

Δ Η Μ Ο Σ Ρ Ε Θ Υ Μ Ν Η Σ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

**ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ
5^{ου} ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ – 4^{ου} ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΣΦΑΚΑΚΙ, ΔΗΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ

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

**ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ
5^{ου} ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ – 4^{ου} ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΣΦΑΚΑΚΙ, ΔΗΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ

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

Περιεχόμενα	Σελίδα
1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	5
2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ.....	20
3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	29
4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	49
5. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	93
6. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	128
7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	141
8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	147

**ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ
5^{ου} ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ – 4^{ου} ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΣΦΑΚΑΚΙ, ΔΗΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ

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

1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Η Εγκατάσταση Ύδρευσης θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00
Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00
Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-07-00
Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξειδωτους χαλυβδοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01
Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02
Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-01
Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες u-PVC

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01
Ταινίες σημάσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06
Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07
Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05
Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01
Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-01-00
Αντλίες αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-02-00
Ηλεκτροκινητήρες αντλιών αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-05-00
Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00
Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10-08-01-00
Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01
Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

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

1.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

1.1.1 Γαλβανισμένοι Σιδηροσωλήνες

Το δίκτυο από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το DIN 1988 με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου κατά DIN 2440 (πράσινη ετικέτα), για πίεση λειτουργίας 10 atm. Τα ειδικά τεμάχια θα είναι 10 atm τουλάχιστον γαλβανισμένα εκ μαλακού σιδήρου με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) κατά DIN 2950. Το πάχος και οι διατομές των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 2950		
DN (mm)	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
15	21.3	2.65
20	26.9	2.95
25	33.7	3.25
32	42.4	3.25
40	48.3	3.25
50	60.3	3.65
65	76.1	3.65
75	88.9	4.05
100	114.3	4.5
125	139.7	4.5
150	168.3	4.5
200	219	6.3

Τα υλικά στεγανότητας γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν, θα έχουν απαιτούμενη αντοχή στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του ρευστού που διέρχεται από αυτούς και στις αντίστοιχες συνθήκες και θερμοκρασία αυτού.

1.1.2 Χαλκοσωλήνες

Το δίκτυο σωληνώσεων από χαλκοσωλήνες θα κατασκευαστεί κατά DIN 1786 θα είναι χωρίς ραφή (solid drawn) το δε υλικό θα είναι κατασκευασμένο κατά DIN 17671 φύλλο 1. Για τις συνδέσεις των σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μόνο εξαρτήματα. Τα εξαρτήματα θα είναι τριχοειδούς κόλλησης κατά DIN 12856 μέχρι DIN 12872 για μεγέθη μέχρι εξωτερική διάμετρο 2". Εξαρτήματα για μεγέθη 3" και μεγαλύτερα πρέπει να είναι καθαρά από ψευδάργυρο, ορειχάλκινα, συγκολλούμενα και εύκολα καθαριζόμενα και θα πρέπει να είναι από την ίδια διάμετρο και πάχους τοιχώματος με την χάλκινη σωλήνα. Το πάχος και η διατομή των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΜΕΓΕΘΗ ΧΑΛΚΙΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 1786			
OD (mm)	ΠΑΧΟΣ (mm)	OD (mm)	ΠΑΧΟΣ (mm)
15	1.0	42	1.5
18	1.0	54	2.0
22	1.0	76	2.0
28	1.0	89	2.5
35	1.5	108	2.5

Γενικώς όπου απαιτείται σύνδεση χαλκοσωλήνα με εξάρτημα από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα θα παρεμβάλλεται εξάρτημα από ορείχαλκο. Οι κολλήσεις θα είναι είτε μαλακές είτε σκληρές σε καμία όμως περίπτωση δεν θα περιέχουν Pb-Sb.

1.1.3 Χαλκοσωλήνες εύκαμπτοι επενδυμένοι

Οι χαλκοσωλήνες θα είναι κατά ΕΛΟΤ 1057 και θα συσκευάζονται σε κουλούρες.

Οι χαλκοσωλήνες θα είναι εξοπλισμένοι με εύκαμπτο μανδύα PE που θα μειώνει την μετάδοση θορύβου, τον σχηματισμό υδρατμών και την απώλεια θερμότητας.

Ο μανδύας μόνωσης θα είναι από PE πάχους 6mm.

Ο μανδύας θα προστατεύει τον σωλήνα κατά την μεταφορά, την τοποθέτηση και τον χειρισμό στα σημεία τοποθέτησης.

1.1.4 Σωλήνες από Πολυπροπυλένιο PP-R

Οι πλαστικές σωληνώσεις με τα εξαρτήματά τους του δικτύου ύδρευσης θα είναι κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP Random.

Το PPR είναι ουδέτερο υλικό που δεν διαβρώνεται από χημικά απόβλητα, κάνει απόσβεση θορύβων, έχει χαμηλό συντελεστή αγωγιμότητας, μικρές απώλειες τριβών, δεν είναι τοξικό, διαμορφώνεται

εύκολα και είναι ελαστικό. Η κατασκευή των σωλήνων για πίεση λειτουργίας PN20 γίνεται σύμφωνα με το DIN8077 και τα εξαρτήματα σύμφωνα με το DIN16962.

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ειδικό βάρος: 0,895gr/cm³
- Θερμική αγωγιμότητα: 0,24W/mK
- Ειδική θερμότητα: 2,0KJ/KgK
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής: 1,5x10⁻⁴K⁻¹
- Καταπόνηση σε εφελκυσμό: 40N/mm²
- Σκληρότητα σε εφελκυσμό: 21N/mm²
- Επιμήκυνση σε εφελκυσμό: 800%

Εξωτερική διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος	Πάχος τοιχωμάτων
mm	mm	mm
20	13,20	3,40
25	16,60	4,20
32	21,20	5,40
40	26,60	6,70
50	33,20	8,40
63	42,00	10,50
75	50,00	12,50
90	60,00	15,00
110	73,20	18,40

1.1.5 Σωλήνες από Σκληρό PVC Ύδρευσης

Οι σωλήνες θα είναι από σκληρό PVC (χλωριούχου πολυβινυλίου) τύπου PVC 100, κατά DIN 8061/8062 ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10 ATU.

Ολοι οι σωλήνες από PVC, από διάμετρο DN 50 και άνω θα φέρουν στα διαμορφωμένα άκρα τους, ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου υποδοχής (κεφαλή), κατάλληλο για την τοποθέτηση ειδικού ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας.

Τα ειδικά τεμάχια των σωλήνων θα είναι είτε από το ίδιο υλικό, είτε χυτοσιδηρά, ανάλογα με την περίπτωση. Αυτά θα επικαλυφθούν με ειδικό ασφαλικό υλικό που χρησιμοποιείται και για τους υπόγειους σιδηρούς σωλήνες

1.1.6 Πλαστικοί Σωλήνες από VPE

Οι εύκαμπτες ενδοδαπέδιες πλαστικές σωληνώσεις με τα εξαρτήματά τους του δικτύου ύδρευσης θα είναι κατασκευασμένα από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο VPE, ενδεικτικού τύπου Rehau ή ισοδύναμο.

Σε περίπτωση χωνευτής τοποθέτησης ο σωλήνας δικτυωμένου πολυαιθυλενίου θα τοποθετείται μέσα σε εύκαμπτο μανδύα, επίσης από πολυαιθυλένιο. Ο σωλήνας θα στηρίζεται στο δάπεδο σε διαστήματα του ενός μέτρου με πλαστικά στηρίγματα τα οποία θα καρφώνονται στο δάπεδο με ατσαλόκαρφα (HILTI).

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Οι σωλήνες θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πυκνότητα:	0,93gr/cm ³
- Μέτρο ελαστικότητας (εφελκυσμού):	<600N/mm ²
- Αντοχή ρήξης (20°C):	>17N/mm ²
- Αντοχή ρήξης (80°C):	>7N/mm ²
- Διατμητική αντοχή (20°C):	>24N/mm ²
- Διατμητική αντοχή (80°C):	18-20N/mm ²
- Διατμητική αντοχή (140°C):	1,6-2,0N/mm ²
- Διατμητική διαστολή (20°C):	>400%
- Διατμητική διαστολή (80°C):	>400%
- Διατμητική διαστολή (140°C):	>250%
- Ψαθυρότητα σε κρούση (20°C):	χωρίς θραύση
- Ψαθυρότητα σε κρούση (-20°C):	χωρίς θραύση
- Θερμική αγωγιμότητα:	0,41W/mK
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής (20°C):	1,4x10 ⁻⁴ K ⁻¹
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής (100°C):	2,0x10 ⁻⁴ K ⁻¹
- Ειδική θερμική αντοχή:	2,3KJ/KgK
- Ειδική αντίσταση:	>1018Ωcm

1.1.7 Πλαστικοί Σωλήνες από HDPE

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) θα είναι κατασκευασμένες από πρώτες ύλες 2ης και 3ης γενιάς.

Οι τυπικές ιδιότητες των υλικών HDPE παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ιδιότητα	Μονάδα	Μέθοδος δοκιμής	Τιμή
Δείκτης ροής MFI 190/5	g/10min	EN ISO 1133:2000-02	0,3 - 0,7
Μηχανικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 23°C και σχετική υγρασία 50%			
Όριο διαρροής	N/mm ²	EN ISO 527-1:1996	22
Επιμήκυνση στο σημείο διαρροής	%	EN ISO 527-1:1996	15

Αντοχή εφελκυσμού στην θραύση	N/mm ²	Ταχύτητα δοκιμής	32
Επιμήκυνση στην θραύση	%	125 mm/min	> 800
Αντοχή στην κάμψη	N/mm ²	EN ISO 178:2003	28
Μέτρο κάμψεως	N/mm ²		800
Σκληρότητα Shore D	-	DIN 53505:2000-08	60
Αντοχή σε κρούση	-	EN ISO 8256:2004	χωρίς θραύση
Θερμικές ιδιότητες			
Περιοχή τήξεως	°C		130
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	K ⁻¹	ASTM D 696-036	1,7 x 10 ⁻⁴
Θερμική αγωγιμότητα στους 20°C	W/mK	DIN 52612-1	0,43
Ηλεκτρικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 20°C και σχετική υγρασία 50%.			
Ειδική αντίσταση	Ωcm	ASTM D257-99	> 10
Επιφανειακή αντίσταση	Ω	ASTM D257-99	> 10

Το μίγμα του πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας HDPE (compound) των σωλήνων θα είναι:

- δεύτερης γενιάς, τύπου PE 80 (MRS 8 κατά EN ISO 9080:2003-109, EN ISO 1167-1:2003-0710, EN ISO 12162:1996-0411) ή
- τρίτης γενιάς τύπου, PE 100 (MRS 10 κατά EN ISO 9080:2003-101, EN ISO 1167-1:2003-072, EN ISO 12162:1996-043)

MRS: Minimum Required Strength: ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή: είναι η αντοχή του υλικού όπως προκύπτει από υδραυλικές δοκιμές πίεσης κατά EN ISO 1167-1:2003-07 ή κατά EN 921:1994 (αναμενόμενη αντοχή μετά από περίοδο 50 ετών που προσδιορίζεται με τουλάχιστον 30 δοκιμές πίεσης σε θερμοκρασίες 20°, 60°, 80°C).

1.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.1 Λυόμενοι Σύνδεσμοι (Ρακόρ)

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που παρεμβάλλονται στο δίκτυο σωληνώσεων θα είναι του τύπου ρακόρ, κατασκευασμένοι από χαλκό ή ορείχαλκο. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που συνδέουν γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα με χαλκοσωλήνα θα είναι κατασκευασμένοι από ορείχαλκο.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατάλληλοι για συνθήκες λειτουργίας νερού δικτύου :

- πίεση λειτουργίας 16 atu
- θερμοκρασία νερού 120° C.

1.2.2 Διακόπτες Δικτύου Ύδρευσης Γωνιακού τύπου

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 Kg/cm², ο δε δίσκος της βαλβίδας θα φέρει παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή ισοδύναμο υλικό.

Πίεση λειτουργίας 16 atu, για θερμοκρασία νερού 120°C.

1.2.3 Βάνες Διακοπής Συρταρωτές

Οι βάνες μέχρι και συμπεριλαμβανόμενου των 2" ονομαστικής διαμέτρου θα πρέπει να είναι βιδωτές, με ανυψούμενο βάκτρο και με συμπαγή (solid wedge) συρταρωτή βαλβίδα και κατασκευασμένες από μπρούντζο (bronze) ή από χυτοπρεσαριστό κρατέρωμα χαλκού.

Οι βάνες των 2 1/2" mm ονομαστικής διαμέτρου και μεγαλύτερες θα πρέπει να είναι με φλάντζες και κατασκευασμένες από ορείχαλκο με ανοξειδωτο ανυψούμενο βάκτρο .

Οι βάνες θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις Γερμανικές προδιαγραφές DIN.

1.2.4 Βάνες τύπου Πεταλούδας

Θα είναι ορειχάλκινες ενδεικτικού τύπου με χερούλι, κατάλληλες για πίεσης λειτουργίας 16 bar σε θερμοκρασία νερού 70°C.

Θα πρέπει να είναι του αυτού μεγέθους με το μέγεθος του σωλήνα που προσαρμόζεται, η δε σύνδεσή τους στα δίκτυα θα γίνει με φλάντζες.

Οι πιο πάνω βάνες θα τοποθετηθούν στο αντλιοστάσιο ύδρευσης

1.2.5 Βαλβίδες Αντεπιστροφής

Οι βάνες αντεπιστροφής στα συστήματα νερού θα πρέπει να είναι τύπου αιρούμενου (swing) ή ανυψούμενου (lift), κατάλληλες για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. βάνες μέχρι και συμπεριλαμβανόμενου των 50 χλστ. ονομαστικής διαμέτρου και θα πρέπει να είναι βιδωτές και κατασκευασμένες από ορείχαλκο. βάνες των 65 χλστ. ονομ. διαμέτρου και μεγαλύτερες θα πρέπει να είναι φλαντζωτές και κατασκευασμένες από ορείχαλκο.

1.2.6 Ανακουφιστικές Βαλβίδες

Οι ανακουφιστικές βαλβίδες θα πρέπει να ρυθμίζονται σε μέγιστη πίεση της 0.5 atm πάνω από την πίεση λειτουργίας της γραμμής στην οποία είναι τοποθετημένες.

Βαλβίδες μέχρι 50 mm θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ορειχάλκινο σώμα και ο δίσκος

και το στόμιο από σφυρήλατο κράμα χαλκού.

Βαλβίδες 65 mm και μεγαλύτερες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ορείχαλκο με όλα τα εξαρτήματα από κρατέρωμα χαλκού.

Οι ασφαλιστικές και ανακουφιστικές βαλβίδες θα πρέπει να έχουν συνδέσεις εκροής μιας πλήρους διαμέτρου, και όπου συμβαίνει να υπάρχουν χαμηλωμένα σημεία στη σωλήνωση εκροής, θα πρέπει να εφοδιαστούν με μια σωλήνωση αποχέτευσης διάστασης 15 mm, χωρίς μόνωση για εκκένωση.

Η γραμμή εκροής και η εκκένωση θα καταλήγουν σε ορατές και ασφαλείς θέσεις.

1.2.7 Εξαεριστικό Σωλήνα

- Απλού τύπου εξαεριστικό DN 15, ορειχάλκινο χρωμέ με επίτοιχες γωνίες σύνδεσης, με αποχέτευση και υπερχειλίση νερού, εγκεκριμένου τύπου. Όλα τα ορατά εξαρτήματα θα πρέπει να είναι επιχρωμιωμένα.
- Διπλού τύπου εξαεριστικό (vacuum breaker) όπως καθορίζεται παραπάνω με αποχετευτικό στόμιο και σωλήνα για υπερχειλίση νερού.

1.2.8 Αυτόματα Εξαεριστικά

Αποτελούνται από ορειχάλκινο κέλυφος το οποίο φέρει στόμιο εξόδου του αέρα στο άνω μέρος και μαστό 3/8" εξωτερικού σπειρώματος στο κάτω.

Μέσα στο κέλυφος υπάρχει πλωτήρας και κινούμενη βαλβίδα απόφραξης του στομίου εξόδου του αέρα. Σε θέση ηρεμίας πρέπει να υπάρχει στρώμα αέρα μεταξύ επιφάνειας νερού και στομίου εξαερισμού.

Κάθε αυτόματο εξαεριστικό συνοδεύεται από ειδική βαλβίδα ελέγχου, καθαρισμού και απόφραξης αυτού, η οποία βιδώνεται στο σωλήνα δικτύου πριν το εξαεριστικό.

Το εξαεριστικό πρέπει να εργάζεται μέχρι θερμοκρασίας νερού 120°C και πίεση 12 bar.

1.2.9 Διατάξεις Μείωσης Πίεσης

Κάθε βαλβίδα θα πρέπει να έχει σταθερή πίεση εξόδου για όλη την περιοχή της λειτουργίας της και θα πρέπει να είναι αθόρυβη κατά τη λειτουργία.

Όλα τα συστήματα μείωσης πίεσης θα πρέπει να φέρουν φίλτρο εισόδου, σφαιρικό κρουνό διακοπής, βαλβίδα πτώσης πίεσης, ανακουφιστική βαλβίδα, εφεδρική σωλήνωση με βάνα και όπου απαιτείται θα πρέπει να τοποθετηθούν μανόμετρα πίεσης στην είσοδο και την έξοδο.

Ολόκληρος ο σταθμός μείωσης πίεσης θα πρέπει να μονωθεί, στηριχθεί και να αγκυρωθεί, κατά τέτοιο τρόπο που να επιτρέπεται η αφαίρεση των βαλβίδων για επισκευή.

Θα προβλεφθεί ένα ευθύγραμμο κομμάτι σωλήνα μήκους δέκα (10) φορές την διάμετρο το λιγότερο, πριν και, μετά τη διαταγή, για να αποφεύγεται ο στροβιλισμός της ροής για να έχουμε μια

πιο σταθερή αίσθηση της πίεσης.

Οι βαλβίδες θα πρέπει να είναι ορειχάλκινες και με φλαντζωτά άκρα.

Εάν οι συσκευές στην πλευρά της χαμηλής πίεσης μπορούν να αναλάβουν τη μέγιστη πίεση των σωληνώσεων της υψηλής πίεσης, τότε οι βαλβίδες μπορεί να είναι του τύπου της απλής έδρας με ελατήριο, διαφραγματικού τύπου. Θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες εντός της καθορισμένης περιοχής χαμηλής πίεσης και θα πρέπει να συνοδεύονται από μια βαλβίδα ασφαλείας ή ανακουφιστική βαλβίδα στην πλευρά της χαμηλής πίεσης.

1.2.10 Φίλτρα Καθαρισμού Πόσιμου Νερού

Τα φίλτρα θα είναι του απλού ή διπλού τύπου. Οι συνδέσεις θα είναι βιδωτές για διάμετρο μέχρι 50mm και φλαντζωτές για διάμετρο των 2 1/2" και μεγαλύτερες. Τα σώματα των απλών φίλτρων ή μέχρι 2" θα είναι από χυτοπρεσσαριστό κρατέρωμα ή μπρούντζο και των 2 1/2" και όλα τα διπλά φίλτρα θα είναι από χυτοσίδηρο. Τα στοιχεία των φίλτρων θα πρέπει να είναι από μη σιδηρούχα μέταλλα ή από ανοξειδωτο χάλυβα και θα πρέπει να είναι τρυπημένα με οπές 1/32 ins.

