφοδότησης ο ένας από τους αγωγούς του καλωδίου NYY θα χρησιμοποιείται ως αγωγός επιστροφής (ουδέτερος).

15.6. ΔΟΚΙΜΕΣ – ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Μετά από την παράδοση και εγκατάσταση του συνόλου της Φωτοβολταϊκής Εγκατάστασης και ύστερα από την επιτυχή διασύνδεσή του με το δίκτυο θα εκτελεστούν, οι απαιτούμενοι έλεγχοι – δοκιμές, ώστε να διασφαλιστεί η ορθή λειτουργία της Φ/Β Εγκατάστασης τόσο σε λειτουργική διαθεσιμότητα όσο και σε ορθή απόδοση.

16. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΑΖΩΤΟΥ

16.1. Δίκτυα σωλήνων

Το δίκτυο σωλήνων θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 2304. Οι συνδέσεις θα είναι από πρεσσαριστούς συνδέσμους του ίδιου οίκου.

16.2. Αεροσυμπιεστής

Οι αεροσυμπιεστές παρασκευής πεπιεσμένου αέρα θα είναι κοχλιοφόροι, αερόψυκτοι, ηλεκτροκίνητοι με κινητήρα 400 V/ 50 Hz, με μετατροπέα συχνότητας (SFC) για την λειτουργία της μεταβλητής ταχύτητας του ηλεκτροκινητήρα. Ο μετατροπέας συχνότητας (inverter) και ο αεροσυμπιεστής αποτελούν μια ενιαία προ-καλωδιωμένη μονάδα εγκατεστημένοι σε ενιαίο κέλυφος.

Θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε πίεση 10 bar με ενσωματωμένο μεταψύκτη αέρος, φυγόκεντρο υδατοδιαχωριστή και ψυγείο λαδιού. Όλα τα εξαρτήματα και οι αυτοματισμοί του αεροσυμπιεστή θα είναι τοποθετημένοι στη μία πλευρά για ευκολία στη συντήρηση.

Κατά την εισαγωγή του αέρα γίνεται φίλτρανση αυτού μέσω προφίλτρου και φίλτρου αναρρόφησης. Ο ηλεκτρικός πίνακας εκκίνησης και το σύστημα ελέγχου αυτού βρίσκονται μέσα σε κιβώτιο με προστασία IP 55. Διαθέτει τέλος κουμπί κινδύνου/ επαναφοράς, διακόπτη λειτουργίας, ενδείξεις συναγερμού, συνοπτικό πίνακα συντήρησης, μανόμετρο λειτουργίας, μανόμετρο γραμμής και θερμοστάτη.

Ελεύθερη απόδοση αέρα στα 10,0 bar(g)	2,11m ³ /min
Συνολική απορροφημένη ισχύς στα 11,0 bar(g)	16,4 kW
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	11,00 bar
Απόδοση κινητήρα, πλήρες φορτίο	91,9 %
Ονομαστική ισχύς κινητήρα	15,0 Kw

Ενδ. Τύπος: SK25/10,0 BAR - KAESER

16.3. Ξηραντής

Πίεση λειτουργίας (bar g)	7
Θερμοκρασία αέρα στην εισαγωγή του ξηραντή (°C)	35
Θερμοκρασία περιβάλλοντος (°C)	25
Σχετική υγρασία (%)	100
Ροή αέρα συμπτυκωτή (m ³ /h)	555
Μέγιστη πίεση λειτουργίας (bar g)	16
Στάθμη θορύβου (dBA)	55
Ψυκτικό υγρό	R513A

Ενδ. Τύπου SPS040 – PARKER

16.4. Αεροφυλάκια

16.4.1. Αεροφυλάκιο 1000 lt

Το αεροφυλάκιο θα είναι κατακόρυφο χωρητικότητας 1000lt με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Κώδικα Σχεδιασμού: EN 13445
- Διάμετρο: 850 mm
- Πίεση δοκιμής: 16,5 bar
- Μέγιστη Πίεση λειτουργίας: 11 bar
- Υλικό κατασκευής: χαλυβδοέλασμα σύμφωνα με την προδιαγραφή P 355 GH (DIN EN10028/3)
- Η εισαγωγή του αέρα θα γίνεται σε σημείο αντιδιαμετρικό και χαμηλότερο της εξαγωγής. Θα φέρει αντιδιαβρωτική προστασία και ανθρωποθυρίδα ελέγχου
- Θα συνοδεύεται με ασφαλιστική βαλβίδα, αυτόματη υδατοπαγίδα, μανόμετρο και όλες τις απαραίτητες υποδοχές για την τοποθέτηση των συσκευών κ.λ.π. εξαρτημάτων
- Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με την ισχύουσα Ευρωπαϊκή νομοθεσία και θα συνοδεύεται από Πιστοποιητικό ελέγχου TUV ή άλλον πιστοποιημένο φορέα.