Η ελεύθερη επιφάνεια του στοιχείου πρέπει να είναι το λιγότερο τέσσερις φορές μεγαλύτερη από τη διατομή της σωλήνωσης. Τα στοιχεία θα πρέπει να αντικαθιστώνται εύκολα.

Σε όποια σημεία τα φίλτρα συνδέονται με χάλκινη σωλήνα θα είναι από ορείχαλκο.

1.2.11 Διαστολικά από Λάστιχο – Αξονικά Διαστολικά

Λαστιχένιο διαστολικό, φλαντζωτό, για πόσιμο νερό, ανθεκτικό σε θερμοκρασίες μέχρι 80°C, με διατάξεις περιορισμού διαστολής και με χαλύβδινο δακτυλίδι ακαμψίας, γυμνή λαστιχένια φλάντζα, διμερείς χαλύβδινες οπίσθιες φλάντζες και με αντίστοιχα ζεύγη φλαντζών με βίδες και παρεμβύσματα.

Αξονικές διαστολικές φλάντζες ή μπρούντζινου τύπου χιτώνιο διαστολικό με εξωτερικό προστατευτικό κάλυμμα, για οριζόντια και κατακόρυφη επιμήκυνση, πλήρεις με τα αντίστοιχα ζεύγη φλαντζών, βίδες, παρεμβύσματα ή στεγανωτικό υλικό με το πιστοποιητικό δοκιμής του.

1.3 ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ

Οι λήψεις νερού στις λεκάνες WC τουρκικού και καθήμενου τύπου θα γίνουν με δικλείδες αυτόματης πλήσης (φλουσσόμετρα).

Οι λήψεις νερού στις λεκάνες WC AMK θα γίνουν με δοχεία έκπλυσης μέσω οργάνου εκροής με πλωτήρα (καζανάκια).

Οι λήψεις νερού στα ουρητήρια θα γίνουν με δικλείδες αυτόματης πλήσης (φλουσσόμετρα).

Οι λήψεις νερού στους νιπτήρες των Καθηγητών θα γίνουν με σταθερούς κρουνοίς εκροής (βρύσες), κρύου νερού, Φ1/2", ορειχάλκινους επιχρωμιωμένους.

Οι λήψεις νερού στους νιπτήρες των Μαθητών θα γίνουν με σταθερούς κρουνοί εκροής (βρύσες) ρυθμιζόμενης ροής, κρύου νερού, Φ1/2", ορειχάλκινους επιχρωμιωμένους.

Οι λήψεις νερού στους νιπτήρες των ΑΠΧ θα γίνουν με σταθερούς αναμικτήρες κρύου και ζεστού νερού Φ1/2", ορειχάλκινους επιχρωμιωμένους.

Οι λήψεις νερού στους νιπτήρες ΑΜΚ θα γίνουν με ειδικούς αναμικτήρες κρύου και ζεστού νερού Φ1/2", ορειχάλκινους επιχρωμιωμένους, κατάλληλους για την χρήση αυτή.

Οι λήψεις νερού στους νεροχύτες των Αιθουσών Φυσικών Επιστημών θα γίνουν με περιστρεφόμενους αναμικτήρες κρύου και ζεστού νερού Φ1/2", ορειχάλκινους επιχρωμιωμένους.

Οι λήψεις νερού στους νεροχύτες του Κυλικείου θα γίνουν με περιστρεφόμενους αναμικτήρες κρύου και ζεστού νερού Φ1/2", ορειχάλκινους επιχρωμιωμένους.

Πριν από κάθε υδραυλικό υποδοχέα θα τοποθετηθούν ευθείς ή γωνιακοί διακόπτες.

Η σύνδεση των αναμικτήρων με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού θα γίνει απ' ευθείας ή με εύκαμπτους ανοξείδωτους σωλήνες.

Για την λήψη νερού καθαριότητας θα τοποθετηθούν κρουνοί υδροληψίας 1/2" με ρακόρ για την σύνδεση εύκαμπτου ελαστικού σωλήνα.

Για την λήψη νερού καθαριότητας και άρδευσης του περιβάλλοντος χώρου θα τοποθετηθούν κρουνοί υδροληψίας 3/4" με ρακόρ για την σύνδεση εύκαμπτου ελαστικού σωλήνα.

1.4 ΗΛΙΑΚΟΪ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΕΣ

Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες θα αποτελούνται από την συλλεκτική επιφάνεια ανάλογου εμβαδού, το θερμοδοχείο διπλής ενέργειας, την ηλεκτρική αντίσταση 4KW και το ηλεκτρόδιο μαγνησίου ηλεκτροχημικής προστασίας.

Η σύνδεση των ηλιακών θερμοσίφωνων με το δίκτυο κρύου νερού θα γίνει με παρεμβολή διακόπτη, βαλβίδα αντεπιστροφής και βαλβίδα ασφαλείας, ενώ με το δίκτυο ζεστού νερού με παρεμβολή διακόπτη.

Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες θα τοποθετηθούν στο δώμα του κτιρίου, με νότιο ή ελαφρά νοτιοδυτικό προσανατολισμό, επάνω σε ειδικές μεταλλικές βάσεις.

Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες θα έχουν δοκιμασθεί με βάση το πρότυπο EN 12976 και θα έχουν αξιολογηθεί στην ανώτερη ενεργειακή κατάταξη Α κατά ΕΛΟΤ, ενδεικτικού τύπου MALTEZOS MALTH 125L NCS 100x150 ή ισοδύναμο.

Το θερμοδοχείο και ο εναλλάκτης θερμότητας θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα 316L. Η μόνωση του θερμοδοχείου θα είναι από πολυουρεθάνη 35 έως 40kg/m³, πάχους 70mm. Το εξωτερικό κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα 304BA. Θα είναι εφοδιασμένο με βαλβίδα ασφαλείας, ηλεκτρική αντίσταση ειδικής κατασκευής (αντιδιαβρωτική, με θερμοστάτη ασφαλείας), αντιδιαβρωτική (ανοδική) προστασία, στόμιο εξόδου ζεστού νερού και στόμιο εισόδου κρύου νερού με βαλβίδα ασφαλείας 10bar.

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα είναι επιλεκτικοί, με πλαίσιο από ανοδευμένο αλουμίνιο, με ειδικό διάφανο κρύσταλλο ασφαλείας, με συλλεκτική επιφάνεια από επιλεκτικό χαλκό επικαλυμμένο με μαύρο χρώμιο επάνω σε ειδικό υπόστρωμα νικελίου κολλημένο στους σωλήνες χαλκού με τεχνολογία υπερήχων, με σωλήνες χαλκού και με μόνωση πετροβάμβακα με επικάλυψη μαύρου υαλοϋφάσματος..

1.5 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

1.5.1 Μονώσεις σωλήνων ζεστού νερού χρήσης

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

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

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

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μονωτικού Armaflex είναι τα εξής :

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

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

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

1.6 ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

Τα κλειστά δοχεία διαστολής θα έχουν μεμβράνη από βουτυλικό καουτσούκ. Αυτή η μεμβράνη θα παρουσιάζει κατά 12 φορές μικρότερη διεισδυτικότητα αερίου από το φυσικό καουτσούκ και θα υπερέρχει κατά το δεκαπλάσιο από τις μεμβράνες του εμπορίου (SBR), ενώ θα εγγυάται την ελάχιστη δυνατή απώλεια αερίου. Όλα τα μέρη που έρχονται σε επαφή με το νερό θα εκπληρούν τις γερμανικές προδιαγραφές υγιεινής σύμφωνα με τους κανονισμούς της ΕΕ.

- Δεν καταστρέφεται η βαλβίδα ασφαλείας
- Δεν υπάρχει υγρασία στο λεβητοστάσιο
- Δεν αλλοιώνεται η βαλβίδα από σωματίδια που αιωρούνται στο νερό

Με την τοποθέτηση ενός δοχείου διαστολής μεμβράνης, αποφεύγεται η συνεχής διαρροή νερού από τη βαλβίδα ασφαλείας.

Πίεση λειτουργίας μέχρι	: max. 10/16 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 70 °C
Μέγεθος δοχείου έως	: 3.000 Lt
Προδιαγραφές	: DIN 4753

1.7 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Το αυτόματο πιεστικό συγκρότημα θα αποτελείται από δύο πολυβάθμιες κατακόρυφες αντλίες. Οι πτερωτές και όλα τα μέρη που έρχονται σε επαφή με το νερό θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (1.4301). Όλο το πιεστικό συγκρότημα θα είναι συναρμολογημένο επάνω σε μεταλλική αντικραδασμική βάση με συλλέκτες από γαλβανισμένους ή ανοξείδωτους σωλήνες αναρρόφησης και κατάθλιψης, βάνες αποφρακτικές για κάθε αντλία στην αναρρόφηση, βάνια εκκένωσης, ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου (εναλλαγής), δοχείο διαστολής, ένα μανόμετρο, δυο βαλβίδες αντεπιστροφής και δυο πιεζοστάτες.

Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου (εναλλαγής) θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Κεντρικς ασφαλειοδιακόπτης με θέσεις "ON / OFF" και ξεχωριστό διακόπτη για κάθε αντλία με θέσεις "χειροκίνητο - 0 - αυτόματο".
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας.
- Ενσωματωμένη θερμική προστασία του κινητήρα καθώς και προστασία από έλλειψη νερού.
- Προαιρετική σειρήνα συναγερμού.
- Αυτόματη εναλλαγή των αντλιών.
- Αυτόματο ξεκίνημα της επόμενης αντλίας σε περίπτωση βλάβης.
- Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου (εναλλαγής) θα είναι στερεωμένος στη βάση του πιεστικού.

Υλικά:

Σώμα αντλίας	: Ανοξείδωτος Χάλυβας
Πτερωτές	: Ανοξείδωτος Χάλυβας
Άξονας	: Ανοξείδωτος Χάλυβας
Στόμια αντλίας	: Ανοξείδωτος Χάλυβας
Καπάκια βαθμίδων	: Ανοξείδωτος Χάλυβας
Κάλυμμα κελύφους	: Ανοξείδωτος Χάλυβας

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Παροχή (έκαστη)	: σύμφωνα με τη μελέτη
Μανομετρικό	: σύμφωνα με τη μελέτη
Μεγ. Θερμοκρασία νερού (°C)	: -15° έως 80°C
Πίεση λειτουργίας (bar)	: max. 16 ή 25 bar
Στόμια αναρρόφηση./κατάθλιψης	: R 1 ¹ / ₂ "
Αριθμός Αντλιών	: 2

Το αυτόματο πιεστικό αντλητικό συγκρότημα θα είναι ενδ. τύπου WILO Wilo-Comfort CO-2 MVI 1605-6/CC ή ισοδύναμο.

1.8 ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ

Τα τοιχώματα του φρεατίου θα κατασκευασθούν από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20, πάχους τουλάχιστον 12cm. Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με άοπλο σκυρόδεμα C16/20.

Ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες του φρεατίου θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία 2cm.

Κατά την κατασκευή των τοιχωμάτων θα εγκιβωτίζεται στην τελική επιφάνεια του στομίου το τελάρο στήριξης-συγκράτησης του καλύμματος.

Το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης B1250.

1.9 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

1.9.1 Φίλτρο νερού σίτας ή δίσκων

Φίλτρο νερού σίτας ή δίσκων, πίεσης λειτουργίας 10bar, από πολυεστέρα ή νάυλον ενισχυμένο με ίνες υάλου, διατομής Ø1" και επιφάνεια φιλτραρίσματος 440cm² και παροχή τουλάχιστον μέχρι 5m³/h.

1.9.2 Σταλακτηφόρος σωλήνας με Ενσωματωμένους Σταλάκτες

Ο σταλακτηφόρος σωλήνας από πολυαιθυλένιο (PE) θα είναι με ενσωματωμένους σταλάκτες, με λαβύρινθο μακράς διαδρομής και θάλαμο αυτορύθμισης με μεμβράνη, με ομοιομορφία παροχής σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 9261 για σταλάκτες κατηγορίας Α', για πίεση λειτουργίας από 0,80 έως 3,50bar.

1.9.3 Σταλάκτης Επικαθήμενου Τύπου

Ο σταλάκτης θα είναι αυτορυθμιζόμενος, αυτοκαθαριζόμενος (με αντιστάθμιση πίεσης).

Θα είναι κατασκευασμένος από ρητίνη πολυαιθυλενίου ή αντίστοιχα υλικά ανθεκτικά σε χαμηλές τιμές pH, όπως και σε χημικά, λιπάσματα και χλώριο.

Η ρύθμιση της παροχής θα γίνεται με διάφραγμα από σιλικόνη ή άλλο κατάλληλο υλικό, επικαθήμενο πάνω σε μαιανδρική διαδρομή. Θα υπάρχει δυνατότητα αυτοκαθαρισμού στο στάδιο της συμπίεσης, με επιπρόσθετη δυνατότητα ανοίγματος και καθαρισμού του σταλάκτη χωρίς να επηρεάζονται τα υδραυλικά χαρακτηριστικά του.

Η δυνατότητα παροχής θα είναι 2, 4 ή 8L/h. Η παροχή δεν θα επηρεάζεται από διακυμάνσεις στη θερμοκρασία του νερού. Επιτρεπτές πιέσεις λειτουργίας θα κυμαίνονται από 0,6 μέχρι και 4,0bar, με ανώτερη απόκλιση ±10% από την ονομαστική παροχή. Ο συντελεστής παραλλακτικότητας μεταξύ των σταλακτών δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 5%. Ο ποδίσκος εισόδου θα είναι διατομής Ø4 ή 6mm στους επισκέψιμους σταλάκτες και Ø6mm στους μη επισκέψιμους.

1.9.4 Βάνες ελέγχου άρδευσης (ηλεκτροβάνες)

Βάνες ελέγχου άρδευσης (ηλεκτροβάνες), πλαστικές, ευθείας ροής, με χαμηλές απώλειες, ονομ. πίεσης 10atm, περιοχής λειτουργίας από 0,7 μέχρι 10atm, χωρίς μηχανισμό ρύθμισης παροχής (flow controller), εσωτερικής εκτόνωσης, με πηνίο (actuator) 24VAC και δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας, με απώλειες < 0,3m στα 5m³/h.

1.9.5 Επαγγελματικός προγραμματιστής άρδευσης, ρεύματος, εξωτερικού χώρου

Επαγγελματικός προγραμματιστής άρδευσης, ρεύματος, εξωτερικού χώρου, 12 ελεγχόμενων ηλεκτροβανών :

- 4 τουλάχιστον ανεξάρτητων προγραμμάτων για κάθε ελεγχόμενη ηλεκτροβάνα (H/B)
- με έξοδο εντάσεως τουλάχιστον 0,5 A ανά στάση
- με δυνατότητα ελέγχου κεντρικής ηλεκτροβάνας
- με δυνατότητα αυξομείωσης της χρονικής διάρκειας των προγραμμάτων
- διατήρηση προγράμματος χωρίς μπαταρία (αδιάλειπτης λειτουργίας)
- με δυνατότητα χρονικής υστέρησης μεταξύ των στάσεων
- με δυνατότητα εκκίνησης μέσω αισθητήρα
- με ενσωματωμένο μετασχηματιστή τροφοδοσίας

1.9.6 Στεγανά κουτιά για προγραμματιστές, από πολυεστέρα

Στεγανό κουτί προγραμματιστών, από πολυεστέρα ενισχυμένο με ίνες υάλου, διαστάσεων 60x60x30cm, για τοποθέτηση προγραμματιστών ή και κεφαλών άρδευσης, με σώμα και πόρτα πάχους τουλάχιστον 3mm, με εσωτερική πλάκα στήριξης εξαρτημάτων (προγραμματιστών, μετασχηματιστών κλπ), μεταλλική ή από πολυεστέρα, με στεγανοποιητικά παρεμβύσματα στην πόρτα και στις διελεύσεις καλωδίων, βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP65, με κλειδαριά ασφαλείας, με δυνατότητα ανοίγματος της πόρτας δεξιά ή αριστερά ή με δύο πόρτες.

2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ

Η Εγκατάσταση Αποχέτευσης Ακαθάρτων και Ομβρίων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01

Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-02

Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μη οικιακών υγρών αποβλήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01

Υδραυλικοί υποδοχείς κοινοί

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-02

Υδραυλικοί υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-03

Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-02

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01

Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02

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

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-02
Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01
Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06
Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07
Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-01
Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-02
Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροσυγκολλητές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-03
Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσαριστές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-04
Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05
Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-06
Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01
Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01
Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02
Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01
Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02
Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01
Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02
Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική

διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

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

2.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

2.1.1 Σωλήνες από Σκληρό PVC

Οι σωλήνες του δικτύου αποχέτευσης θα είναι κατασκευασμένοι από PVC κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 atm στους 20°C, κατά DIN 19531, ή PP κατά DIN 19560, με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

Το πάχος των τοιχωμάτων των σωλήνων PVC θα είναι κατά DIN 8061/8062 ΕΛΟΤ 9 ως εξής:

Εξωτ. Διαμ. (mm)	40	50	75	100	125	140	160
Πλάτος τοιχ. (mm)	1,8	1,8	2,2	3,0	3,7	4,1	4,7

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνει με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

2.1.2 Σωλήνες από Πολυπροπυλένιο PP

Οι πλαστικές σωληνώσεις με τα εξαρτήματά τους και τα σιφώνια του δικτύου αποχέτευσης θα είναι κατασκευασμένα από αυτοσβενόμενο πολυπροπυλένιο PP ενδεικτικού τύπου VALSIR ή ισοδύναμο.

Το PP είναι ουδέτερο υλικό που δεν διαβρώνεται από μικροοργανισμούς ή χημικά απόβλητα και αποκλείει το φράξιμο των σωληνώσεων. Η κατασκευή του γίνεται σύμφωνα με το DIN19560 και το DIN4102-BI.

Η στεγανοποίηση των συνδέσεων του σωλήνα και των εξαρτημάτων γίνεται με τα ειδικά ελαστομερικά δακτυλίδια που είναι τοποθετημένα από το εργοστάσιο σε ειδικές υποδοχές στις άκρες του σωλήνα και των εξαρτημάτων. Τα δακτυλίδια αυτά θα είναι εξαιρετικής αντοχής, παραγόμενα σύμφωνα με το DIN4060.

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πυκνότητα σε 23°C: +0,95gr/cm³
- Καταπόνηση σε εφελκυσμό: +44N/mm²
- Σκληρότητα σε εφελκυσμό: +15N/mm²
- Επιμήκυνση σε εφελκυσμό: +15%
- Επιμήκυνση κατά το σπάσιμο: >48%
- Συντελεστής ελαστικότητας: 1300N/mm²
- Αυτοσβενότητα: >6"

Εξωτερική διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος	Πάχος τοιχωμάτων
mm	mm	mm
40	36,40	1,80
50	46,40	1,80
75	71,20	1,90
110	104,60	2,70
125	118,80	3,10
160	152,20	3,90

2.1.3 Σωλήνες Υπόγειων Δικτύων από PVC

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατασκευής σύμφωνης με το DIN 19534 και θα έχουν τα ακόλουθα πάχη:

DN (ονομ.διάμ.)	OD (εξωτ.διάμ.)	Πάχος
100	110	3,2
125	125	3,2
160	160	5,0
200	200	6,9
250	250	7,8
315	315	9,8
355	355	11,0
400	400	12,2
500	500	16,5

2.2 ΦΡΕΑΤΙΟ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΜΕ ΖΕΥΓΟΣ ΥΠΟΒΡΥΧΙΩΝ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

Η Στάθμη κάτω από τη στάθμη υπερύψωσης, θα αποχετεύεται με δίκτυο πίεσης με την βοήθεια υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων ακαθάρτων που θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτιο συγκέντρωσης.

Μέσα στο φρεάτιο συγκέντρωσης θα τοποθετηθούν δύο υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα λιμάτων (το ένα εφεδρικό) τα οποία θα λειτουργούν με κυκλική εναλλαγή.

2.2.1 Φρεάτιο συγκέντρωσης

Ο όγκος κάθε φρεατίου συγκέντρωσης θα υπολογισθεί έτσι ώστε αφ' ενός μεν να αποφεύγονται οι συχνές εκκινήσεις και στάσεις, αφ' ετέρου δε να μην παραμένουν τα ακάθαρτα στο φρεάτιο μεγάλο χρονικό διάστημα και έτσι να αποφεύγεται η καθίζηση και σήψη αυτών. Το φρεάτιο συγκέντρωσης θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα είναι στεγανό, θα διαθέτει υδατοστεγές και

αεροστεγές μεταλλικό κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης B125 και σωλήνωση αερισμού. Οι εσωτερικές διαστάσεις του φρεατίου συγκέντρωσης θα είναι 0,80x1,20x2,00m.

2.2.2 Υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα

Τα υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα ακαθάρτων θα είναι ενδεικτικού τύπου WILO Drain STS 40/8 ή ισοδύναμο και θα αποτελούνται από αντλία και ηλεκτροκινητήρα απ' ευθείας συζευγμένα στο ίδιο κέλυφος και σε κατακόρυφη διάταξη.

Η αντλία θα διαθέτει πτερωτή ελεύθερης ροής, με διέλευση στερεών 40mm, θερμοκρασίας αντλούμενου ρευστού (νερού) 3° έως 35°C.

Ο κινητήρας του συγκροτήματος θα είναι 400V, 50Hz, 2.900rpm, κατηγορίας μόνωσης B, IP68, απευθείας εκκίνησης.

Το κέλυφος του αντλητικού συγκροτήματος θα είναι από χυτοσίδηρο. Η πτερωτή, ο άξονας και οι κοχλίες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα εφοδιασθεί στην κατάθλιψη με βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου μπάλας.

Η λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων θα είναι αυτόματη, βασιζόμενη στην στάθμη των ακαθάρτων μέσα στο φρεάτιο συγκέντρωσης. Σε περίπτωση αποτυχίας εκκίνησης του κύριου αντλητικού συγκροτήματος θα εκκινά αυτόματα το εφεδρικό του.

2.2.3 Ηλεκτρικός πίνακας

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι τριφασικός 400V, κατάλληλος για τον έλεγχο δύο αντλιών λυμάτων με πλωτηροδιακόπτες.

Ο πίνακας θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Γενικό διακόπτη παροχής τάσης, με θέσεις «ON-OFF».
- Ξεχωριστό διακόπτη λειτουργίας για την κάθε αντλία, με θέσεις «Χειροκίνητο-0-Αυτόματο».
- Φωτεινές λυχνίες ενδείξεων λειτουργίας.
- Σειρήνα συναγερμού.
- Συσκευή για την αυτόματη εναλλαγή των δυο αντλιών.
- Τρεις πλωτηροδιακόπτες.
- Ξεχωριστό θερμομαγνητικό για την κάθε αντλία.
- Ηχητικός βομβητής 90db.
- Φωτεινές λυχνίες ενδείξεων βλάβης.
- Ψυχρές επαφές αναγγελίας βλάβης και λειτουργίας για την κάθε μια αντλία, όπως και για τον συναγερμό υπερχειλίσης, που καθιστούν δυνατή τη σύνδεση του πίνακα σε κεντρικό σύστημα ελέγχου (BMS).
- Σειρήνα συναγερμού 12V, DC, με διάταξη φόρτισης της μπαταρίας.

Ο βαθμός προστασίας του πίνακα θα είναι IP55.

Οι τριφασικοί πίνακες ελέγχου από 1,1 kW μέχρι 4 kW θα περιλαμβάνουν διάταξη εκκίνησης DOL. Οι τριφασικοί πίνακες από 5,5 kW και πάνω θα περιλαμβάνουν διάταξη εκκίνησης Υ/Δ.

Ο πίνακας κατά την λειτουργία του θα εκτελεί αυτόματα τις εξής λειτουργίες:

- Κυκλική εναλλαγή των δυο αντλιών. Μετά από κάθε εκκίνηση, για ισοκατανομή χρόνου λειτουργίας, θα ξεκινά η επόμενη αντλία.
- Αυτόματη λειτουργία αιχμής με ταυτόχρονη λειτουργία και των δύο αντλιών. Αυτό θα συμβαίνει σε περίπτωση υψηλής στάθμης εντός του φρεατίου.
- Η στάθμη λειτουργίας και παύσης θα καθορίζεται με δυο πλωτηροδιακόπτες ON-OFF. Ένας πλωτηροδιακόπτης θα χρησιμοποιείται για τον συναγερμό υπερχειλίσης.
- Αυτόματη μετάπτωση στην επόμενη αντλία σε περίπτωση πτώσης θερμοκικού.

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα λειτουργεί με τρεις πλωτηροδιακόπτες (φλοτέρ): F1, F2, και F3.

Το Φλοτέρ F1 θα είναι το Φλοτέρ Λειτουργίας και θα χειρίζεται τις δυο αντλίες εναλλάσσοντας τη σειρά λειτουργίας τους. Τοποθετείται στο κατώτερο σημείο της στάθμης που επιτηρείται (το μέσο της αντλίας). Η ανώτερη στάθμη εκκίνησης ορίζεται ανάλογα με το βάθος του φρεατίου.

Το Φλοτέρ F2 θα είναι το Φλοτέρ Αιχμής. Τοποθετείται έτσι ώστε η στάθμη που επιτηρεί να είναι ανώτερη από αυτή του F1. Το F2 θα ξεκινήσει τη δεύτερη αντλία εάν η πρώτη αντλία, η οποία έχει ήδη τεθεί σε λειτουργία από το F1, δεν επαρκεί λόγω μεγάλης ποσότητας ακαθάρτων. Όταν η στάθμη του F2 έρθει στο άνω όριο του F1, το F2 θα σταματήσει τη λειτουργία της δεύτερης αντλίας και θα συνεχίσει η λειτουργία της πρώτης αντλίας, σταματώντας και την πρώτη αντλία όταν αδειάσει το φρεάτιο.

Το Φλοτέρ F3 θα είναι το Φλοτέρ Συναγερμού. Ενεργοποιεί το βομβητή, όταν η στάθμη ανέβει πάνω από το όριο του F2. Για αυτό το λόγο το F3 τοποθετείται σε σημείο ανώτερο του F2.

Ο πίνακας θα συνοδεύεται από το σχέδιο συνδεσμολογίας του.

Το δίδυμο αντλητικό συγκρότημα λυμάτων θα είναι ενδεικτικού τύπου WILO EC-DRAIN 2x4 + 3BΠΛ (400V) ή ισοδύναμο.

2.3 ΑΛΛΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.3.1 Μίκα αερισμού

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

Η ελεύθερη συνολική επιφάνεια της θυρίδας πρέπει να μην είναι μικρότερη των 36 cm². Το φύλλο της μίκας πρέπει να κύπτει την θυρίδα και να κινείται ελεύθερα.

2.3.2 Μηχανοσίφωνας

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

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

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

Ο μηχανοσίφωνας θα είναι πήλινος ή από χυτοσίδηρο.

2.3.3 Κεφαλή αερισμού

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

2.3.4 Εσχάρες (Αύλακες) Συλλογής υδάτων

Για τη συλλογή των υδάτων των δαπέδων των μηχανοστασίων ή των ομβρίων υδάτων των αιθρίων θα χρησιμοποιηθεί διάταξη με αυλάκια από συνθετικό μπετόν και εσχάρες από γαλβανισμένες χαλύβδινες λάμες.

2.4 ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Σε όλες τις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια θα εγκατασταθούν τα απαραίτητα είδη υγιεινής η επιλογή των οποίων θα γίνει σε συνεργασία με τον αρχιτέκτονα.

Γενικά, όλα τα είδη υγιεινής θα είναι της ίδιας σειράς, κατασκευασμένα από πορσελάνη, εκτός από τους νεροχύτες που θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι λεκάνες WC των Μαθητών θα είναι ασιατικού τύπου, πορσελάνης και θα συνοδεύονται από μία μεταλλική ανοξείδωτη χαρτοθήκη, έναν μικρό μεταλλικό ανοξείδωτο κάδο απορριμμάτων, ένα βουρτσάκι καθαρισμού και ένα μεταλλικό ανοξείδωτο διπλό άγγιστρο.

Τα ουρητήρια των Μαθητών θα είναι κρεμαστά πορσελάνης.

Οι λεκάνες WC των Καθηγητών και των ΑΠΧ θα είναι κρεμαστές, πορσελάνης και θα συνοδεύονται από ένα πλαστικό κάλυμμα βαρέος τύπου, μία μεταλλική ανοξείδωτη χαρτοθήκη, έναν μικρό μεταλλικό ανοξείδωτο κάδο απορριμμάτων, ένα βουρτσάκι καθαρισμού και ένα μεταλλικό ανοξείδωτο διπλό άγγιστρο.

Οι νιπτήρες θα είναι επίτοιχοι πορσελάνης με κρεμαστό κάλυμμα παροχών και θα συνοδεύονται από έναν καθρέπτη, ένα μεταλλικό ανοξείδωτο δοχείο υγρού σαπουνιού, μία μεταλλική ανοξείδωτη χαρτοπετετοθήκη και έναν μεταλλικό ανοξείδωτο κάδο απορριμμάτων.

Οι νεροχύτες εργαστηριακών πάγκων των Αιθουσών Φυσικών Επιστημών θα είναι ένθετοι πορσελάνης.

Οι νεροχύτες (sink) των Χώρων Ακαθάρτων θα είναι επιδαπέδιοι πορσελάνης.

Οι νεροχύτες του Κυλικείου θα είναι μεταλλικοί ανοξειδωτοι με δύο βαθιές μεγάλες γούρνες.

Τα είδη υγιεινής των WC για τα ΑΜΕΑ θα είναι ειδικά για την χρήση αυτή και θα συνοδεύονται από τον προβλεπόμενο από τις διατάξεις εξοπλισμό.

2.5 ΣΗΠΤΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ – ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΣ ΒΟΘΡΟΣ

Δεν υπάρχει Δημοτικό δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων. Τα ακάθαρτα νερά του Σχολικού Συγκροτήματος θα διατεθούν σε δύο ιδιωτικά συστήματα σηπτικής δεξαμενής και απορροφητικού βόθρου, ένα για το Γυμνάσιο και ένα για το Λύκειο.

Κάθε σηπτική δεξαμενή θα είναι διαστάσεων 5,40x1,85x1,50(1,90)m και θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα, στεγανή και θα διαμορφωθεί έτσι ώστε τα λύματα να εισέρχονται από το ένα άκρο, να ρέουν αργά και ομοιόμορφα κατά μήκος αυτής και μετά την καθίζηση να εξέρχονται από το άλλο άκρο. Η στεγανότητα της δεξαμενής θα ελεγχθεί πριν από την χρησιμοποίησή της. Η σηπτική δεξαμενή θα διαθέτει διάταξη αερισμού και στεγανά φρεάτια επιθεώρησης των σημείων εισόδου και εξόδου του αγωγού σύνδεσης.

Απαγορεύεται η είσοδος ομβρίων στη σηπτική δεξαμενή. Επιθεώρηση θα γίνεται τουλάχιστον κάθε 6 μήνες και η ιλύς θα απομακρύνεται κατά τα προβλεπόμενα χρονικά διαστήματα ή όταν το συνολικό πάχος του επιπάγου και της συγκεντρωμένης ιλύος υπερβεί τα 0,50m. Επίσης ο πυθμένας του επιπάγου πρέπει να παραμένει πάντοτε κατά 10cm τουλάχιστον υψηλότερα από τον πυθμένα του σωλήνα ή του διαφράγματος εξόδου των υγρών, Συνιστάται να μην αφαιρείται ολόκληρη η ποσότητα της ιλύος αλλά να παραμένει ένα μέρος ως ζύμη.

Η σηπτική δεξαμενή πρέπει να απέχει τουλάχιστον 15m από πηγές ή φρέατα και τουλάχιστον 1m από τα όρια του οικοπέδου και των θεμελίων του κτιρίου.

Κάθε απορροφητικός βόθρος θα είναι ωφέλιμων διαστάσεων Φ3,00x5,00(4,50)m και θα κατασκευασθεί από διάτρητους προκατασκευασμένους δακτύλιους από οπλισμένο σκυρόδεμα η παράπλευρη επιφάνειά του και από οπλισμένο σκυρόδεμα η πλάκα επικάλυψής του. Μεταξύ της παράπλευρης επιφάνειας και του εδάφους θα τοποθετηθεί στρώμα χαλικιών περίπου 25cm και σε ύψος μέχρι και την στάθμη της σωλήνωσης εισροής των λυμάτων. Στρώμα χαλικιού θα τοποθετηθεί και στον πυθμένα.

Ο απορροφητικός βόθρος θα φέρει στεγανό φρεάτιο επιθεώρησης και θα αερίζεται μέσω του αγωγού σύνδεσης και της διάταξης αερισμού της σηπτικής δεξαμενής.

Ο απορροφητικός βόθρος πρέπει να απέχει τουλάχιστον 30m από πηγές ή φρέατα και τουλάχιστον 6m από θεμέλια ή τοίχο οποιουδήποτε κτιρίου.

3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Η Εγκατάσταση Ενεργητικής Πυροπροστασίας θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-01-01

Πυροσβεστικές φωλεές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01

Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-07-01

Αυτοδιεγειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-08-00

Πυροσβεστικοί Σταθμοί

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

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

3.1 ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

3.1.1 Γενικά

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

3.1.2 Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις της εγκατάστασής θα είναι γενικώς από σιδηροσωλήνα χωρίς ραφή, γαλβανισμένο εσωτερικά και εξωτερικά, σύμφωνα με το DIN 2448 και των εξαρτημάτων.

Οι συνδέσεις θα είναι με συνδέσμους με αύλακες στα άκρα των σωλήνων. Οι σύνδεσμοι και τα εξαρτήματα θα έχουν πιστοποιητικά καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα Πυρόσβεσης.

Τα εξαρτήματα θα είναι από μαλακό σίδηρο, φλαντζωτά ή βιδωτά επίσης γαλβανισμένα.

Οι χρησιμοποιούμενοι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες θα είναι «υπερβαρέος» τύπου (πράσινη ετικέτα) ανοπτημένοι κατά DIN 2440/7.72 κατασκευασμένοι με την μέθοδο της «Αυτογενούς Ηλεκτροσυγκόλλησης με Υψίσυχνα ρεύματα» και την «Σωληνοποίηση με εξέλαση εν θερμώ».

Οι σωλήνες θα είναι των παρακάτω διαμέτρων και παχών :

Ονομαστική διάμετρος		Πάχος	Συμβατικά βάρη	
			Χωρίς σπειρώματα	Με σπειρώματα
mm	in	mm	kg/m	kg/m
15	½	2,65	1,22	1,23
20	¾	2,65	1,58	1,59
25	1	3,25	2,44	2,46
32	1 ¼	3,25	3,14	3,14
40	1 ½	3,25	3,61	3,65
50	2 ½	3,65	5,10	5,17
65	2 ½	3,65	6,51	6,63
80	3	4,05	8,47	8,64
100	4	4,50	12,10	12,40
125	5	4,85	16,20	16,70
150	6	4,85	19,20	19,80

3.1.3 Δικλείδες Απομόνωσης

Οι δικλείδες απομόνωσης θα είναι συρταρωτού τύπου (βάνες) ορειχάλκινες κοχλιωτής συνδέσεως πίεσεως λειτουργίας και διακοπής 10 atm. για θερμοκρασία νερού 40° C.

3.1.4 Συλλέκτες Νερού

Οι συλλέκτες νερού θα κατασκευασθούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή εξ ολοκλήρου ηλεκτροσυγκολλητοί, οι οποίοι θα γαλβανισθούν ύστερα από επιμελή αμμοβολή και χημικό καθαρισμό.

3.1.5 Κεφαλή Καταιωνισμού (Sprinkler)

Οι κεφαλές καταιωνισμού τύπου "Standard Sprinkler" θα αποτελούνται από τον κορμό 1/2", το εύτηκτο στοιχείο, κατάλληλο για λειτουργία των Sprinklers σε 74° C και ανακλαστήρα, κατάλληλο για να δημιουργεί ομοιόμορφη κατανομή και σε απόσταση 1,20μ. κάτω από τον ανακλαστήρα να σχηματίζεται κυκλική επιφάνεια διαμέτρου 5μ. περίπου, που θα καλύπτεται όλη από νερό.

Οι κεφαλές θα πρέπει να καλύπτονται από πιστοποιητικά εγκρίσεως των NFPA N13 ή άλλων αντίστοιχων ξένων οργανισμών.

3.1.6 Πυροσβεστικός Κρουνός

Ο πυροσβεστικός κρουνός θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο με μεταλλική θύρα, κατάλληλο για εντοιχισμένη ή επίτοιχη τοποθέτηση ανάλογα με τις υποδείξεις της επίβλεψης. Το ερμάριο θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5mm με τις αναγκαίες ενισχύσεις στις θέσεις στήριξης των διαφόρων εξαρτημάτων, πόρτας κλπ. Το ερμάριο θα βαφτεί με δύο (2) στρώσεις μίνιου και δύο (2) βαφής.

Στο εσωτερικό κάθε φωλιάς θα βρίσκεται εύκαμπτος σωλήνας διαμέτρου 19mm, μήκους 15m, με ακροφύσιο, το άλλο άκρο του οποίου προσαρμόζεται μόνιμα σε κρουνό της εσωτερικής υδραυλικής εγκατάστασης

3.1.7 Πυροσβεστική Φωλιά

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα αποτελούνται:

- Από την βάνα, ορθογωνικής κατασκευής.
- Από τον κορμό με τον ημισύνδεσμο.
- Από τον διπλωτήρα ή τυλικτήρα για να δέχεται διπλωμένο ή τυλιγμένο τον εύκαμπτο σωλήνα.
- Από τον εύκαμπτο σωλήνα, με εσωτερική επίστρωση ελαστικού και μήκους 20 m, το ανώτατο όριο.
- Από τον αυλό (ακροφύσιο), του οποίου η διάμετρος του προστομίου να αυξάνεται ή να μειώνεται και να δίνει την δυνατότητα εκτόξευσης ευθείας δέσμης ή προπετάσματος νερού

"FOG".