16.4.2. Αεροφυλάκιο 300 lt

Το αεροφυλάκιο θα είναι κατακόρυφο χωρητικότητας 300lt με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Κώδικα Σχεδιασμού: EN 13445
- Διάμετρο: 500 mm
- Πίεση δοκιμής: 16,5 bar
- Μέγιστη Πίεση λειτουργίας: 11 bar
- Υλικό κατασκευής: χαλυβδοέλασμα σύμφωνα με την προδιαγραφή P 355 GH (DIN EN10028/3)
- Η εισαγωγή του αέρα θα γίνεται σε σημείο αντιδιαμετρικό και χαμηλότερο της εξαγωγής. Θα φέρει αντιδιαβρωτική προστασία και ανθρωποθυρίδα ελέγχου
- Θα συνοδεύεται με ασφαλιστική βαλβίδα, αυτόματη υδατοπαγίδα, μανόμετρο και όλες τις απαραίτητες υποδοχές για την τοποθέτηση των συσκευών κ.λ.π. εξαρτημάτων
- Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με την ισχύουσα Ευρωπαϊκή νομοθεσία και θα συνοδεύεται από Πιστοποιητικό ελέγχου TUV ή άλλον πιστοποιημένο φορέα.

16.5. Φίλτρα

Για την απομάκρυνση αερολυμάτων και στερεών σωματιδίων για υψηλή ποιότητα πεπιεσμένου αέρα, θα τοποθετηθούν φίλτρα στην είσοδο και στην έξοδο του ξηραντή

Τεχνικά χαρακτηριστικά (παράμετροι επιδόσεων σε πίεση λειτουργίας 7 bar, με βάση 1 bar(a) και 20 °C. Συγκέντρωση δοκιμής αερολύματος 10 mg/m³)

• Παροχή αέρα	2.60 m ³ /min
• Πτώση πίεσης σε νέο (ξηρό)	<0.05 bar
• Αρχική πτώση πίεσης κορεσμένου	<0.20 bar
• Μέγιστη περιεκτικότητα σε υπολειμματικά αερολύματα	<0.01 mg/m ³
• Πίεση λειτουργίας, max./min.	16 bar / 2 bar
• Θερμοκρασία περιβάλλοντος	+3 to +50 °C
• Θερμοκρασία εισόδου πεπιεσμένου αέρα	+3 to +66 °C

ΕΝΔ. ΤΥΠΟΣ: KAESER F26KB(είσοδου) και F26KE (εξόδου) και F26KA (φίλτρο ενεργού άνθρακα)

16.6. Γεννήτρια παραγωγής Αζώτου

16.6.1. Η μέθοδος PSA

Η μέθοδος βασίζεται στην παραγωγή αζώτου από πεπιεσμένο αέρα με χρήση της επιλεκτικής κατακράτησης του οξυγόνου καθώς άλλων προσμίξεων που περιέχονται στον ατμοσφαιρικό αέρα, εκτός του αζώτου, από κατάλληλα μοριακά κόσκινα (Carbon Molecular Sieves – CMS).

Τα χρησιμοποιούμενα μοριακά κόσκινα διαθέτουν κατάλληλο μικροπορώδες στο οποίο εισέρχονται τα μόρια του οξυγόνου και των υπόλοιπων προσμίξεων που περιέχονται σε αυτόν ενώ τα μόρια του αζώτου διέρχονται ελεύθερα.

Η τελική καθαρότητα του παραγόμενου αζώτου εξαρτάται από τον χρόνο παραμονής του αέρα στα CMS.

Όλες οι γεννήτριες αζώτου PSA θα διαθέτουν στήλες CMS σε ζεύγη, στις οποίες εισέρχεται εναλλάξ ο πεπιεσμένος αέρας. Έτσι κατά την διάρκεια που η μία στήλη ή ομάδα στηλών CMS συμπιέζεται για την παραγωγή αζώτου, η δεύτερη στήλη ή ομάδα στηλών αποσυμπιέζεται και αναγεννάται αυτόματα σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η αδιάλειπτη παραγωγή αζώτου σε σταθερή παροχή πίεση και καθαρότητα.