- Από το ερμάριο (ντουλάπι), κατασκευασμένο από άκαυστα υλικά, μέσα στο οποίο θα περιέχονται όλα τα παραπάνω.

Το ερμάριο θα είναι μεταλλικό με μεταλλική πόρτα και θα εγκατασταθεί εντοιχισμένο, όπου είναι δυνατό, έτσι ώστε η εξωτερική επιφάνεια της πόρτας να είναι "πρόσωπο" με τον τοίχο. Το ερμάριο θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DKP, πάχους 1,5 mm με τις αναγκαίες ενισχύσεις στις θέσεις στηρίξεως των περιεχομένων εξαρτημάτων, πόρτας, κλπ. και θα βαφεί με ειδική εποξειδική βαφή για πλήρη προστασία. Η πόρτα θα φέρει πλαίσιο επαρκούς ακαμψίας, μεντεσέ βαρέως τύπου, τζάμι πάχους 3 mm και μάνδαλο (όχι κλείθρο), εύκολα ανοιγόμενο.

Ο εύκαμπτος σωλήνας θα είναι καννάβινος ή από πολυεστερικά νήματα με εσωτερική επένδυση από πολυουρεθάνη, διαμέτρου 1 $\frac{3}{4}$ " και μήκους 20m, που στα άκρα του θα έχει ειδικά εξαρτήματα (ρακόρ ταχείας συνδέσεως, κλπ) για την σύνδεση με την βάνα και τον αυλό.

Η βάνα θα είναι ορειχάλκινη, με κεκλιμένη έδρα και επιστόμιο χειρισμού, τύπου "Πυροσβεστικής Υψηρείας", διαμέτρου 2".

3.1.8 Ανιχνευτές Ροής Νερού

Θα είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρικό διακόπτη μεταγωγικών επαφών και θα ενεργοποιείται με ροή νερού παροχής μίας κεφαλής καταιονισμού και άνω.

Ο ανιχνευτής θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη ρυθμιζόμενης χρονοκαθυστέρησης για να μην προκαλεί ψευδοσυναγερμούς από στιγμιαίες μετακινήσεις του νερού στον σωλήνα.

3.1.9 Δίδυμο Στόμιο Υδροδότησης Πυροσβεστικού Δικτύου

Θα είναι κατάλληλο για την τροφοδότηση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου με νερό από τα πυροσβεστικά οχήματα, σε περίπτωση ανάγκης.

Θα υπάρχει σύνδεση του κατακόρυφου του σωλήνα σε δύο (2) στόμια παροχής, εξωτερικά του κτιρίου διαμέτρου 65mm.

Ο σωλήνας συνδέσεων των στομίων παροχής με τον κατακόρυφο σωλήνα θα έχει διάμετρο 100mm και θα είναι εφοδιασμένος με βαλβίδα αντεπιστροφής και σύστημα για την αυτόματη αποστράγγισή του.

3.1.10 Πυροσβεστικός Κρουνός Υδροληψίας (Εξωτερικό Υδροστόμιο)

Θα είναι κατάλληλος για σύνδεση σε δίκτυο Φ6" έως Φ3".

Θα έχει ταχυσύνδεσμο κατάλληλο για την ταχεία σύνδεση των σωλήνων λήψεως των πυροσβεστικών οχημάτων. Όταν δεν χρησιμοποιείται θα εφαρμόζει κατάλληλο καπάκι στον ταχυσύνδεσμο και θα είναι εφοδιασμένος με βάνα.

Ο πυροσβεστικός κρουνός υδροληψίας πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου από την Πυροσβεστική

Υψηροσία.

3.1.11 Πυροσβεστικό Συγκρότημα

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

Κατασκευή

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι πλήρως συναρμολογημένο, τοποθετημένο σε κοινή βάση με «ποδαράκια» στήριξης που διευκολύνουν τη μετακίνηση και εγκατάσταση.

- Η κύρια και η εφεδρική αντλία του συγκροτήματος θα είναι ακτινικής ροής, οριζοντίου άξονα συνδεδεμένες μηχανικά με κινητήρες (ηλεκτροκινητήρα και πετρελαιοκινητήρα αντίστοιχα) ονομαστικής ισχύος ικανής να αποδώσει την απαιτούμενη ισχύ στις αντλίες για το εύρος από μηδενική παροχή έως την παροχή όπου η αντλία επιδεικνύει τιμές NPSH ίση με 16m υδάτινης στήλης. Η αντλία διαφυγών θα είναι κατακόρυφη πολυβάθμια με απόδοση κατάλληλη για τη διατήρηση της πίεσης του δικτύου πυρόσβεσης στα απαιτούμενα επίπεδα.
- Πίνακες αυτοματισμού, ένας ανά αντλία σε κατάλληλες στήριξεις
- Δύο κυκλώματα (ένα για την κύρια και ένα για την εφεδρική αντλία) αποτελούμενα από πιεζοστάτες διπλής κλίμακας, μανόμετρο στην κάθε αναρρόφηση, μανόμετρο στην κάθε κατάθλιψη με βάνες απομόνωσης
- Ένα κύκλωμα με πιεζοστάτη για την εκκίνηση και την παύση της λειτουργίας της αντλίας διαφυγών
- Κώνοι διαστολής στην κατάθλιψη της αντλίας για τον περιορισμό της ταχύτητας ροής κάτω από τη μέγιστη προβλεπόμενη τιμή των 6m/s
- Βάνες τύπου πεταλούδα, με δυνατότητα ασφάλισης και σήμανση θέσης βάνας σε κατάλληλη κλίμακα στην κατάθλιψη της κύριας και εφεδρικής αντλίας.
- Εύκολα επιθεωρήσιμες βαλβίδες αντεπιστροφής στην κατάθλιψη της κύριας και εφεδρικής αντλίας
- Αντικραδασμικοί σύνδεσμοι στην κατάθλιψη της κύριας και εφεδρικής αντλίας
- Σωλήνωση που εξασφαλίζει συνεχή ροή ύδατος για την αποφυγή υπερθέρμανσης του κινητήρα
- Σωλήνωση για τη δυνατότητα μέτρησης παροχής
- Σωλήνωση 2" για σύνδεση με δοχείο πλήρωσης (σε περίπτωση αυτόματης αναρρόφησης)
- Συλλέκτης κατάθλιψης (το συγκρότημα δεν περιλαμβάνει συλλέκτη αναρρόφησης)
- Στηρίγματα σωληνώσεων ανεξάρτητα για κάθε αντλία
- Κατάλληλο δοχείο διαστολής

Κύρια και Εφεδρική Αντλία

Τύπος:	Οριζόντια σε βάση
Σώμα:	Χυτοσίδηρος EN GJL 250
Πτερωτή:	Χυτοσίδηρος EN GJL 250
Άξονας:	Ανοξειδωτος χάλυβας AISI 431
Σετ στεγανότητας:	Μηχανικός Στυπιοθλίπτης κεραμικός-γραφίτης
Μηχανική Σύνδεση:	Με ελαστικό σύνδεσμο (κόμπλερ)

Ηλεκτρικός Κινητήρας Κύριας Αντλίας

Τύπος: Ασύγχρονος τριφασικός βραχυκυκλωμένου δρομέα

κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC και
DIN/VDE 0530

Βαθμός Προστασίας: IP 55
Ταχύτητα Περιστροφής: 2900 rpm
Τάση Λειτουργίας: 400/660V – 50 Hz
Κλάση Μόνωσης: F

Κινητήρας εσωτερικής καύσης Diesel εφεδρικής αντλίας

Ο κινητήρας θα είναι ανάλογης χωρητικότητας και ονομαστικής ισχύος. Η λίπανση του κινητήρα επιτυγχάνεται με εξαναγκασμένη ροή με γραναζωτή αντλία. Η εκκίνηση του κινητήρα θα γίνεται με διπλή μπαταρία. Οι μπαταρίες θα είναι διαστασιολογημένες έτσι ώστε ο κινητήρας να είναι σε θέση να φτάσει στο σημείο λειτουργίας του εντός 15 δευτερολέπτων από κάθε εκκίνηση σε ένα περιβάλλον θερμοκρασίας 5 βαθμών Κελσίου. Ο κινητήρας θα συνδέεται με τη βάση με αντικραδασμικό σύστημα και θα είναι κατάλληλος για την προσαρμογή σιγαστήρα στην εξάτμισή του.

Αντλία Διαφυγών - Jockey

Τύπος: Πολυβάθμια κατακόρυφη φυγοκεντρική
Σώμα: Χυτοσίδηρος EN GJL 250
Πτερωτή: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
Βαθμίδες: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
Σετ στεγανότητας: Μηχανικός Στυπιοθλίπτης SiCa/EPDM

Ηλεκτρικός Κινητήρας Αντλίας Διαφυγών

Τύπος: Ασύγχρονος τριφασικός βραχυκυκλωμένου δρομέα
Βαθμός Προστασίας: IP 55
Ταχύτητα Περιστροφής: 2900 rpm
Τάση Λειτουργίας: 400/660V – 50 Hz
Κλάση Μόνωσης: F

Ηλεκτρικός Πίνακας Αυτοματισμού Κύριας Αντλίας

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

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

Ο πίνακας στο εσωτερικό του περιλαμβάνει:

- Μετασχηματιστή χαμηλής τάσης για τα βοηθητικά κυκλώματα

- Εκκινητή με σύστημα αστέρα-τρίγωνο (κλάσης AC4)
- Επιτηρητή φάσης (έλεγχος έλλειψης φάσης και διαδοχής φάσεων)
- Ασφάλειες προστασίας υψηλής ποιότητας
- Επαφές για σήματα σε σύστημα διαχείρισης κτιρίου (BMS):
 - Αντλία εν λειτουργία
 - Έλλειψη φάσης
 - Ζήτηση Εκκίνησης
 - Παρουσία ηλεκτρικής ισχύος
 - Αστοχία εκκίνησης

Ηλεκτρικός Πίνακας Αυτοματισμού Εφεδρικής Αντλίας (Diesel)

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

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

Στο εσωτερικό του πίνακα περιλαμβάνονται τα παρακάτω:

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

Ηλεκτρικός Πίνακας Αυτοματισμού Αντλίας Διαφυγών (Jockey)

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

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

Ο πίνακας στο εσωτερικό του περιλαμβάνει:

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

Λειτουργία του Πυροσβεστικού Συγκροτήματος

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

Απαιτούμενες παροχές:

- •Εγγύηση καλής λειτουργίας δύο (2) χρόνων
- •Τεχνικές Υπηρεσίες και επίβλεψη πρώτης εκκίνησης από ειδικευμένο Τεχνικό
- •Συμβόλαιο για τον έλεγχο ετοιμότητας και προληπτικής συντήρησης του συγκροτήματος

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι ενδ. τύπου WILO GPA-EN EMP 50/200-216N-22/26.5/1.1 ή ισοδύναμο.

3.1.12 Βάνα Συναγερμού (Alarm Valve)

Η βάνα συναγερμού θα είναι κατάλληλη για δίκτυο πυρόσβεσης τύπου υγρών σωλήνων και έχει σκοπό την ομαλή λειτουργία του συστήματος συναγερμού όταν αρχίσει να περνά νερό από τις σωληνώσεις.

Το σώμα της βάνας θα είναι από χυτοσίδηρο και τα κινούμενα μέρη της θα είναι ανάλογα από μπρούτζο ορείχαλκο και ανοξείδωτο χάλυβα.

Η βάνα θα φέρει κλαπέτο και θα συνοδεύεται από διάταξη εξομαλύνσεως της πίεσεως με διακόπτη πίεσεως, δευτερεύουσα βάννα, μανόμετρα, γωνιακή βάννα, σφαιρική βάννα, τεμάχιο αλλαγής διαμέτρου σωλήνα, μικροεξαρτήματα, κλπ.

Η βάνα θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας ίση με 12 atm. η δε πίεση δοκιμών στο εργοστάσιο κατασκευής της θα είναι 24 atm. Η παροχή νερού στην οποία θα δίνεται σήμα συναγερμού δεν θα ξεπερνά το 19 litr/δευτ.

3.1.13 Διάταξη Εξομάλυνσης Πίεσης

Η διάταξη εξομαλύνσεως της πίεσεως περιλαμβάνει μία μικρή δεξαμενή νερού από χυτοσίδηρο, κυλινδρικού σχήματος.

Η διάταξη θα φέρει στο κάτω μέρος οπή 1/8" με φίλτρο για εκκένωση και στο άνω μέρος άνοιγμα 3/4". Η είσοδος του νερού θα γίνεται από οπή διαμέτρου 1/2". Η χωρητικότητα της διατάξεως σε νερό θα είναι 7,5 λιτ. περίπου και θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας ίση προς 12 atm., η δε πίεση δοκιμών στο εργοστάσιο κατασκευής της θα είναι 24 atm.

3.1.14 Πυροφραγμοί - Πυροδιαφράγματα

Για όλες τις διαβάσεις καλωδίων και σωλήνων αεραγωγών, εσχάρων που διέρχονται διαμέσου των ορίων των πυροδιαμερισμάτων προβλέπεται η κατασκευή πυροφραγμών που περιλαμβάνει ανάλογα με τις διάφορες περιπτώσεις:

- Πλάκα ορυκτοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5 εκ. και ειδικού βάρους 120 Kg/M³ που φράσει όλα τα κενά μεταξύ τοίχων καλωδίων, σωλήνων, αγωγών., κλπ.
- Ειδικό υλικό, επίσης επιβραδυντικό της φωτιάς, για την επικάλυψη (με στρώση πάχους 3mm) και των δύο πλευρών του ορυκτοβάμβακα. Με το ίδιο υλικό επικαλύπτονται επίσης (με στρώση πάχους 5mm) και από τις δύο πλευρές του πυροφραγμού, τα καλώδια (σε μήκος 50 εκ.) και οι σωλήνες (σε μήκος 25μ.) αφού περιβληθούν πρώτα με κογχύλι ορυκτοβάμβακα.
- Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών ή ανοιγμάτων αερισμού που επιβάλλεται από τα ανωτέρω θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφαλείας (Fire Dampers), κατασκευασμένα και πιστοποιημένα κατά τα προβλεπόμενα από τους Κανονισμούς BS, UL, NFPA, VDS.

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

Τα διαφράγματα μπορεί να είναι πολύφυλλα (τύπου κουρτίνας) ή μονόφυλλα, θα φέρουν τηκτό συναγερμού συγκράτησης που θα λειτουργεί στους 68° C ή 70° C ανάλογα με την εφαρμογή. Επίσης κάθε διάφραγμα θα φέρει μικροεπαφή μέσω της οποίας θα δεικνύεται η ενεργοποίηση του συστήματος ελέγχου.

Η εγκατάσταση των πυροδιαφραγμάτων θα γίνει όπως ορίζεται από τους κατασκευαστές και οπωσδήποτε σύμφωνα με τις οδηγίες και τυπικές λεπτομέρειες των οργανισμών πιστοποιήσεων.

3.2 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΣΗΜΑΝΣΗ

3.2.1 Αυτόνομα Φωτιστικά Ασφαλείας

Τα αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας θα είναι επίτοιχα ή οροφής ή χωνευτά ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης, με μπαταρία Ni-Cd 6V-1,5Ah, 90min, λαμπτήρων φθορισμού 1x18W, 210Lm, IP65 στους χώρους που προστατεύονται από αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης και IP 42 στους υπόλοιπους χώρους, μη συνεχούς φωτισμού.

3.2.2 Σήματα Διάσωσης

Η σήμανση θα είναι σύμφωνη με τις διατάξεις του Π.Δ. 422/8-6-79 "Περί συστήματος σηματοδότησεως ασφαλείας εις τους χώρους εργασίας", της 3/81 Πυροσβεστικής Διάταξης και του Π.Δ. 71/88.

Σε κάθε θέση, όπου η κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής προς την πλησιέστερη έξοδο δεν είναι άμεσα ορατή, θα τοποθετηθεί το σήμα διάσωσης γ, όπως προβλέπεται από το Π.Δ. 422/8-6-1979. Το μέγεθος και το χρώμα του σήματος προσδιορίζεται από το άρθρο 3, παράγραφος 1γ του ίδιου

Διατάγματος.

Επάνω από κάθε πόρτα εξόδου διαφυγής θα τοποθετηθεί το σήμα διάσωσης ε του άρθρου 4 του Π.Δ.422/8-6-1979, με ύψος προσαυξημένο, έτσι ώστε να υπάρχει χώρος για την λέξη "ΕΞΟΔΟΣ" κάτω από το σύμβολο.

Τα σήματα των οδεύσεων διαφυγής θα είναι κατάλληλα για απ' ευθείας επικόλληση στα αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας.

3.3 ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

3.3.1 Διευθυνσιοδοτούμενα Στοιχεία Γραμμής

Σε κάθε βρόχο δύο αγωγών μπορούν να εξυπηρετούνται μέχρι 126 στοιχεία γραμμής με διεύθυνση. Τα στοιχεία γραμμής μπορεί να είναι πυρανιχνευτές, μονάδες ελέγχου ή μονάδες εισόδου/ εξόδου.

Κάθε στοιχείο γραμμής χαρακτηρίζεται από το δικό του ιδιαίτερο αριθμό (διεύθυνση) που εγγράφεται κατά την διάρκεια του προγραμματισμού.

Η ενεργοποίηση του ενδείκτη LED του στοιχείου γραμμής δεν αποτελεί λειτουργία του στοιχείου, αλλά του πίνακα ελέγχου. Αυτό συμβαίνει επειδή ο πίνακας αποφασίζει αν το στοιχείο βρίσκεται σε κατάσταση συναγερμού και κατά συνέπεια αποτελεί ασφαλή επιβεβαίωση ότι ο πίνακας ενεργοποιείται.

Όλα τα στοιχεία (γραμμής) εκτός από τους απομονωτές, διαθέτουν εισόδους και εξόδους για σύνδεση σε δακτυλιοειδές κύκλωμα που είναι ανεξάρτητης πολικότητας, ώστε να απλοποιείται η σύνδεση και να περιορίζονται τα πιθανά σφάλματα εγκατάστασης.

3.3.2 Διευθυνσιοδοτούμενοι Πυρανιχνευτές

Αποτελούνται από μονάδα επικοινωνίας (communications module) και αντίστοιχη αισθητήρια μονάδα (sensing unit), η οποία μπορεί να είναι θάλαμος ιονισμού, οπτικός θάλαμος, ανιχνευτές θερμότητας ή ένα σήμα διακοπής, όπως στους κατευθυντικούς σταθμούς αναγγελίας (κομβία συναγερμού). Κάθε πυρανιχνευτής παρέχει ως έξοδο ένα ψηφιακό σήμα που αντιστοιχεί σε κατάσταση ηρεμίας, πυρκαϊάς ή βλάβης. Η στάθμη 55 του ψηφιακού συστήματος για πυρανιχνευτές καπνού ή θερμοκρασίας αποτελεί το τυποποιημένο βιομηχανικό κατώφλι φωτιάς.

3.3.3 Διευθυνσιοδοτούμενοι Πυρανιχνευτές Ορατού Καπνού

Η λειτουργία του στηρίζεται στην αρχή της σκέδασης του φωτός. Η είσοδος καπνού στο θάλαμο ανίχνευσης προκαλεί σκέδαση του υπέρυθρου φωτός που εκπέμπεται από παλμική πηγή και λαμβάνεται από φωτοευαίσθητο κύτταρο. Το σήμα στην συνέχεια ενισχύεται και μετατρέπεται σε ψηφιακό για εκπομπή από την μονάδα επικοινωνίας. Σε συνθήκες καθαρού αέρα η στάθμη του ψηφιακού σήματος εξόδου είναι 25. Η παρουσία καπνού προκαλεί αύξηση του φωτός που λαμβάνει το φωτοευαίσθητο κύτταρο και κατά συνέπεια αύξηση της στάθμης εξόδου. Ψηφιακό σήμα στην στάθμη 55 εκπέμπεται στην περίπτωση που η πυκνότητα καπνού υπερβεί το προκαθορισμένο κατώφλι πυρκαϊάς.

Σήμα προσυναγερμού στάθμης 45-55 μπορεί να χρησιμεύσει ώστε να παρέχεται πρόωμη προειδοποίηση. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι χρήσιμο για την μείωση των ανεπιθύμητων συναγερμών εξ αιτίας σκόνης (ψευδοσυναγερμών). Ελάττωση της στάθμης εξόδου κάτω από την κανονική στάθμη καθαρού αέρα αποτελεί ένδειξη βλάβης.

Οι πυρανιχνευτές αυτού του τύπου είναι πιο ευαίσθητοι σε μόρια καπνού διαστάσεων 0.5-10μm και γι' αυτό χρησιμοποιούνται σε περιοχές όπου υπάρχει σοβαρός κίνδυνος πολύ αργά εξελισσομένων πυρκαϊών χωρίς φλόγα και δεν απαιτείται ευαισθησία σε μη ορατό καπνό.

Ο κώδικας διεύθυνσης τοποθετείται κατά την διάρκεια του προγραμματισμού. Η μονάδα επικοινωνίας είναι προσαρμοσμένη στην αισθητήρια μονάδα.

Απομακρυσμένη δοκιμή χειροκίνητη ή αυτόματη της λειτουργίας του και των ηλεκτρονικών στοιχείων της συσκευής μπορεί να πραγματοποιηθεί με ενεργοποίηση της εισόδου δοκιμής του πυρανιχνευτή με αποστολή του αντίστοιχου κώδικα 3 bits. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, προκειμένου για "υγιή" πυρανιχνευτή, την επιστροφή αναλογικής τιμής ισοδύναμης προς την στάθμη του κατωφλιού προσυναγερμού.

Ο πυρανιχνευτής τοποθετείται σε ειδική βάση και η λειτουργία του είναι ανεξάρτητη πολικότητας. Δύο από τους ακροδέκτες της βάσης χρησιμοποιούνται για την τροφοδοσία, ενώ οι άλλοι δύο χρησιμοποιούνται για σύνδεση με απομακρυσμένη ενδείκτη ή με άλλη συσκευή που οδηγείται από τον ανιχνευτή.

3.3.4 Διευθυνσιοδοτούμενοι Ανιχνευτές Θερμοκρασίας

Διαθέτει ηλεκτρονικό κύκλωμα θερμικής αίσθησης με σχεδόν γραμμική απόκριση στην περιοχή μεταξύ 20 και 90°C ενώ πάνω από αυτή την περιοχή παρέχει μετρητική τιμή όμοια με την θερμοκρασία περιβάλλοντος σε °C. Με την βοήθεια κατάλληλου εξοπλισμού ελέγχου μπορεί να προγραμματισθεί ώστε να ανιχνεύει και να αναφέρει την τιμή της θερμοκρασίας ή τον ρυθμό ανόδου της θερμοκρασίας.

Από μηχανική άποψη είναι παρόμοιας με τον ανιχνευτή καπνού και τοποθετείται στην ίδια ειδική βάση.

3.3.5 Διευθυνσιοδοτούμενος Σταθμός Αναγγελίας

Αυτή η συσκευή παρέχει πληροφορία για την κατάσταση ενός διακόπτη ο οποίος λειτουργεί σπάζοντας το τζάμι. Όπως και οι άλλες συσκευές έχει καθορισμένες στάθμες εξόδου, αλλά δεν παρέχει αναλογική μέτρηση. Σε κανονική κατάσταση εκπέμπει προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στην στάθμη 16, το οποίο είναι εντός του κανονικού ορίου ηρεμίας, ενώ όταν σπάσει το τζάμι εκπέμπει σήμα στην στάθμη 64 που είναι υψηλότερη από το κανονικό κατώφλι συναγερμού (55). Οποιαδήποτε άλλη στάθμη εξόδου αντιστοιχεί σε κατάσταση βλάβης.

Οι διευθυνσιοδοτούμενοι σταθμοί αναγγελίας διαφέρουν από τις άλλες συσκευές πυρανίχνευσης επειδή διαθέτουν "προτεραιότητα διακοπής". Αμέσως μετά την εκπομπή μηνύματος από τον πίνακα ελέγχου, μεσολαβεί ένα πολύ σύντομο διάστημα μέχρι να αρχίσει να απαντά η συσκευή στην οποία απευθύνθηκε ο πίνακας. Αν κάποια συσκευή με "προτεραιότητα διακοπής" έχει ενεργοποιηθεί, αυτή θα στείλει ένα σήμα στον πίνακα ελέγχου κατά το διάστημα αυτό και θα επαναλάβει αυτό το σήμα

στις επόμενες επτά ευκαιρίες, κατά τις οποίες ο πίνακας ελέγχου θα απευθύνεται σε άλλες συσκευές. Μετά την ακολουθία διακοπών θα στείλει ψηφιακό σήμα στάθμης 64, όταν ο πίνακας ελέγχου απευθυνθεί στην ίδια. Το σύστημα "προτεραιότητας διακοπής" επιτρέπει στην κεντρική μονάδα ελέγχου να διαπιστώσει ένα συναγερμό από κατευθυντικούς σταθμούς αναγγελίας σε 0.1 sec και να αρχίσει τις απαραίτητες ενέργειες πριν διαπιστώσει την ακριβή θέση της συσκευής. Η γρήγορη ανταπόκριση στην λειτουργία των κατευθυντικών σταθμών αποτελεί σημαντική απαίτηση σε πολλές εφαρμογές.

Η συσκευή και το πρωτόκολλο παρέχουν στον εξοπλισμό ελέγχου τα μέσα ώστε να εντοπίζει την συσκευή που λειτούργησε κατά την διάρκεια των τελευταίων οκτώ κύκλων διακοπών ακόμα και κατά την διάρκεια απομακρυσμένων δοκιμών. Η διεύθυνση του ενεργοποιημένου σταθμού αναγγελίας εντοπίζεται κατά την επόμενη σάρωση των στοιχείων του βρόχου στον οποίο συνδέεται (δηλ. εντός 4 sec) ή αν απαιτείται εντόπιση σε συντομότερο χρόνο, ο πίνακας μπορεί να προγραμματισθεί ώστε να σαρώνει μόνο τους σταθμούς αναγγελίας. Οι μονάδες αυτές επιτηρούν την λειτουργία μιας εξωτερικής διακλάδωσης συμβατικών συσκευών, οι οποίες χαρακτηρίζονται από κοινή διεύθυνση.

3.3.6 Διευθυνσιοδοτούμενες Μονάδες Ελέγχου

Αυτές μπορούν να συνδεθούν σε κλειστό βρόχο και είναι: η μονάδα επιτήρησης ζώνης, η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας (κομβίων συναγερμού), η μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος πυροπροστασίας, η μονάδα ελέγχου κυκλωμάτων ηχητικού συναγερμού και οι απομονωτές.

- Η μονάδα επιτήρησης ζώνης, η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας (κομβίων συναγερμού) και η μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος πυροπροστασίας παρέχουν μία επιτηρούμενη για βλάβη εξωτερική διακλάδωση δύο αγωγών που δέχεται ισχύ από τον κλειστό βρόχο για εξωτερικές συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την έναρξη προσυναγερμού. Οι μονάδες αυτές αντιμετωπίζουν τις εξωτερικές συσκευές σαν συσκευές on/off και τα ψηφιακά σήματα που εκπέμπουν προς τον πίνακα ελέγχου αντιστοιχούν στις στάθμες 4,16,64. Η πρώτη στάθμη αποτελεί ένδειξη βλάβης στην επιτηρούμενη διακλάδωση - ανοικτοκύκλωμα ή βραχυκύκλωμα ή πτώση τροφοδοσίας. Η δεύτερη στάθμη δείχνει κανονική λειτουργία σε κατάσταση ηρεμίας και η τελευταία αντιστοιχεί σε κατάσταση προσυναγερμού. Σημειώνεται ότι η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας διαθέτει "προτεραιότητα διακοπής".
- Η μονάδα ελέγχου κυκλωμάτων ηχητικού συναγερμού παρέχει μια επιτηρούμενη για βλάβη διακλάδωση δύο αγωγών που οδηγείται από το κλειστό κύκλωμα, αλλά απαιτεί εξωτερική τροφοδοσία ώστε να παρέχεται υψηλή ισχύς στις ηχητικές συσκευές. Δεν προσφέρεται για έναρξη συναγερμού. Σε κανονικές συνθήκες, είτε σε ηρεμία, είτε σε λειτουργία των βομβητών, εκπέμπεται προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 16.
- Οι απομονωτές είναι οι μόνες συσκευές που χρησιμοποιούνται στα συστήματα χωρίς να λειτουργούν με το πλήρες πρωτόκολλο της σειράς 90. Δεν παρέχουν απ' ευθείας πληροφορία, αλλά προστατεύουν τα μεγάλα δακτυλιοειδή κυκλώματα έναντι βραχυκυκλωμάτων που μπορούν να τα καταστήσουν αναποτελεσματικά.
- Η σχετικά υψηλή αντίσταση - κατανάλωση ρεύματος των διευθυνσιοδοτούμενων μονάδων ελέγχου επιβάλλει την ακριβή θεώρηση του αριθμού και της θέσης τέτοιων μονάδων κατά την εκτίμηση της συνολικής λειτουργίας του συστήματος σε κανονικές και μη κανονικές συνθήκες.

- Κάθε μονάδα επιτήρησης, εκτός του απομονωτή, περιέχεται σε ειδικό περίβλημα ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις IP66 και να είναι εύκολη η σύνδεση των καλωδίων με τους ακροδέκτες του τυπωμένου κυκλώματος της εσωτερικής πλακέτας.

3.3.7 Μονάδα Επιτήρησης Ζώνης

Σε μερικά συστήματα δεν είναι απαραίτητο να υπάρχει πλήρης διεύθυνση και αναλογική πληροφορία σε όλες τις θέσεις. Η μονάδα επιτήρησης ζώνης παρέχει ισχύ σε μια μικτή ζώνη μέχρι 20 συμβατικών αυτόματων πυρανιχνευτών και σταθμών αναγγελίας, και χρησιμοποιεί μια διεύθυνση για όλη τη ζώνη. Όταν κάποιος συμβατικός αυτόματος ανιχνευτής ή συμβατικός σταθμός αναγγελίας (κομβίο συναγερμού) αντιλαμβάνεται κατάσταση συναγερμού, τότε επιστρέφεται από την μονάδα επιτήρησης ζώνης προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 64. Η διακλάδωση των συμβατικών στοιχείων επιτηρείται και για σφάλματα καλωδίωσης. Η μονάδα "απαντά" μόνον όταν ο κεντρικός πίνακας της απευθύνεται.

Η μονάδα επιτήρησης ζώνης έχει σχεδιασθεί για να λειτουργεί με τους συμβατικούς ανιχνευτές σε κατάσταση ηρεμίας ή συναγερμού και ελέγχει την φωτεινότητα των ενσωματωμένων και των απομακρυσμένων οπτικών ενδεικτικών LEDs που συνδέονται μ' αυτούς. Επειδή οι συμβατικοί ανιχνευτές παραμένουν στην κατάσταση συναγερμού, το δεύτερο bit εξόδου του μηνύματος που αποστέλλεται από τον πίνακα ελέγχου χρησιμοποιείται για την επαναφορά (reset) της ζώνης μετά από συναγερμό. Ένας οπτικός ενδείκτης LED μπορεί να οδηγείται από την μονάδα επιτήρησης ζώνης,.

Οι συμβατικοί σταθμοί αναγγελίας απαιτούν σε σειρά μια αντίσταση, την οποία μερικοί κατασκευαστές την προσφέρουν ενσωματωμένη. Αν λειτουργούν περισσότεροι από 4 συμβατικοί σταθμοί αναγγελίας, η αντίσταση της ζώνης μπορεί να ελαττωθεί σε επίπεδο αντίστοιχο βραχυκυκλώματος.

Παρέχονται οκτώ ακροδέκτες, τέσσερις για σύνδεση με τους εισερχόμενους και τους εξερχόμενους αγωγούς του κλειστού βρόχου, δυο για σύνδεση με την επιτηρούμενη εξωτερική διακλάδωση και δύο για να οδηγείται απομακρυσμένος οπτικός ενδείκτης LED. Η ελάχιστη απαιτούμενη για την λειτουργία της μονάδας τάση είναι 20V dc.

3.3.8 Μονάδα Επιτήρησης Συμβατικών Σταθμών Αναγγελίας

Είναι παρόμοια με την μονάδα επιτήρησης ζώνης, αλλά διαθέτει "προτεραιότητα διακοπής". Η συσκευή παράγει παλμούς με προτεραιότητα διακοπής και παρέχει άμεσο συναγερμό προερχόμενο από μια ομάδα συμβατικών σταθμών αναγγελίας, που καθένας συνδέεται σε σειρά με αντίσταση 470-680Ω. Αν λειτουργούν αρκετοί σταθμοί αναγγελίας, η αντίσταση της διακλάδωσης μπορεί να ελαττωθεί μέχρι το επίπεδο του βραχυκυκλώματος. Η μονάδα επανέρχεται αυτόματα όταν αντικατασταθεί το σπασμένο τζάμι στον συμβατικό σταθμό αναγγελίας.

3.3.9 Μονάδα Επιτήρησης Συμβατικού Συστήματος

Αυτή η συσκευή αποτελεί την μονάδα προσαγωγής ανάμεσα στις ελεύθερες δυναμικού επαφές βλάβης και συναγερμού υπάρχοντος συμβατικού συστήματος πυροσυναγερμού και στο βρόχο. Έχει χαμηλή κατανάλωση ρεύματος σε κατάσταση ηρεμίας και βλάβης, γεγονός που επιτρέπει την

σύνδεση αρκετά μεγάλου αριθμού τέτοιων συσκευών σε ένα κλειστό βρόχο.

Όταν κλείνουν οι επαφές πυρκαϊάς στον απομακρυσμένο εξοπλισμό, αυτό γίνεται αντιληπτό από την μονάδα, η οποία εκπέμπει προς τον πίνακα ελέγχου σήμα συναγερμού στάθμης 64. Σήμα στάθμης 4 εκπέμπεται προς τον πίνακα σε περίπτωση ανοικτοκυκλώματος, βραχυκυκλώματος, δοκιμών βλάβης σε εξέλιξη ή ανοικτών εξωτερικών επαφών βλάβης. Σε κατάσταση ηρεμίας αποστέλλεται σήμα στάθμης 16.

Η μονάδα διαθέτει την δυνατότητα δοκιμών και δοκιμών βλάβης. Επανέρχεται αυτόματα όταν οι διακόπτες απομακρυσμένου συναγερμού και βλάβης επιστρέφουν σε κανονική κατάσταση. Μια αντίσταση 4.7K πρέπει να συνδέεται σε σειρά με τις επαφές συναγερμού του εξωτερικού εξοπλισμού. Παρέχονται οκτώ ακροδέκτες για σύνδεση όμοια με αυτή που περιγράφηκε για τις προηγούμενες μονάδες.

3.3.10 Απομονωτής

Σε ένα κλειστό βρόχο, ένα ανοικτοκύκλωμα καλωδίωσης δεν εμποδίζει την επικοινωνία του πίνακα ελέγχου με οποιαδήποτε μονάδα, ούτε την λειτουργία της μονάδας. Απαιτείται όμως προστασία έναντι βραχυκυκλωμάτων καλωδίωσης, η οποία παρέχεται με απομονωτές που τοποθετούνται κατά διαστήματα (κάθε πέντε ανιχνευτές το πολύ) κατά μήκος του κλειστού βρόχου, χωρίζοντάς τον σε περιοχές.

Οι απομονωτές λειτουργούν σαν αυτόματοι διακόπτες που ανοίγουν όταν η τάση γραμμής πέσει κάτω από 12 V. Σε κατάσταση ηρεμίας προσθέτουν αντίσταση 5Ω σε σειρά στην καλωδίωση, ενώ μπορεί να διέλθει απ' αυτούς και ισχύς και πληροφορία. Αν συμβεί βραχυκύκλωμα σε κάποια θέση του κλειστού βρόχου, οι απομονωτές που συνδέονται στις δύο μεριές του βραχυκυκλώματος αναγνωρίζουν την κατάρρευση της τάσης στην γραμμή και αλλάζουν κατάσταση ώστε να εισάγουν υψηλή αντίσταση (20K) στο κύκλωμα, ενώ ταυτόχρονα αρχίζουν να ακτινοβολούν οι ενσωματωμένοι οπτικοί ενδείκτες LEDs με ρυθμό μια φορά κάθε 3 sec. Μ' αυτόν τον τρόπο το κύκλωμα, εκτός του τμήματος μεταξύ των απομονωτών, συνεχίζει να λειτουργεί. Ο πίνακας ελέγχου μπορεί να αναγνωρίσει την θέση του σφάλματος στο βρόχο, γιατί οι μονάδες που βρίσκονται στην απομονωμένη περιοχή δεν ανταποκρίνονται πλέον όταν καλούνται από τον πίνακα. Οι απομονωτές επανέρχονται αυτόματα όταν επισκευαστεί το σφάλμα καλωδίωσης.

Η σχεδίαση του συστήματος προσυναγερμού σύμφωνα με κώδικες, όπως BS5893, επιτρέπει την σύνδεση μέχρι 20 ανιχνευτών σε μία "ζώνη". Προτείνεται η παρεμβολή ενός απομονωτή ανάμεσα σε ομάδες 5 ανιχνευτών κατά μήκος του κλειστού βρόχου. Απομονωτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την προστασία διακλαδώσεων πυρανιχνευτών.

Η λειτουργία των απομονωτών εξαρτάται από την πολικότητα της εφαρμοζόμενης τάσης. Κατά την εγκατάσταση τοποθετούνται σε τυποποιημένη ειδική βάση.