Πίεση εισόδου πεπ. αέρα (min-max)	5 – 13 barg
Πίεση εισόδου πεπ. αέρα εφαρμογής	8 barg
Ποιότητα αζώτου (residual O ₂)	≤100 ppm O ₂
Παροχή αζώτου (@ 20 °C)	12,8 m ³ /h
Παροχή αζώτου (@ 30 °C)	12,3 m ³ /h
Πίεση εξόδου αζώτου	max 6,8 barg (@air inlet 8 barg)
Κατανάλωση πεπ. αέρα ανά m ³ N ₂	3,8 m ³
Κατανάλωση αέρα σε πλήρη παροχή	48,6 m ³ /h

Ενδ. Τύπου: NSP-020, Parker

16.7. Λήψεις αέρος - αζώτου

Οι λήψεις του πεπιεσμένου αέρα – αζώτου θα είναι κατάλληλες για εξωτερική τοποθέτηση πάνω στον τοίχο. Θα είναι εφοδιασμένες, με αυτόματη βαλβίδα που θα τις κρατά κλειστές όταν δεν χρησιμοποιούνται και θα ανοίγουν μόνο με την είσοδο του αντίστοιχου, μεταλλικού άκρου της ειδικής διατάξεως παραλαβής του πεπιεσμένου αέρα.

Ειδικότερα, η σύνδεση του άκρου των συσκευών παραλαβής πεπιεσμένου αέρα - αζώτου πρέπει να είναι δυνατή και μόνο με το ένα χέρι και χωρίς περιστροφή του άκρου αυτού. Δηλαδή με απλή πίεση του άκρου μέσα στη λήψη μέχρι συγκροτήσεως και ασφαλίσεως με ειδικό μηχανισμό. Η απασφάλιση και απομάκρυνση του άκρου της συσκευής πρέπει να γίνεται με απλούστατο ειδικό χειρισμό π.χ. πίεση του άκρου ή κομβίου.

Οι λήψεις πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ορείχαλκο, και να φέρουν ενσωματωμένο μεταλλικό φίλτρο αέρα και βιδωτό πώμα συγκρατούμενο με αλυσίδα.

16.8. Δικλείδες (βαλβίδες) δικτύου

Οι δικλείδες του δικτύου θα είναι βαρέως τύπου και κατάλληλες για την ονομαστική πίεση του τμήματος του δικτύου στο οποίο έχουν τοποθετηθεί.

Οι δικλείδες πρέπει να είναι σφαιρικού τύπου (BALL-VALVES) και να μην χρειάζονται λίπανση. Επίσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από κράμα χαλκού και ο χειρισμός τους να γίνεται με μοχλό ON-OFF.

16.9. Ρυθμιστές Πίεσης

Οι Ρυθμιστές πίεσης θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Καλής ροής και χαρακτηριστικών ρύθμισης
- Γρήγορης απόκρισης
- Αεροστεγές κλείσιμο όταν δεν υπάρχει ροή
- Τοποθέτηση in-line
- Μαύρο εποξειδικό φινίρισμα εσωτερικά και εξωτερικά
- Θα φέρει μανόμετρο ένδειξης πίεσης
- Πίεση λειτουργίας έως 10 bar

16.10. Δοκιμές

α) Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί από ειδικευμένο συνεργείο, σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης και τους ισχύοντες κανονισμούς (PED 2014/68 EU Directive).

β) Μετά το τέλος των εργασιών θα γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι και δοκιμές.

Οι δοκιμές του δικτύου σωληνώσεων θα γίνουν κατά τμήματα δικτύου και κατά τέτοιο τρόπο ώστε να υπερκαλύπτονται από τις δοκιμές τα διάφορα τμήματα του δικτύου. Οι δοκιμές στεγανότητας του δικτύου θα γίνουν με πίεση τουλάχιστον 1,5 φορά την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας. Η ένδειξη του οργάνου πρέπει να παραμείνει για χρονικό διάστημα μισής ώρας αμετάβλητη.

17. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ BMS

Ο έλεγχος του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του κτιρίου θα πραγματοποιείται μέσω του Κεντρικού Συστήματος Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS), το οποίο θα διενεργεί εκτεταμένες λειτουργίες μετρήσεων, παρακολούθησης και βελτιστοποίησης των συνθηκών. Στα συστήματα που θα ελέγχονται περιλαμβάνονται:

- οι Αντλίες θερμότητας,
- οι Μονάδες προσαγωγής και επεξεργασίας νωπού αέρα (VAM),
- ο Γενικός Πίνακας χαμηλής τάσης Α1.Π,
- ο Πίνακας Η/Ζ Α2.Π,
- ο Πίνακας UPS Α3.Π,
- η Μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας (UPS),
- το Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (Η/Ζ),
- το σύστημα ελέγχου πρόσβασης θυρών,
- ο Πίνακας πυρανίχνευσης,
- ο Ανελκυστήρας,
- το Σύστημα συναγερμού,
- το Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης,
- το Αντλητικό συγκρότημα ομβρίων υδάτων

17.1. Κεντρικό σύστημα

Το σύστημα ελέγχου θα είναι εξ' ολοκλήρου ψηφιακό (DDC – Direct Digital Control). Θα αποτελείται από κεντρική μονάδα (controller) και υπομονάδες εισόδων / εξόδων (I/O modules).

Το περιβάλλον λειτουργίας του θα είναι πλήρως γραφικό και εξαιρετικά φιλικό προς το χρήστη. Αυτό επιτρέπει πέρα από την εύκολη πρόσβαση και λειτουργία των εγκαταστάσεων, μέσω buttons, dialog boxes, pull down menus κ.λ.π, συνεργασία με άλλες εφαρμογές του περιβάλλοντος αυτού όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, προγραμμάτων λογιστικών φύλλων (spreadsheets), κειμενογράφων κ.λ.π, για εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών τόσο για την λειτουργία των εγκαταστάσεων, όσο και για την συντήρησή τους.

Η είσοδος στο πρόγραμμα γίνεται μέσω τροποποιούμενων κωδικών πρόσβασης που επιτρέπουν πλήρη ή μερική πρόσβαση τόσο στην εγκατάσταση, όσο και στις επιτρεπόμενες λειτουργίες και παρεμβάσεις (Enhanced Segregation).

Το πρόγραμμα θα έχει κλιμακούμενη αρχιτεκτονική προκειμένου να μπορεί στο μέλλον με μικρό κόστος να αναβαθμίζεται σε μεγαλύτερο για να υποστηρίξει πρόσθετες εγκαταστάσεις.

Το πρόγραμμα παρακολούθησης του αυτοματισμού θα περιλαμβάνει :

- Απεικόνιση του συνόλου των εγκαταστάσεων σε γραφική και κειμενική μορφή.
- Απεικόνιση επιλεγμένων εγκαταστάσεων σε ομαδοποιημένη μορφή.
- Απεριόριστο αριθμό γραφικών παραστάσεων
- Υποστήριξη κινούμενων συμβόλων (graphics animation)
- Υποστήριξη γραφικών παραστάσεων τύπου bitmap
- Φίλτρα αναζήτησης πληροφοριών

- Δυνατότητα ενεργειακής ανάλυσης κατά
 - Διάγραμμα ενεργειακής σύγκρισης σε μπάρες
 - Διάγραμμα ενεργειακής σύγκρισης σε μορφή πίτας
 - Διάγραμμα Heatmap
 - Διάγραμμα Regression Analysis
 - Διάγραμμα εμφάνισης καταναλώσεων έναντι στόχου
 - Αυτόματη μετατροπή των διαγραμμάτων σε ημερήσια, μηνιαία, ετήσια εμφάνιση
 - Δυνατότητα μαθηματικών πράξεων για τις αποθηκευμένες μετρήσεις και οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων σε γραφήματα

Η διαχείριση συναγερμών θα επιτυγχάνεται ως εξής :

- Καταγραφή σφαλμάτων με ημερομηνία, ώρα δημιουργίας και κατηγορία (κρίσιμος, μη κρίσιμος). Καταγραφή αναγνώρισης σφαλμάτων από χειριστή με ημερομηνία και ώρα.
- Φίλτρα αναζήτησης συναγερμών, με βάση την ημερομηνία και ώρα, την κατηγορία, κ.λ.π.
- Διαγνωστικό πρόγραμμα του δικτύου επικοινωνίας με αναφορά των συνδεδεμένων περιφερειακών μονάδων ελέγχου.