3.3.11 Μονάδα Επιτήρησης Κυκλωμάτων Ηχητικού Συναγερμού

Παρέχει την δυνατότητα παρακολούθησης κυκλωμάτων ηχητικών συσκευών και ηχητικών συσκευών σε λειτουργία, από οποιαδήποτε θέση ενός κλειστού βρόχου πυρανιχνευσης. Καταναλώνει πολύ χαμηλή ισχύ από τον βρόχο και απαιτεί εξωτερική τροφοδοσία για τις ηχητικές συσκευές.

Η μονάδα εκπέμπει προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 16 όταν λειτουργεί κανονικά σε κατάσταση ηρεμίας ή λειτουργίας των ηχητικών συσκευών. Σήμα στάθμης 4 εκπέμπεται σε περίπτωση σφαλμάτων σύνδεσης ή βλάβης τροφοδοσίας. Σημειώνεται ότι η μονάδα αυτή δεν παράγει σήμα στάθμης 64.

Μια ευρεία κλίματα από 9V μέχρι 30V είναι αποδεκτή για την τροφοδοσία των ηχητικών συσκευών. Επειδή το σύστημα λειτουργεί με αναστροφή της πολικότητας τροφοδοσίας κατά τον συναγερμό, μια δίοδος πρέπει να συνδέεται σε σειρά με κάθε ηχητική συσκευή. Από τον πίνακα ελέγχου η λειτουργία των ηχητικών συσκευών μπορεί να ρυθμισθεί είτε κατά συνεχή τρόπο, είτε κατά διακοπόμενο με ρυθμό 1 sec on/1 sec off.

3.3.12 Μονάδες Εισόδου - Εξόδου

Οι μονάδες αυτές μπορούν να συλλέγουν και να μεταδίδουν πληροφορία προς τον πίνακα ελέγχου για την κατάσταση εξωτερικών συσκευών, μέσω των bits εισόδου, καθώς και να λειτουργούν ηλεκτρονόμους, σύμφωνα με οδηγίες του πίνακα ελέγχου που περιέχονται στα bits εξόδου. Εξωτερική τροφοδοσία είναι απαραίτητη για παροχή ισχύος στους ηλεκτρονόμους.

Όλες οι διαθέσιμες μονάδες εισόδου/εξόδου, εκτός της αναλογικής μονάδας 3 καναλιών, εκπέμπουν προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 16 σε κάθε χρονική στιγμή. Έτσι, αν απαιτείται έναρξη συναγερμού, αυτό επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλου λογισμικού του πίνακα ελέγχου.

Οι εξωτερικές συνδέσεις και η τροφοδοσία δεν επιτηρούνται για σφάλματα και γι' αυτό οι μονάδες εισόδου/εξόδου πρέπει να τοποθετούνται πλησίον των εξωτερικών συσκευών με τις οποίες συνδέονται και οι αγωγοί συνδέσεων να προστατεύονται κατάλληλα. Αν είναι απαραίτητο να παρέχεται ένδειξη βλάβης, επιτήρηση συνδέσεων ή έναρξη συναγερμού, τότε πρέπει να χρησιμοποιείται κάποια από τις μονάδες επιτήρησης και ελέγχου αντί των μονάδων εισόδου/εξόδου. Για την λειτουργία των ηλεκτρονόμων απαιτείται συνεχής ανανέωση της οδηγίας λειτουργίας από τον πίνακα κάθε φορά που ο πίνακας ελέγχου απευθύνεται στην μονάδα.

Οι λογικές στάθμες εισόδου είναι: χαμηλή στάθμη < 1V dc, υψηλή στάθμη >4 V dc, ενώ στάθμες μεταξύ 1V και 4V είναι ακαθόριστες. Η λογική αντίσταση εισόδου είναι 200K.

- Μονάδα εισόδου/εξόδου τριών καναλιών
- Παρέχει τρεις λογικές εισόδους για επιτήρηση συσκευών πεδίου, των οποίων η κατάσταση αναφέρεται στον πίνακα ελέγχου και για τρεις ελεύθερες δυναμικού επαφές ηλεκτρονόμων που διακόπτονται ξεχωριστά από τον πίνακα ελέγχου. Όλες οι εισοδοί και οι έξοδοι είναι οπτικά απομονωτές από το βρόχο της σειράς 90 και επιπλέονσες διαφορές δυναμικού είναι αποδεκτές ως λογικές εισοδοί.
- Αν ο πίνακας ελέγχου θέτει ένα bit εξόδου σε υψηλή στάθμη για δύο διαδοχικούς κύκλους επικοινωνίας με την μονάδα, ο αντίστοιχος ηλεκτρονόμος θα ενεργοποιηθεί: Μια λογική στάθμη, υψηλή ή χαμηλή που εφαρμόζεται σε κάθε ζευγάρι ακροδεκτών εισόδου θα προκαλέσει την αναφορά αυτής της στάθμης στον πίνακα ελέγχου.
- Αναλογική μονάδα εισόδου/εξόδου τριών καναλιών
- Έχει επί πλέον χαρακτηριστικά σε σχέση με την προηγούμενη μονάδα. Αναφέρει την αναλογική τιμή μιας τάσης εισόδου, μετατρέποντας το σήμα από αναλογικό σε ψηφιακό και στέλνοντας την ψηφιακή τιμή στον πίνακα ελέγχου όταν αυτός απευθύνεται στην μονάδα.

- Επειδή η μονάδα εκπέμπει προς τον πίνακα σήμα ισοδύναμο με την αναλογική τιμή της εισόδου, ο πίνακας ελέγχου μπορεί να χρησιμοποιήσει την πληροφορία για την αναφορά βλάβης ή την έναρξη συναγερμού.
- Μονάδα εισόδου/εξόδου ενός καναλιού
- Έχει μία λογική είσοδο για αναφορά της κατάστασης μιας εξωτερικής συσκευής και για την μεταγωγική επαφή ενός ηλεκτρονόμου διακοπόμενου από τον πίνακα ελέγχου. Ο ηλεκτρονόμος λειτουργεί όταν ο πίνακας θέσει το αντίστοιχο bit εξόδου σε λογικά υψηλή στάθμη σε δύο ή περισσότερους διαδοχικούς κύκλους επικοινωνίας με την μονάδα.

3.3.13 Μονάδα Επιτήρησης Διακοπής

Έχει σχεδιασθεί για να επιτηρεί μια επαφή διακόπτη κανονικά ανοικτή ή κανονική κλειστή. Ο διακόπτης πρέπει να είναι ελεύθερος δυναμικού και να έχει χαμηλή αντίσταση όταν κλείνει.. Όταν ο διακόπτης κλείνει, διαρρέετε από ρεύμα 100 μ A που προέρχεται από την μονάδα επιτήρησης διακοπής.

3.3.14 Φωτεινός Επαναλήπτης

Ο φωτεινός επαναλήπτης διεγείρεται με ηλεκτρικό σήμα ενός ή ομάδας πυρανιχνευτών.

Η λυχνία πρέπει να είναι τύπου πυρακτώσεως και ισχύος 3W ή τουλάχιστον τάσεως λειτουργίας 24V.

3.3.15 Οπτικοακουστική Συσκευή Συναγερμού με Μεγάφωνο

Η συσκευή θα αποτελείται από μεγάφωνο που θα είναι τοποθετημένο μέσα σε ιδιαίτερο μεταλλικό περίβλημα κατάλληλο για επίτοιχη ή εντοιχισμένη εγκατάσταση, το οποίο θα έχει ενσωματωμένη λυχνία για την παροχή οπτικών σημάτων συναγερμού.

Το μεγάφωνο θα είναι τάσης λειτουργίας 25 έως 70 V ισχύος 2 W, θα παράγει ήχο στάθμης πάνω από 90dB σε απόσταση 3m, θα έχει πλήρη πιστότητα σε ήχους συχνότητας από 500 έως 4.000 Hz. και κατάλληλο για λειτουργία χωρίς ανωμαλίες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 75°C.

Η συσκευή θα είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονικές διατάξεις για την παραγωγή αέρα ήχων (προσυναγερμός και συναγερμός) και για την παροχή της φωτεινής ενέργειας με αναλαμπές (προσυναγερμός) και συνεχής (συναγερμός).

3.3.16 Συγκρατητήρας Πόρτας (Door Holder)

Ο συγκρατητήρας πόρτας θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση και θα αποτελείται από ένα εντοιχισμένο κιβώτιο μετά καλύμματος που θα περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας του και από το εξάρτημα συγκρατήσεως της πόρτας που στερεώνεται στο φύλλο της.

Θα είναι κατασκευασμένος από ανοδευμένο αλουμίνιο.

Εντός του κιβωτίου θα φέρεται βασικά ένας ηλεκτρομαγνήτης τάσεως λειτουργίας 24 V D.C.

Ο συγκρατητήρας θα είναι συνδεδεμένος στο σύστημα πυρανίχνευσης και θα κρατάει ανοικτή τη πόρτα μέχρις ότου διακοπεί η ηλεκτρική παροχή του είτε αυτόματα (από διέγερση αισθητηρίου της εγκ/σεως πυρανίχνευσης κλπ.) είτε χειροκίνητα (από μπουτόν κοντά στην πόρτα ή από άλλη θέση), οπότε η πόρτα θα κλείνει αυτόματ.

3.3.17 Κεντρικός Πίνακας

Ο κεντρικός πίνακας θα βρίσκεται μέσα σε καλαίσθητο μεταλλικό κιβώτιο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 55 με τελική βαφή τύπου σαργέ .

Η πόρτα θα φέρει παράθυρο και η πρόσβαση στο εσωτερικό θα γίνεται με χρήση ειδικού κλειδιού.

Ο κεντρικός πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU)
- Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου (LOOP CONTROLLERS)
- Πληκτρολόγιο χειρισμών και ελέγχου
- Οθόνη
- Εκτυπωτή
- Τροφοδοτικό
- Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)

Αυτή θα περιλαμβάνει μικροεπεξεργαστή (MICROPROCESSOR) ο οποίος προγραμματιζόμενος κατά τις ανάγκες της εγκατάστασης θα επικοινωνεί διαδοχικώς με όλες τις περιφερειακές συσκευές που είναι συνδεδεμένες στους βρόχους επικοινωνίας, είτε απ' ευθείας, είτε μέσω διατάξεων προσαρμογής και θα ελέγχει την κατάσταση συνδέσεώς τους (δηλαδή την κανονική σύνδεσή τους ή την αποσύνδεσή τους ή την διακοπή ή βραχυκύκλωση της γραμμής) καθώς και την κατάσταση λειτουργίας τους (διέγερση ή ηρεμία).

Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί διέγερση ανιχνευτού πυρκαγιάς η κεντρική μονάδα θα δίνει, αναλόγως με την διαδικασία η οποία έχει επιλεγεί και προγραμματισθεί μέσω του λογισμικού της (SOFTWARE), σήμανση συναγερμού ή λειτουργία άλλων διατάξεων πυροπροστασίας, όπως π.χ. ασφαλιστικών προϋποθέσεων, όπως η διασταύρωση της πληροφορίας περί εκρήξεως πυρκαγιάς από δύο ανιχνευτές μέσα στον συγκεκριμένο χώρο) εντολή λειτουργίας αυτόματης διατάξεως πυροσβέσεως με CO₂κλπ.

Οι εντολές για λειτουργία σήμανσης συναγερμού ή αυτομάτων διατάξεων πυροσβέσεως θα μεταδίδονται μέσω των ιδίων βρόχων μεταδόσεως πληροφοριών καταστάσεως (διέγερση ανιχνευτών κλπ.) από τους οποίους θα διοχετεύεται και η αναγκαία ηλεκτρική ενέργεια για την ενεργοποίηση των διευθυνσιοδοτούμενων συσκευών συναγερμού οι οποίες θα λειτουργούν από την ίδια την ισχύ του βρόχου χωρίς να απαιτούν εξωτερική παροχή.

Η κεντρική μονάδα θα έχει μνήμη επαρκούς χωρητικότητας για την αποθήκευση των προγραμμάτων ενεργειών της, αναλόγως των ανιχνευομένων καταστάσεων καθώς και των εκλεγόμενων εκάστοτε παραμέτρων και ενεργειών, με εξασφάλιση έναντι απώλειας ακόμα και σε περίπτωση διακοπής της κανονικής και εφεδρικής τροφοδοτήσεως.

Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου (LOOP CONTROLLERS)

- Η κεντρική μονάδα θα έχει την δυνατότητα να δεχθεί τις απαιτούμενες πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου.
- Κάθε κύκλωμα βρόχου δέχεται αναλογικές πληροφορίες από όλες τις συνδεδεμένες συσκευές, τις επεξεργάζεται και διαπιστώνει την κατάσταση συνδέσεως (κανονική, διακοπή, βραχυκύκλωμα) και λειτουργίας (ηρεμία, στάθμη, διέγερση).
- Κάθε βρόχος θα μπορεί σε πλήρη ανάπτυξη να περιλάβει μέχρι 126 διευθυνσιοδοτούμενα περιφερειακά στοιχεία (ανιχνευτές, μπουτόν κλπ.) εκ των οποίων δέκα έξι (16) διευθυνσιοδοτούμενες συσκευές συναγερμού.
- Οθόνη και πληκτρολόγιο χειρισμών και ελέγχου
 - Ο πίνακας θα διαθέτει όλα τα όργανα που απαιτούνται ώστε ο χειριστής εύκολα να ελέγχει και να χειρίζεται το σύστημα, καθώς και για την λήψη των αναγκαίων πληροφοριών και ενδείξεων. Τουλάχιστον θα περιλαμβάνει:
 - Οθόνη με υγρούς κρυστάλλους (LCD) τουλάχιστον τεσσάρων γραμμών, όπου θα φαίνονται το μήνυμα προγραμματισμού κατά τον συναγερμό, η διεύθυνση, ο τύπος ανιχνευτή, ο χρόνος κλπ. καθώς επίσης συναγερμοί που αναμένουν, επιλογή MENU.
 - Ένδειξη ανεξάρτητη επίσης της διεύθυνση σε SSD (Seven Segment Display).
 - Αναλογική ένδειξη στάθμης σε BAR GRAPH DISPLAY
 - Φωτεινές ενδείξεις LED (δίπλα) για
 - Κανονική τροφοδοσία
 - Γενικός συναγερμός
 - Βλάβη δικτύου
 - Βλάβη εφεδρικής τροφοδοσίας
 - Βλάβη στα κυκλώματα σειρήνων
 - Απομονωμένη συσκευή (ISOLATED)
 - Τουλάχιστον N παράθυρα συναγερμού για την ομαδοποίηση σε ζώνες των διευθυνσιοδοτούμενων ανιχνευτών και μπουτόν με αντίστοιχες φωτεινές ενδείξεις.
 - Πληκτρολόγιο με 24 τουλάχιστον πλήκτρα για τον προγραμματισμό και έλεγχο.
- Εκτυπωτής

Ενσωματωμένος στον πίνακα θα υπάρχει επίσης εκτυπωτής 40 στηλών που δεν θα χρειάζεται άλλη συντήρηση πέραν της αλλαγής ρολού χαρτιού όποτε απαιτείται.

Θα τροφοδοτείται από τον ίδιο τον πίνακα,. Παράλληλα ο πίνακας θα μπορεί μέσω κατάλληλων εξόδων π.χ. πρωτόκολλο RS 232, να συνδεθεί με Printer εφεδρικό, καθώς επίσης και με GRAPHER DISPLAY SYSTEM σε IBM Compatible PC.

- Τροφοδοτικό

Η κεντρική μονάδα θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό για τον πίνακα και όλες τις περιφερειακές συσκευές του θα περιλαμβάνει:

- Κύρια τροφοδότηση 220 V AC/50 HZ
- Εφεδρική τροφοδότηση από συσσωρευτές τουλάχιστον 6 AH (24 V DC).

- Θα έχει τουλάχιστον 1,5 A ρεύμα φόρτισης 3A για όλους τους βρόχους 1A βοηθητική παροχή 5A ασφάλεια κύριας τροφοδοσίας

3.3.18 Διευθυνσιοδοτούμενοι Ανιχνευτές και Κομβία

Η χρήση διευθυνσιοδοτούμενων (analogue addressable) ανιχνευτών παρέχει την δυνατότητα ακριβούς εντοπισμού της θέσης τους εντός του κτιρίου από τον κεντρικό πίνακα. Ο προγραμματισμός γίνεται με κατάλληλη κωδικοποιημένη κάρτα που τοποθετείται στη βάση του ανιχνευτή και οποιοσδήποτε ανιχνευτής τοποθετηθεί στη βάση αυτή "διαβάζει" την δεδομένη θέση.

Όλοι οι τύποι των χρησιμοποιούμενων ανιχνευτών θα χρησιμοποιούν κοινή (εναλλάξιμη) βάση.

Οι ανιχνευτές θα φέρουν λυχνία LED για την ένδειξη της διέγερσής τους ενώ θα έχουν την δυνατότητα να τροφοδοτήσουν απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη.

Σε κάθε κλήση του από τον κεντρικό πίνακα, ο ανιχνευτής θα παρέχει τις πληροφορίες που αναφέρονται παραπάνω, ενώ ανιχνευτής ή κομβίο σε διέγερση θα έχει την δυνατότητα παρέμβασης στη ροή πληροφοριών ακόμη και εάν δεν ερωτάται την συγκεκριμένη στιγμή.

Σε κάθε βρόχο δύο αγωγών θα μπορούν να εξυπηρετούνται μέχρι 126 στοιχεία γραμμής με διεύθυνση, συμπεριλαμβανομένων δέκα έξι (16) διευθυνσιοδοτούμενων συσκευών οπτικού και ηχητικού συναγερμού, τροφοδοτούμενων από την ίδια ισχύ του διπολικού βρόχου.

3.3.19 Καλώδιο

Θα είναι διπολικό θωρακισμένο, διατομής 1,5/2,5 mm². Ο οπλισμός του καλωδίου θα γειωθεί στην έξοδο και είσοδο του πίνακα μόνο. Η τελική επιλογή της διατομής θα γίνει με βάση το συνολικό μήκος του καλωδίου και τους περιορισμούς του κατασκευαστή οίκου ως προς την συνολική ωμική αντίσταση και χωρητικότητα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος:	SR-114 H
Διατομή:	1,5 ή 2,5 mm ² .
Μέγιστη τάση λειτουργίας:	500 V Rms ή 750V d.c.
Τάση δοκιμής μεταξύ καλωδίου – καλωδίου και καλωδίου περιβλήματος:	2000V rms
Αντίσταση μόνωσης:	ελάχιστη 130 MΩ/Km
Αντίσταση σε φωτιά:	3 ώρες στους 750ο C IEC 331
Αντίσταση σε φωτιά με νερό:	15 λεπτά στους 650ο C
Θωράκιση:	με αλουμινοταινία, 120% κάλυψη
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-30ο C έως +90ο C
Χρώμα περιβλήματος :	κόκκινο

4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η Εγκατάσταση Θέρμανσης – Αερισμού - Κλιματισμού θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02

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

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01

Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-01

Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-02

Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-09-02-00

Εγκατάσταση χαλύβδινων λεβήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

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

4.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

4.1.1 Δίκτυα Σωληνώσεων Θερμού και Ψυχρού Νερού

- Για σωληνώσεις μέχρι 4" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες ISO MEDIUM-DIN 2440 η χαλκοσωλήνες κατά DIN 1786
- Για σωληνώσεις από 4 1/2" έως 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR
- Για σωληνώσεις άνω των 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR

4.1.2 Πλαστικοί Σωλήνες από PP-R

Οι πλαστικές σωληνώσεις με τα εξαρτήματά τους του δικτύου ύδρευσης θα είναι κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP Random.