17.2. Κεντρική Μονάδα Ελέγχου

Η κεντρική μονάδα ελέγχου συνοδεύεται από ερμάριο κατασκευασμένο από λαμαρίνα DKP, ως επίτοιχος ηλεκτρικός πίνακας, μέσα στο οποίο θα είναι διαταγμένα και συρματωμένα τα όργανα αυτοματισμού, (ήτοι ρελέ, controllers κτλ.). Επίσης, στην πόρτα θα είναι τοποθετημένο κατάλληλο όργανο ρύθμισης του ελεγκτή.

Θα έχει τη δυνατότητα επικοινωνίας με όλα τα επιμέρους αισθητήρια, συσκευές και εξαρτήματα του συστήματος μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου επικοινωνίας (π.χ. MODBUS, BACNET κλπ.)

Η Κεντρική Μονάδα ελέγχου θα περιέχει κεντρικό πρόγραμμα παρακολούθησης σε γραφικό περιβάλλον με τις ακόλουθες δυνατότητες και υποπρογράμματα:

- Τοποθέτηση σε ράγα πίνακα (DIN-Rail).
- Ενσωματωμένη μνήμη για την λειτουργία των προγραμμάτων
- Δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων προγράμματος σε SD-card
- Υποστήριξη εσωτερικού ρολογιού με μπαταρία (battery-buffered real-time clock, Hardware watchdog)
- Σύνδεση σε δίκτυο Ethernet
- Οπτικοποίηση στηριζόμενη πάνω στον controller: Πλήρες γραφικό περιβάλλον σε web server.
- Πλήρες σετ γραφικών, animated graphics, process-related size adjustment, flashing, rotating, positioning of objects, vector graphics.
- Πολλαπλά επίπεδα πρόσβασης, δυναμικά οριζόμενα
- Πλήρης online help file
- Πλήρης δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου κάθε I/O, manual override, lock.

- Πλήρης δυνατότητα χρήσης χρονοδιακοπών ημερήσιων, εβδομαδιαίων, ετήσιων, αργιών, πλήρως διαμορφώσιμων από τον χρήστη.
- Πλήρης δυνατότητα counter, αθροιστών κλπ. Στον ίδιο τον controller (και την οπτικοποίηση). Η οπτικοποίηση δεν θα απαιτεί κανενός είδους ετήσιας ανανέωσης αδείας, license κλπ.
- Θα είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενος και θα υποστηρίζει ένα ικανό αριθμό εντολών γλώσσας προγραμματισμού (αλγόριθμους PID, event counters, συναρτήσεις υπολογισμού ενθαλπίας, μαθηματικές, λογικές και ημερολογικές συναρτήσεις, κ.λ.π.), για να μπορεί να παρακολουθεί και ελέγχει όσον το δυνατόν μεγαλύτερο εύρος μηχανημάτων που εγκαθίστανται στο κτίριο.
- Θα δίνει δυνατότητα πρόσβασης στο λογισμικό μέσω web interface
- Θα είναι συμβατό και θα έχει τη δυνατότητα να μπορεί να ελεγχθεί και να παραμετροποιηθεί μέσω κατάλληλου λογισμικού το οποίο θα είναι εγκατεστημένο σε Η/Υ.

17.3. Περιγραφή περιφερειακών μονάδων εισόδων / εξόδων (I/O modules)

Οι περιφερειακές μονάδες ελέγχου αποτελούν τον ενδιάμεσο σταθμό συλλογής πληροφοριών και ελέγχου μεταξύ των υλικών πεδίου και του κεντρικού σταθμού παρακολούθησης.

Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα είναι ειδικά σχεδιασμένη για παρακολούθηση και έλεγχο Η/Μ κτιριακών εγκαταστάσεων. Θα χρησιμοποιεί την τελευταία τεχνολογία άμεσου ψηφιακού ελέγχου (Direct Digital Control). Θα υποστηρίζει διεθνώς αναγνωρισμένα ανοικτά πρωτόκολλα επικοινωνίας (π.χ. BACNET, MODBUS).

17.4. Περιγραφή περιφερειακών ελεγκτών

Θα πρέπει να είναι πλήρως αυτόνομοι και θα λειτουργούν ανεξάρτητα με τη λειτουργία των υπολοίπων, με τις οποίες όμως θα μπορεί να συνεργάζονται και να ανταλλάσσουν πληροφορίες.

Το σύνολο των προγραμμάτων λειτουργίας των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων θα πρέπει να είναι αποθηκευμένο 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 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 τουλάχιστον 1 θύρα επικοινωνίας για επικοινωνία με συσκευές του χρησιμοποιούμενου πρωτοκόλλου επικοινωνίας (π.χ. BACNET, MODBUS) και τουλάχιστον 1 θύρα επικοινωνίας τύπου IP για επικοινωνία με τον κεντρικό ελεγκτή και το σταθμό παρακολούθησης.

Θα περιέχει λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου το οποίο θα εκτελεί αυτοέλεγχο της περιφερειακής μονάδας ελέγχου, λειτουργία και διαχείριση όλων των συνδεδεμένων καρτών και σημάτων, εντοπισμό και αυτοδιάγνωση λαθών όταν αυτό είναι εφικτό ή παύση εκτέλεσης

προγράμματος όταν αυτό δεν είναι εφικτό, για προστασία των διασυνδεδεμένων συσκευών και μηχανημάτων, υποστήριξη ενός φιλικού περιβάλλοντος επικοινωνίας με τον χρήστη/συντηρητή, πολλαπλούς χρήστες, και πολλαπλές εργασίες (multi-tasking).

Θα υποστηρίζει διαδικασία φόρτωσης του λειτουργικού της συστήματος μέσω της κεντρικής μονάδας παρακολούθησης και φορητού υπολογιστή, και modem για μελλοντική αναβάθμισή του.

Θα διαθέτει κατάλληλο τμήμα μνήμης (Buffer) για αποθήκευση διαφόρων στοιχείων όπως:

- Συναγερμών συστήματος ή εφαρμογής, με κατηγοριοποίηση κρίσιμοι, μη κρίσιμοι κ.λ.π.
- Καταγραφής ιστορικών δεδομένων μετρούμενων μεγεθών (Point trending).

Θα δέχεται πρόσβαση από εξουσιοδοτημένα άτομα, μέσω εισαγωγής μεταβαλλόμενων κωδικών πρόσβασης πολλαπλών επιπέδων, ανάλογα με την ιδιότητά τους.

Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου μπορεί να είναι compact ή modular. Οι περιφερειακές μονάδες τύπου compact διαθέτουν προκαθορισμένο αριθμό σημάτων εισόδων/εξόδων. Οι περιφερειακές μονάδες τύπου modular διαθέτουν ελεύθερα μεταβαλλόμενο αριθμό σημάτων εισόδων/εξόδων αναλόγως της σύνθεσης των εγκατεστημένων σε αυτές καρτών σημάτων. Οι κάρτες σημάτων εισόδων/εξόδων δύναται να βρίσκονται είτε στον ίδιο με την περιφερειακή μονάδα ελέγχου πίνακα, είτε σε διαφορετικό υποπίνακα .

Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα διαθέτει κατ' ελάχιστον:

- Ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία.
- Επαρκή μνήμη για την κάλυψη του συνόλου των απαιτούμενων προγραμμάτων λειτουργίας.
- Προγράμματα ενεργειακής διαχείρισης, όπως π.χ. κυκλική λειτουργία συσκευών, βελτιστοποίηση έναρξης και παύσης των εγκαταστάσεων, έλεγχο ενθαλπίας ενέργειας.
- Ειδικά προγράμματα αυτοελέγχου.
- Μηχανισμό διατήρησης του συνόλου των στοιχείων της για τουλάχιστον 72 ώρες χωρίς τροφοδοσία.

Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα υποστηρίζει τους παρακάτω τύπους σημάτων εισόδων/εξόδων:

AI :	0-20mA, 4-20mA, 0-10VDC
AO :	0-10VDC
DI :	Επαφές ελεύθερης τάσης
DO :	Έξοδοι τύπου ψυχρών επαφών ή τάσης 24VAC

17.5. Δίκτυο επικοινωνίας

Οι περιφερειακές μονάδες ελέγχου θα συνδέονται μεταξύ τους σε ομότιμο τοπικό δίκτυο μέσω ενός συνεστραμένου θωρακισμένου καλωδίου ενός ζεύγους (ενδεικτικός τύπος LiYCY 1x2x1.5mm²). Το κοινό δίκτυο θα εξασφαλίζει ισοδύναμη συμπεριφορά των περιφερειακών μονάδων ελέγχου, υψηλή ταχύτητα, και ασφάλεια μεταβίβασης των δεδομένων.

Η κεντρική μονάδα παρακολούθησης και ελέγχου θα ισοδυναμεί στο δίκτυο με μια τοπική μονάδα ελέγχου και δεν θα είναι απαραίτητη η λειτουργία της για τη σωστή λειτουργία του δικτύου.