Το PPR είναι ουδέτερο υλικό που δεν διαβρώνεται από χημικά απόβλητα, κάνει απόσβεση θορύβων, έχει χαμηλό συντελεστή αγωγιμότητας, μικρές απώλειες τριβών, δεν είναι τοξικό, διαμορφώνεται εύκολα και είναι ελαστικό. Η κατασκευή των σωλήνων για πίεση λειτουργίας PN20 γίνεται σύμφωνα με το DIN8077 και τα εξαρτήματα σύμφωνα με το DIN16962.

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ειδικό βάρος: 0,895gr/cm³
- Θερμική αγωγιμότητα: 0,24W/mK
- Ειδική θερμότητα: 2,0KJ/KgK
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής: 1,5x10⁻⁴K⁻¹
- Καταπόνηση σε εφελκυσμό: 40N/mm²
- Σκληρότητα σε εφελκυσμό: 21N/mm²
- Επιμήκυνση σε εφελκυσμό: 800%

Εξωτερική διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος	Πάχος τοιχωμάτων
mm	mm	mm
20	13,20	3,40
25	16,60	4,20
32	21,20	5,40
40	26,60	6,70
50	33,20	8,40
63	42,00	10,50
75	50,00	12,50
90	60,00	15,00
110	73,20	18,40

4.1.3 Πλαστικοί Σωλήνες από VPE

Οι εύκαμπτες ενδοδαπέδιες πλαστικές σωληνώσεις με τα εξαρτήματά τους του δικτύου θέρμανσης θα είναι κατασκευασμένα από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο VPE, ενδεικτικού τύπου Rehau ή ισοδύναμο.

Σε περίπτωση χωνευτής τοποθέτησης ο σωλήνας δικτυωμένου πολυαιθυλενίου θα τοποθετείται μέσα σε εύκαμπτο μανδύα, επίσης από πολυαιθυλένιο. Ο σωλήνας θα στηρίζεται στο δάπεδο σε διαστήματα του ενός μέτρου με πλαστικά στηρίγματα τα οποία θα καρφώνονται στο δάπεδο με ατσαλόκαρφα (HILTI).

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πυκνότητα: 0,93gr/cm³
- Μέτρο ελαστικότητας (εφελκυσμού): <600N/mm²
- Αντοχή ρήξης (20°C): >17N/mm²
- Αντοχή ρήξης (80°C): >7N/mm²

- Διατμητική αντοχή (20°C):	>24N/mm ²
- Διατμητική αντοχή (80°C):	18-20N/mm ²
- Διατμητική αντοχή (140°C):	1,6-2,0N/mm ²
- Διατμητική διαστολή (20°C):	>400%
- Διατμητική διαστολή (80°C):	>400%
- Διατμητική διαστολή (140°C):	>250%
- Ψαθυρότητα σε κρούση (20°C):	χωρίς θραύση
- Ψαθυρότητα σε κρούση (-20°C):	χωρίς θραύση
- Θερμική αγωγιμότητα:	0,41W/mK
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής (20°C):	1,4x10 ⁻⁴ K ⁻¹
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής (100°C):	2,0x10 ⁻⁴ K ⁻¹
- Ειδική θερμική αντοχή:	2,3KJ/KgK
- Ειδική αντίσταση:	>1018Ωcm

4.1.4 Συνδέσεις - Εξαρτήματα

- Για σωληνώσεις μέχρι 2" χρησιμοποιούνται μαύρα κοχλιωτά εξαρτήματα κατά DIN 2950
- Για σωληνώσεις από 2 1/2" έως 4" χρησιμοποιούνται συγκολλητά εξαρτήματα
- Για σωληνώσεις άνω των 4" χρησιμοποιούνται συγκολλητά εξαρτήματα

Προκειμένου για μαύρους σιδηροσωλήνες, μέχρι 2" αποκλειστικά και μόνο με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια PN 25 από μαλακό χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ) κατά BS143/ISO49 με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλίωσης (κορδονάτα) και με σπείρωμα κωνικό BSP κατά BS21/ISO7.

Προκειμένου για μαύρους σιδηροσωλήνες άνω των 2" και χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή που συνδέονται με όμοιο ή με μαύρο σιδηροσωλήνα, κατά κανόνα με συγκόλληση (ηλεκτροκόλληση) και στις θέσεις όπου απαιτείται η δυνατότητα αποσυναρμολόγησης, με ζεύγος φλαντζών PN 16 κατά BS4504.

4.1.5 Στήριξη Σωληνώσεων

Θα χρησιμοποιηθούν διαιρούμενα στηρίγματα ή τυποποιημένα στηρίγματα τύπου U.

4.1.6 Λοιπά Δίκτυα Σωληνώσεων

4.1.6.1 Δίκτυα Σωληνώσεων Νερού Συμπύκνωσης και Αποχέτευσης Συμπυκνωμάτων Μονάδων Ανεμιστήρα – Στοιχείου

- Για σωληνώσεις μέχρι 4" χρησιμοποιούνται μαύροι γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες κατά DIN 2440
- Για σωληνώσεις από 4 1/2" έως 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR
- Για σωληνώσεις άνω των 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN

2450/64 BAR

- Για εξαρτήματα:
- Για σωληνώσεις μέχρι 2" χρησιμοποιούνται γαλβανισμένα κοχλιωτά κατά DIN 2950
- Για σωληνώσεις από 2 1/2" έως 4" χρησιμοποιούνται γαλβανισμένα κοχλιωτά κατά DIN 2950
- Για σωληνώσεις άνω των 4" χρησιμοποιούνται ζεύγη φλαντζών

4.1.6.2 Δίκτυα Σωληνώσεων Καυσίμου

- Για σωληνώσεις μέχρι 4" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2448
- Για σωληνώσεις από 4 1/2" έως 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR
- Για σωληνώσεις άνω των 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR
- Για εξαρτήματα:
- Για σωληνώσεις μέχρι 2" χρησιμοποιούνται συγκολλητά SOCKET
- Για σωληνώσεις από 2 1/2" έως 4" χρησιμοποιούνται συγκολλητά εξαρτήματα
- Για σωληνώσεις άνω των 4" χρησιμοποιούνται συγκολλητά εξαρτήματα

4.2 ΔΙΚΛΕΪΔΕΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

4.2.1 Γενικές Απαιτήσεις

Οι δικλείδες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσης νερού από τις δύο πλευρές μέχρι 16 ατμόσφαιρες και για θερμοκρασία μέχρι 120°C.

4.2.2 Βαλβίδες Δικτύου

Όλες οι βαλβίδες διακοπής του δικτύου θα είναι ball-valves ολικής διατομής σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Διάσταση	Χαρακτηριστικά
Έως 2"	Βαλβίδες διακοπής: Ball valves, ορειχάλκινες, κοχλιωτές, κατηγορίας PN 16, Βαλβίδες εξισορρόπησης: ορειχάλκινες, κοχλιωτές με διάταξη μέτρησης ροής, ονομαστικής λειτουργίας PN 20, .
Από 2,5" και άνω	Βαλβίδες διακοπής: Butterfly Valves, χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ονομαστικής λειτουργίας PN 16.

4.2.3 Βαλβίδες Αντεπιστροφής

Ορειχάλκινες βαλβίδες αντεπιστροφής θα χρησιμοποιηθούν, σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάνες.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο και θα φέρει σπείρωμα για την κοχλίωση πάνω στην σωλήνωση.

Η γλωττίδα θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα και θα εγκατασταθεί οριζόντια.

4.2.4 Χυτοσιδηρές Βαλβίδες Αντεπιστροφής

Χυτοσιδηρές βαλβίδες αντεπιστροφής θα χρησιμοποιηθούν, σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν χυτοσιδηρές βάνες.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι από τεφρό πρεσσαριστό χυτοσίδηρο και θα φέρει φλάντζες για την προσαρμογή με τις σωληνώσεις.

Η γλωττίδα θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα.

4.2.5 Φίλτρα Νερού Ορειχάλκινα

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάνες.

Τα φίλτρα θα είναι τύπου Υ, με ορειχάλκινο κοχλιωτό σώμα, κοχλιωτό κάλυμμα και χάλκινο εσωτερικό καλάθο.

Ο εσωτερικός καλάθος (φίλτρο) θα φέρει οπές Φ0,8 mm.

4.2.6 Φίλτρα Νερού Χυτοσιδηρά

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν χυτοσιδηρές βάνες.

Τα φίλτρα θα είναι τύπου Υ, με φλαντζωτό σώμα από τεφρό χυτοσίδηρο, κάλυμμα με κοχλίες και εσωτερικό φίλτρο με οπές Φ0,8 mm.

4.2.7 Διαστολικά Σωληνώσεων

Τα διαστολικά θα είναι με φυσαρμόνικες διαστολής χωρίς χρήση παρεμβυσμάτων, κοχλιωτά ή με φλάντζες.

Τα διαστολικά μέχρι 2" θα είναι βιδωτά ή συγκολλητά PN16, ενώ για μεγαλύτερες διατομές θα είναι φλαντζωτά.

4.2.8 Αντικραδασμικά Σωληνώσεων

Τα αντικραδασμικά συνδέονται σε σωληνώσεις, αντλίες, ρυθμιστικές βάνες και άλλα εξαρτήματα, μηχανές και συσκευές, για να εξαλείψουν τη μετάδοση θορύβου και να απορροφήσουν μικρές δονήσεις υψηλής συχνότητας, που προκαλούν θορύβους.

Τα αντικραδασμικά με συνδυασμό υλικών ελαστικού/ μετάλλου εφαρμόζονται σε χώρους που ο θόρυβος που προκαλείται από μέρη της εγκατάστασης όπως αντλίες, καυστήρες κ.λπ. είναι ανεπιθύμητος και πολύ ενοχλητικός. Ειδικά στα συστήματα θέρμανσης, τα αντικραδασμικά με συνδυασμό υλικών ελαστικού/μετάλλου είναι τα πλέον κατάλληλα γιατί είναι ανθεκτικά στις υψηλές θερμοκρασίες, έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και τοποθετούνται πολύ εύκολα.

Τα αντικραδασμικά θα έχουν τέλεια ελαστικότητα, πλήρη διαχωρισμό των μεταλλικών φλαντζών, και θα είναι ειδικά διαμορφωμένα εσωτερικά ώστε το μεταφερόμενο μέσο να έρχεται σε επαφή μόνο με το ελαστικό μέρος και δεν θα δημιουργούν στις σωληνώσεις καμία δύναμη αντίδρασης.

Ελαστικό μέρος:	από συνθετικό καουτσούκ μεγάλης ελαστικότητας (NEOPREN CR)
Φλάντζες:	χαλύβδινες, ενσωματωμένες στο ελαστικό μέρος
Θερμοκρασία μεταφερόμενου μέσου:	-20°C έως +100°C
Πίεση λειτουργίας:	max 10bar

4.2.9 Λυόμενοι Σύνδεσμοι (Ρακόρ – Φλάντζες)

Στα δίκτυα σωληνώσεων θα παρεμβάλλονται λυόμενοι σύνδεσμοι :

- Στις συνδέσεις αυτών με μηχανήματα και συσκευές.
- Κοντά σε κάθε δικλείδα, φίλτρο κλπ. για τη δυνατότητα ευχερούς αποσυναρμολόγησης.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι μέχρι διάμετρο 2" θα είναι τύπου ρακόρ με κωνική έδραση, μαύροι ή γαλβανισμένοι, ανάλογα με το δίκτυο σωληνώσεων στο οποίο τοποθετούνται.

Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα χρησιμοποιηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι τύπου φλάντζας, με παρεμβύσματα στεγανότητας, ανάλογα με το διερχόμενο ρευστό στη σωλήνωση.

Προκειμένου για γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες διαμέτρου μεγαλύτερης των 2", οι σύνδεσμοι θα είναι γαλβανισμένοι, συνδεόμενοι με τους σωλήνες με κοχλίωση (πίεσης λειτουργίας 10 atm, για θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC).

Προκειμένου για χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, οι σύνδεσμοι θα είναι χαλύβδινοι, συνδεόμενοι με τους σωλήνες με συγκόλληση.

4.2.10 Φλάντζες για Χαλυβδοσωλήνες, PN16

Φλάντζες σε χαλυβδοσωλήνες μέχρι και 50 mm ονομαστικής διαμέτρου, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά τους και κατάλληλες για βιδωτούς σωλήνες.

Φλάντζες για σωληνώσεις 65 mm ονομαστικής διαμέτρου και πάνω, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα επεξεργασμένο στην επιφάνειά τους και κατάλληλες για συγκόλληση στους σωλήνες.

Οι φλάντζες θα είναι σύμφωνες με τους Γερμανικούς κανονισμούς για την μέγιστη πίεση λειτουργίας, ή άλλους όμοιους διεθνείς κανονισμούς.

Φλάντζες συνεργαζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού, θα πρέπει να είναι της ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

4.2.11 Εξαεριστικά

Σε όλα τα θερμαντικά σώματα θα εγκατασταθούν εξαεριστικά επιχρωμιωμένα, ορειχάλκινα, διαμέτρου Φ 1/4".

Σε όσες θέσεις τα δίκτυα σωληνώσεων θερμού νερού ή και ψυχρού, σχηματίζουν αναγκαστικά κορυφές λόγω της οικοδομικής διαμόρφωσης των χώρων, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά σωληνώσεων, διαμέτρου 3/8" ή 3/4", πίεσης λειτουργίας 10 bar, για θερμοκρασία νερού μέχρι 110°C.

4.2.12 Βαλβίδες Ασφαλείας

Η βαλβίδα ασφαλείας θα είναι σχεδιασμένη για να προστατεύει τα κλειστά κυκλώματα θέρμανσης από τις υπερπίεσεις, κατά DIN 4751/2,3 και 4. Το μέγεθος της συνδέσεως θα καθορίζεται από την θερμική ισχύ της εγκατάστασης.

Η βαλβίδα ασφαλείας τοποθετείται στο υψηλότερο σημείο του λέβητα ή στην γραμμή πλήρωσής του, πολύ κοντά στο λέβητα, κατακόρυφα και με κατεύθυνση εκείνη που δείχνει το τόξο.

Ανοίγει όταν υπάρξει υπερπίεση στο κύκλωμα του δικτύου και επιτρέπει τη διαφυγή του νερού.

Θα είναι τουλάχιστο κατά 1,5bar μεγαλύτερη της αρχικής πίεσης αερίου (στατικό ύψος), ώστε να ανοίγει μετά από τη διαφορά των 1,5bar.

Η βαλβίδα ασφαλείας είναι όργανο ασφαλείας και ανοίγει σε σταθερά προρυθμισμένη πίεση.

Πίεση (bar)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΙΚΗ ΙΣΧΥΣ					
	kW	kW	kW	kW	kW	kW
3	56	112	224	395	678	1017
4	70	140	280	490	840	1260
5	84	168	336	588	1008	1512

Μέγεθος	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
---------	------	------	----	--------	--------	----

4.2.13 Αυτόματος Πλήρωσης

Ο αυτόματος πλήρωσης χρησιμεύει για την απλοποίηση της πλήρωσης των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης και ειδικά των εγκαταστάσεων με κλειστό δοχείο διαστολής (DIN 4751/2,3 + 4). Προσαρμόζεται απευθείας στο σύστημα θέρμανσης. Για τη σύνδεσή του είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί και εύκαμπτος σωλήνας.

Η πίεση του αυτόματου πληρώσεως ρυθμίζεται περίπου 0,2 – 0,5 bar πάνω από τη στατική πίεση της εγκατάστασης. Όταν προκύψει αυτή η πίεση, κλείνουμε τον αυτόματο πλήρωσης και παρεμποδίζουμε έτσι μία ανεξέλεγκτη και απαγορευμένη ανύψωση της πίεσης στην εγκατάσταση θέρμανσης, επομένως αποκλείεται το άνοιγμα της βαλβίδας ασφαλείας. Η βαλβίδα αντεπιστροφής που είναι ενσωματωμένη στον αυτόματο πλήρωσης, παρεμποδίζει την επιστροφή του νερού της εγκατάστασης θέρμανσης προς το δίκτυο της πόλης, στην περίπτωση που η πίεση του δικτύου της πόλης γίνει μικρότερη από την πίεση της εγκατάστασης θέρμανσης.

Ο αυτόματος πλήρωσης συνδέεται άμεσα με την εγκατάσταση θέρμανσης. Στη διάρκεια της διαδικασίας πλήρωσης είναι δυνατό να συνδέεται με το δίκτυο της πόλης μ' έναν εύκαμπτο σωλήνα. Η σύνδεση αυτή κανονικά πρέπει να εκλείψει μετά τη διαδικασία πλήρωσης.

4.3 ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ

4.3.1 Ρυθμιστικές δικλείδες (globe valves)

Θα είναι τύπου "ατμοφράκτη" με αφαιρετή χειρολαβή, ώστε μετά την ρύθμιση να παραμένει σταθερή η ροή.

Μέχρι διαμέτρου Φ2" θα είναι ορειχάλκινες με σπείρωμα, σφαιρικές, με ανυψούμενο βάκτρο με ορειχάλκινη έδρα. Από DN65 και άνω θα είναι φλαντζωτές, χυτοσιδηρές, σφαιρικού τύπου, με αντικαθιστώμενη έδρα και συνδετικούς δίσκους.

Οι έδρες του σώματος θα είναι είτε αυτοτελείς με το σώμα, είτε ένθετες με τη μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, στέρα προσαρμοσμένων για την παρεμπόδιση χαλάρωσης ή διαρροής από το δακτύλιο. Η μορφή της επιφάνειας έδρασης θα ανταποκρίνεται στον τύπο των χρησιμοποιούμενων δίσκων.

Ο δίσκος θα είναι ενιαίος, τύπου πώματος ή αντικαθιστώμενος, προσαρμοσμένος σε ένα συγκρατήρα δίσκων. Οι δίσκοι θα είναι εφοδιασμένοι με επαρκή μέσα για την στερέωση στο στέλεχος (ή βάκτρο). Ο δίσκος του πώματος θα είναι ίδιας μορφής, ώστε η σχέση ποσοστού ανοίγματος με το ποσοστό ροής να είναι περίπου γραμμική.

Το μπρούντζινο εξάρτημα για χυτοσιδηρές δικλείδες θα περιλαμβάνει την κατασκευή από μπρούντζο του στελέχους (ή βάκτρου), δίσκων από ένα τεμάχιο, αντικαθιστωμένου τύπου δίσκων και δακτυλίων της έδρας του σώματος.