Πιθανή αστοχία μιας περιφερειακής μονάδας ελέγχου δεν επηρεάζει καθόλου τη λειτουργία του δικτύου.

17.6. Καλωδιώσεις

Για τις καλωδιώσεις των αισθητήριων και των συσκευών θα χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω τύποι καλωδίων:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ
1	Δίκτυο επικοινωνίας μεταξύ των ελεγκτών του συστήματος (BACnet/LON)	UTP cat6, χωρίς θωράκιση, συνεστραμμένων ζευγών Καλώδιο, με τουλάχιστον 18 συστροφές ανά μέτρο. Ελάχιστη διατομή αγωγού AWG24, 0.22 m ² , διάμετρος 0.5 mm.
2	Δίκτυο επικοινωνίας μεταξύ των ελεγκτών του συστήματος (BACnet/IP)	UTP cat6 Ακολουθούνται οι αρχές καλωδίωσης του Ethernet.
3	Ψηφιακές είσοδοι (DI).	OLFLEX-110 2x1mm ² κατ' ελάχιστο
4	Ψηφιακές έξοδοι (DO).	OLFLEX-110 2x1mm ² κατ' ελάχιστο
5	Αναλογικές είσοδοι (AI).	- Για αισθητήρια θερμοκρασίας: LiYCY 2x1mm ² κατ' ελάχιστο - Για σύνθετα αισθητήρια θερμ.-υγρ.: 4x1,5mm ² κατ' ελάχιστο
6	Αναλογικές έξοδοι (AO).	- Για κινητήρες βανών: LiYCY 3x1,5mm ² - Για κινητήρες διαφραγμάτων: LiYCY 3x1,5mm ²
7	Διασύνδεση σε δίκτυο Modbus, MBus.	LiYCY 4x1,5mm ²

17.7. Σημεία ελέγχου συστήματος αυτοματισμού

ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	Αντλία θερμότητας (3 τεμ.)	1.Εκκίνηση/στάση αντλίας θερμότητας 2.Επιθυμητή θερμοκρασία αντλίας θερμότητας 3.Βλάβη αντλίας θερμότητας 4.Θερμοκρασία προσαγωγής αντλίας θερμότητας 5.Θερμοκρασία επιστροφής αντλίας θερμότητας 6.Εκκίνηση-στάση κυκλοφορητή αντλίας θερμότητας 7.Κατάσταση λειτουργίας κυκλοφορητή αντλίας θερμότητας 8.Ένδειξη βλάβης κυκλοφορητή αντλίας θερμότητας						UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus
		Σύνολο	0	0	0	0			

VAM ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO	BACnet/IP	Καλώδιο	Σύνδεση
1	VAM Εξαερισμού (8 τεμ.)	Εντολή on/off μονάδας VAM					8		
2		Ένδειξη βλάβης μονάδας VAM					8		
3		Κατάσταση λειτουργίας αερισμού μονάδας VAM					24		
4		Ταχύτητα ανεμιστήρα μονάδας VAM					24		
5		Εντολή forced off μονάδας VAM					8		
		Σύνολο	0	0	0	0	72		

ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ Α1.Π									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	1.Ένδειξη Έντασης 2.Ένδειξη Τάσης 3.Ένδειξη Συχνότητας 4.Ένδειξη Ισχύος 5.Ένδειξη Ενέργειας 6.Ένδειξη cosφ						UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus
Σύνολο			0	0	0	0			

ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ Η/Ζ Α2.Π									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	1.Ένδειξη Έντασης 2.Ένδειξη Τάσης 3.Ένδειξη Συχνότητας 4.Ένδειξη Ισχύος 5.Ένδειξη Ενέργειας 6.Ένδειξη cosφ						UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus
Σύνολο			0	0	0	0			

ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ UPS Α3.Π									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	1.Ένδειξη Έντασης 2.Ένδειξη Τάσης 3.Ένδειξη Συχνότητας 4.Ένδειξη Ισχύος 5.Ένδειξη Ενέργειας 6.Ένδειξη cosφ						UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus
Σύνολο			0	0	0	0			

ΜΟΝΑΔΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (UPS)									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	UPS	1. Λειτουργία μέσω συσσωρευτών 2. Βλάβη UPS						UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus
Σύνολο			0	0	0	0			

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	H/Z	Ένδειξη θέσης διακόπτη μεταγωγής ΔΕΔΔΗΕ/HZ			1			Olflex 2x1 mm2	
2		Κρίσιμη στάθμη δεξαμενής πετρελαίου			1			Olflex 2x1 mm2	
3		Συναγερμός θερμοκρασίας νερού			1			Olflex 2x1 mm2	
4		Συναγερμός πίεσης λαδιού			1			Olflex 2x1 mm2	
5		Χαμηλή τάση μπαταρίας H/Z			1			Olflex 2x1 mm2	
6		Γενική βλάβη H/Z			1			Olflex 2x1 mm2	
		Σύνολο	0	0	6	0			

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΘΥΡΩΝ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	Εγκατάσταση ελέγχου πρόσβασης χώρων (Access Control)	1. Κατάσταση πόρτας (ανοιχτή/κλειστή) 2. Επίπεδο πρόσβασης (χαμηλό-μετριο-υψηλό) 3. Ονομα κατόχου κάρτας πρόσβασης 4. Παράκαμψη πρόσβασης πόρτας (κλείδωμα-ξεκλείδωμα) 5. Ψηφιακή είσοδος πόρτας 6. Ψηφιακή έξοδος πόρτας						UTP CAT6	Διασύνδεση του συστήματος μέσω Ethernet/IP
Σύνολο			0	0	0	0			

ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	Σύστημα Πυρανίχνευσης κτιρίου (μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας)	1. Ένδειξη λειτουργίας κεντρικού πίνακα Πυρανίχνευσης 2. Ένδειξη βλάβης κεντρικού πίνακα Πυρανίχνευσης 3. Ενεργοποίηση στοιχείου (πυρανιχνευτής, κομβίο, fire damper κλπ)						UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus
Σύνολο			0	0	0	0			

ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	Ανελκυστήρας	Ένδειξη σφάλματος κυκλώματος ασφαλείας (In Fault)			1			Olflex 2x1 mm2	
2		Ένδειξη κανονικής / υπό συντήρηση λειτουργίας (Normal / Inspection operation)			2			Olflex 2x1 mm2	
3		Ένδειξη ενεργοποίησης «λειτουργίας πυροσβέστη» (General Alarm)			1			Olflex 2x1 mm2	
4		Ένδειξη ενεργοποίησης σήματος κινδύνου			1			Olflex 2x1 mm2	
		Σύνολο	0	0	5	0			

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	Σύστημα συναγερμού	Ένδειξη ενεργοποίησης/απενεργοποίησης συναγερμού			1			Olflex 2x1 mm2	
Σύνολο			0	0	1	0			

ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης	Ένδειξη λειτουργίας αντλίας 1 πιεστικού συγκροτήματος			1			Olflex 2x1 mm2	
2		Βλάβη αντλίας 1 πιεστικού συγκροτήματος			1			Olflex 2x1 mm2	
3		Ένδειξη λειτουργίας αντλίας 2 πιεστικού συγκροτήματος			1			Olflex 2x1 mm2	
4		Βλάβη αντλίας 2 πιεστικού συγκροτήματος			1			Olflex 2x1 mm2	
5		Ένδειξη πίεσης νερού πιεστικού συγκροτήματος ύδρευσης	1					Liycy 2x1 mm2	
Σύνολο			1	0	4	0			

ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	Δίδυμες αντλίες ομβρίων	Ένδειξη λειτουργίας αντλίας 1			1			Olflex 2x1 mm2	
2		Βλάβη αντλίας 1			1			Olflex 2x1 mm2	
3		Ένδειξη λειτουργίας αντλίας 2			1			Olflex 2x1 mm2	
4		Βλάβη αντλίας 2			1			Olflex 2x1 mm2	
5		Συναγερμός υπερχειλίσσης φρεατίου			1			Olflex 2x1 mm2	
		Σύνολο	0	0	5	0			

ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	Δίδυμες αντλίες δεξαμενής βιοαποβλήτων	Ένδειξη λειτουργίας αντλίας 1			1			Olflex 2x1 mm2	
2		Βλάβη αντλίας 1			1			Olflex 2x1 mm2	
3		Ένδειξη λειτουργίας αντλίας 2			1			Olflex 2x1 mm2	
4		Βλάβη αντλίας 2			1			Olflex 2x1 mm2	
5		Συναγερμός υπερχείλισης φρεατίου			1			Olflex 2x1 mm2	
Σύνολο			0	0	5	0			