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι σημειωμένες με δείκτη, που θα δείχνει το ποσοστό ανοίγματος της

δικλείδας. Διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα έχουν επιπλέον προσαρμοσμένο ένα μηχανισμό ασφάλισης, για να παρεμποδισθεί το άνοιγμα της δικλείδας πέρα από αυτό, που έχει ρυθμιστεί. Οι δικλείδες θα μπορούν να κλείσουν με το μηχανισμό ασφάλισης κατά την λειτουργία για σκοπούς απομόνωσης.

Πίεση λειτουργία και διακοπής 10bar.

4.3.2 Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δύο θέσεων

Οι δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δύο θέσεων χρησιμοποιούνται στο δίκτυο στα σημεία που απαιτείται αυτόματη διακοπή της ροής. Οι βαλβίδες πρέπει να παρουσιάζουν στεγανότητα στην θέση "κλειστή" για θερμοκρασίες νερού από 30°C μέχρι 120°C και διαφορική πίεση 3bar.

Ο χρόνος μεταλλαγής από την θέση "on" στην θέση "off" δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 90sec.

Οι κινητήρες των βαλβίδων θα είναι κατάλληλοι για ρεύμα 50Hz και τάση αντίστοιχης με την τάση των αυτοματισμών.

4.3.3 Ηλεκτρικοί διακόπτες ροής (flow switches)

Θα ελέγχουν την ροή του νερού με πτερύγια διαφόρων διαστάσεων, ώστε να είναι δυνατή η εγκατάσταση του διακόπτη σε δίκτυα διαμέτρου Φ11/2" και πάνω. Ο διακόπτης θα διαθέτει "κλειστή - ανοικτή" επαφή ικανότητας 5A/220V τουλάχιστον.

4.4 ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ – ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΪΞΕΩΝ

4.4.1 Συλλέκτες

Οι συλλέκτες του λέβητα, του ψύκτη κλπ., θα κατασκευασθούν από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, με ημισφαιρικό πυθμένα, στο αναγκαίο μήκος. Θα φέρουν τις αντίστοιχες με τις συνδεδεμένες σωληνώσεις υποδοχές με φλάντζες, προσαρμοζόμενες στον κύριο συλλέκτη με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνα διαμέτρου ίσης με την διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, με διάνοιξη της κατάλληλης οπής.

Κάθε συλλέκτης θα φέρει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμομέτρου εμβάπτισης και μανομέτρου (υψομέτρου) με κρουνό.

4.4.2 Μανόμετρα

Στην αναρρόφηση και κατάθλιψη κάθε μιας από τις πιο κάτω αντλίες ή κυκλοφορητές, θα εγκατασταθεί από ένα μανόμετρο γλυκερίνης διαμέτρου 10 cm.

Η κλίμακα των μανομέτρων θα είναι ανάλογη προς το δίκτυο που εξυπηρετεί :

- Αντλίες θερμού νερού
- Αντλίες ψυχρού νερού

Στις πιο κάτω θέσεις δικτύων κυκλοφορίας ύδατος θα εγκατασταθούν βαλβίδες (κρουνοί) για την υποδοχή μανομέτρων, ή θα εγκατασταθούν μανόμετρα όπως πιο κάτω:

- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS) των κλιματιστικών μονάδων.
- Στην είσοδο και έξοδο θερμού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS).
- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού στον ψύκτη.
- Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.
- Επίσης θα εγκατασταθούν αναμονές μανομέτρων, όπου κρίνεται σκόπιμο, για την επίτευξη ρύθμισης κατά τις δοκιμές στα δίκτυα.

4.4.3 Θερμόμετρα

Στις πιο κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα ευθέα ή γωνιακά ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, βιομηχανικού τύπου, με κλίμακα 15-20 cm.

Τα θερμόμετρα θα τοποθετούνται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων.

Ο υδράργυρος των θερμομέτρων θα είναι ερυθρός. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου αποχωριζόμενου από τη βάση τους (separable sockets).

Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε δίκτυα μονωμένα, τότε θα εγκαθίστανται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί, για την εγκατάσταση των θερμομέτρων εκτός μόνωσης.

Η κλίμακα των θερμομέτρων θα είναι ανάλογη με την θερμοκρασία του νερού του δικτύου που εξυπηρετούν.

Στις πιο κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν αναμονές θερμομέτρων (Thermometer wells) με κάλυμμα, οι οποίες θα γεμίζονται με λάδι ή θα εγκατασταθούν θερμόμετρα :

- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού κλιματισμού κάθε κλιματιστικής μονάδας.
- Στις θέσεις εγκατάστασης του αισθητήριου στοιχείου, των οργάνων αυτόματης ρύθμισης της θερμοκρασίας.
- Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.

4.5 ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ - ΑΝΤΛΙΕΣ

4.5.1 Κυκλοφορητές Σταθερών Στροφών

4.5.1.1 Γενικά

Ο κυκλοφορητής θα είναι υδρολίπαντος, κατάλληλος για απευθείας προσαρμογή σε σωλήνωση με δυνατότητα χειροκίνητης επιλογής μεταξύ τριών ταχυτήτων περιστροφής.

Ο ρότορας του υδρολίπαντου κινητήρα θα περιστρέφεται μέσα στο μεταφερόμενο μέσο, το οποίο θα λιπαίνει τα έδρανα και θα ψύχει τον κινητήρα. Ένα χιτώνιο θα περιβάλλει τον χώρο του ρότορα και θα αποτρέπει το νερό από το να εισχωρήσει στο στάτορα. Λόγω της ειδικής αυτής κατασκευής η λειτουργία του κυκλοφορητή θα είναι εξαιρετικά χαμηλής στάθμης θορύβου και κραδασμών, ανεξάρτητα από την ταχύτητα περιστροφής και επιπλέον δεν θα απαιτείται καμία συντήρηση.

Η ονομαστική ισχύς των υδρολίπαντων κυκλοφορητών θα κυμαίνεται από 9W έως 1300W, η τροφοδοσία του κινητήρα θα είναι 230V ή 400V/50Hz, μέγιστες στροφές 2850 r.p.m., βαθμός προστασίας IP43 ή IP44, κλάση μόνωσης F, εκπομπή παρεμβολών EN 50081-5, επίπεδο καταστολής παρεμβολών EN 50082-5. Οι τριφασικοί κινητήρες από 180W θα διαθέτουν λυχνίες λειτουργίας/βλάβης και ελέγχου σωστής φοράς περιστροφής, ενσωματωμένο θερμικό προστασίας κινητήρα και ψυχρή επαφή αναγγελίας βλάβης.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, η πτερωτή θα είναι από συνθετικό υλικό και το σώμα θα είναι από χυτοσίδηρο. Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης θα είναι με σπείρωμα (Rp 1" ή Rp 1¼") για σύνδεση με Racor ή φλαντζωτά (DN 40 έως DN 100). Οι φλάντζες θα είναι PN6/10 (Kombi-Flansch) και θα διαθέτουν οπές R 1/8" για μέτρηση πίεσης.

Το εύρος της θερμοκρασίας του μεταφερόμενου μέσου θα είναι τουλάχιστον από -10°C έως +110°C. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι 10bar.

4.5.1.2 Κυκλοφορητές Ηλιακών

Οι κυκλοφορητές θα είναι υδρολίπαντοι, τριών ταχυτήτων, με ειδική υδραυλική κατασκευή, χαμηλή κατανάλωση ενέργειας, κινητήρα ανθεκτικό σε μπλοκάρισμα και σώμα με επικάλυψη αντιδιαβρωτικής προστασίας.

Τα επιτρεπόμενα υγρά για τους κυκλοφορητές θα είναι το μείγμα νερού - γλυκόλης σε μέγιστη αναλογία 1:1.

Οι κυκλοφορητές θα διαθέτουν θερμομονωτικό κέλυφος.

ΤΥΠΟΣ	ST 20	ST25
Διαμ. στομίων	3/4"	1"
Μέγιστες στροφές (R.P.M.)	2700	2700
Επιτρεπόμενη θερμοκρασία νερού *για σύντομη λειτουργία	0°C έως +95°C *120°C	0°C έως +95°C *120°C
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	+40 °C	+40 °C
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	10bar	10bar
Βαθμός προστασίας κινητήρα	IP44	IP44
Κλάση μόνωσης	F	F
Μέγιστη ισχύς (P ₂)	61W	60W
Μέγιστο ονομαστικό ρεύμα (I)	0,72A	0,48A

Κατά την τοποθέτηση ο κινητήρας θα πρέπει να είναι οριζόντιος, με το ηλεκτρικό κουτί να έχει κατεύθυνση προς τα άνω ή πλάγια.

Οι κυκλοφορητές ηλιακών θα είναι ενδεικτικού τύπου WILO Star-ST20 και ST25 ή ισοδύναμο.

4.5.2 Κυκλοφορητές Μεταβλητών Στροφών

4.5.2.1 Γενικά

Ο κυκλοφορητής θα είναι υδρολίπαντος, κατάλληλος για απευθείας προσαρμογή σε σωλήνωση με ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση στροφών για έλεγχο με σταθερή διαφορική πίεση ($\Delta p-c$) ή μεταβλητή διαφορική πίεση ($\Delta p-v$). Η ρύθμιση του επιθυμητού μανομετρικού θα πραγματοποιείται εύκολα με χρήση ενός κομβίου και κλίμακα ρύθμισης σε m.

Ο ρότορας του υδρολίπαντου κινητήρα θα περιστρέφεται μέσα στο μεταφερόμενο μέσο, το οποίο θα λιπαίνει τα έδρανα και θα ψύχει τον κινητήρα. Ένα χιτώνιο θα περιβάλλει τον χώρο του ρότορα και θα αποτρέπει το νερό από το να εισχωρήσει στο στάτορα. Λόγω της ειδικής αυτής κατασκευής η λειτουργία του κυκλοφορητή θα είναι εξαιρετικά χαμηλής στάθμης θορύβου και κραδασμών, ανεξάρτητα από την ταχύτητα περιστροφής και επιπλέον δεν θα απαιτείται καμία συντήρηση.

Η ονομαστική ισχύς των υδρολίπαντων κυκλοφορητών μεταβλητών στροφών θα κυμαίνεται από 22W έως 1100W, η τροφοδοσία του κινητήρα θα είναι 230V/50Hz, εύρος στροφών από 600 r.p.m. έως 2850 r.p.m., βαθμός προστασίας IP43 ή IP44, κλάση μόνωσης F, εκπομπή παρεμβολών EN 50081-5, επίπεδο καταστολής παρεμβολών EN 50082-5.

Με ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας θα μπορεί να αναγνωριστεί μειωμένη θερμοκρασία προσαγωγής νερού και να ενεργοποιηθεί αυτόματα (με Fuzzy-Logic) μειωμένο πρόγραμμα στροφών σε περίπτωση που η εγκατάσταση θέρμανσης έχει θερμοστατικές κεφαλές.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, η πτερωτή θα είναι από συνθετικό υλικό και το σώμα θα είναι από χυτοσίδηρο. Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης θα είναι με σπείρωμα (Rp 1" ή Rp 1¼") για σύνδεση με Racor ή φλαντζωτά (DN 40 έως DN 100). Οι φλάντζες θα είναι PN6/10 (Kombi-Flansch) και θα διαθέτουν οπές R 1/8" για μέτρηση πίεσης.

Το εύρος θερμοκρασίας μεταφερόμενου μέσου θα είναι τουλάχιστον από +20°C έως +110°C. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι 10bar.

4.5.2.2 Κυκλοφορητές Υψηλής Απόδοσης

Ο κυκλοφορητής θα είναι υδρολίπαντος, με αυτόματη μεταβολή στροφών (ενσωματωμένο inverter) με κλάση ενεργειακής απόδοσης A για ελάχιστα λειτουργικά έξοδα. Θα είναι κατάλληλος για όλες της εφαρμογές θέρμανσης, κλιματισμού και ψύξης με εύρος θερμοκρασίας μεταφερόμενου μέσου από -10°C έως +110°C. Θα προσαρμόζεται απευθείας σε σωλήνωση, με ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση στροφών για έλεγχο με σταθερή διαφορική πίεση ($\Delta p-c$) ή μεταβλητή διαφορική πίεση ($\Delta p-v$) ή μεταβλητή διαφορική πίεση συναρτήσει της θερμοκρασίας. Η ρύθμιση του επιθυμητού μανομετρικού θα πραγματοποιείται εύκολα με χρήση ενός κομβίου και κλίμακα ρύθμισης σε m.

Ο ρότορας του υδρολίπαντου κινητήρα θα περιστρέφεται μέσα στο μεταφερόμενο μέσο, το οποίο θα λιπαίνει τα έδρανα και θα ψύχει τον κινητήρα. Ένα χιτώνιο θα περιβάλλει τον χώρο του ρότορα και θα αποτρέπει το νερό από το να εισχωρήσει στο στάτορα. Λόγω της ειδικής αυτής κατασκευής η λειτουργία του κυκλοφορητή θα είναι εξαιρετικά χαμηλής

στάθμης θορύβου και κραδασμών, ανεξάρτητα από την ταχύτητα περιστροφής και επιπλέον δεν θα απαιτείται καμία συντήρηση.

Η ονομαστική ισχύς των υδρολίπαντων κυκλοφορητών μεταβλητών στροφών θα κυμαίνεται από 22W έως 1100W, η τροφοδοσία του κινητήρα θα είναι 230V/50Hz, εύρος στροφών από 600 r.p.m. έως 2850 r.p.m., βαθμός προστασίας IP43 ή IP44, κλάση μόνωσης F, εκπομπή παρεμβολών EN 50081-5, επίπεδο καταστολής παρεμβολών EN 50082-5.

Με ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας θα μπορεί να αναγνωριστεί μειωμένη θερμοκρασία προσαγωγής νερού και να ενεργοποιηθεί αυτόματα (με Fuzzy-Logic) μειωμένο πρόγραμμα στροφών, σε περίπτωση που η εγκατάσταση θέρμανσης έχει θερμοστατικές κεφαλές.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, η πτερωτή θα είναι από συνθετικό υλικό και το σώμα θα είναι από χυτοσίδηρο. Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης θα είναι με σπείρωμα (Rp 1" ή Rp 1¼") για σύνδεση με Racor ή φλαντζωτά (DN 40 έως DN 100). Οι φλάντζες θα είναι PN6/10 (Kombi-Flansch) και διαθέτουν οπές R 1/8" για μέτρηση πίεσης. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι 10bar.

Οι κυκλοφορητές θα είναι ενδεικτικού τύπου WILO Stratos ή ισοδύναμο.

4.5.2.3 Κυκλοφορητές Ανακυκλοφορίας ZNX

Ο κυκλοφορητής θα είναι υδρολίπαντος, με κλάση ενεργειακής απόδοσης A για ελάχιστα λειτουργικά έξοδα. Θα είναι κατάλληλος για όλες της εφαρμογές θέρμανσης, κλιματισμού και ψύξης και για ανακυκλοφορία ζεστού νερού χρήσης, με εύρος θερμοκρασίας μεταφερόμενου μέσου από -10°C έως +110°C. Θα προσαρμόζεται απευθείας σε σωλήνωση, με ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση στροφών μέσω μετατροπέα συχνότητας για έλεγχο με σταθερή διαφορική πίεση ($\Delta p-c$) ή μεταβλητή διαφορική πίεση ($\Delta p-v$) ή μεταβλητή διαφορική πίεση συναρτήσεως της θερμοκρασίας ($\Delta p-T$). Η ρύθμιση του επιθυμητού μανομετρικού θα πραγματοποιείται εύκολα με χρήση ενός κομβίου και κλίμακα ρύθμισης σε m και οθόνης υγρών κρυστάλλων. Οι ενδείξεις στην οθόνη LCD θα μπορούν να περιστραφούν κατά 90° για εύκολη ανάγνωση των παραμέτρων λειτουργίας τόσο σε οριζόντια όσο και σε κατακόρυφη τοποθέτηση.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, η πτερωτή είναι από συνθετικό υλικό και το σώμα θα είναι από ορείχαλκο G-CuSn 5 Zn Pb, κατάλληλο για πόσιμο νερό και για κλειστά κυκλώματα με έντονη οξειδωση, όπως ενδοδαπέδια συστήματα θέρμανσης.

Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης θα είναι με σπείρωμα (Rp 1" ή Rp 1¼") για σύνδεση με Racor ή φλαντζωτά (DN 40 έως DN 50). Οι φλάντζες θα είναι PN6/10 (Kombi-Flansch) και θα διαθέτουν οπές R 1/8" για μέτρηση πίεσης. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι 10bar.

Ο ρότορας του υδρολίπαντου σύγχρονου κινητήρα EC (Electronic Commutated Motor) θα αποτελείται από ένα μόνιμο μαγνήτη και θα περιστρέφεται μέσα στο μεταφερόμενο μέσο, το οποίο θα λιπαίνει τα έδρανα και θα ψύχει τον κινητήρα. Ένα χιτώνιο θα περιβάλλει τον χώρο του ρότορα και σε συνδυασμό με ειδικά φίλτρα στον άξονα θα αποτρέπουν το νερό από το να εισχωρήσει στο στάτορα αποκλείοντας ταυτόχρονα το μπλοκάρισμα. Λόγω της ειδικής αυτής κατασκευής η

Λειτουργία του κυκλοφορητή θα είναι εξαιρετικά χαμηλής στάθμης θορύβου και κραδασμών, ανεξάρτητα από την ταχύτητα περιστροφής και επιπλέον δεν θα απαιτείται καμία συντήρηση.

Η ονομαστική ισχύς των ηλεκτρονικών κυκλοφορητών θα κυμαίνεται από 90W έως 350W, η τροφοδοσία του κινητήρα είναι 230V/50Hz, βαθμός προστασίας IP44, κλάση μόνωσης F, εκπομπή παρεμβολών EN 50081-5, επίπεδο καταστολής παρεμβολών EN 50082-5.

Με ένα ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας θα αναγνωρίζεται μειωμένη θερμοκρασία προσαγωγής νερού και θα ενεργοποιείται αυτόματα (με Fuzzy-Logic) μειωμένο πρόγραμμα στροφών σε περίπτωση που η εγκατάσταση θέρμανσης έχει θερμοστατικές κεφαλές.

Οι κυκλοφορητές θα είναι ενδεικτικού τύπου WILLO Stratos-Z ή ισοδύναμο.

4.5.3 Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού In-Line Σταθερών Στροφών

4.5.3.1 Γενικά

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

Η αντλία θα είναι συμπαγούς κατασκευής για λειτουργία χαμηλής στάθμης θορύβου και κραδασμών. Θα διαθέτει ασύγχρονο ηλεκτροκινητήρα, τροφοδοσία 400V/50Hz, στροφές 1450 r.p.m. ή 2900 r.p.m., βαθμός προστασίας IP55, κλάση μόνωσης F.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και ο μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι ανεξάρτητος φοράς περιστροφής και εξαναγκασμένης υγρολίπανσης, τυποποιημένος κατά AQ1EGG.

Η πτερωτή θα είναι ειδικά σχεδιασμένη για να μειώνει το φαινόμενο της σπηλαίωσης και θα είναι από συνθετικό υλικό ή από χυτοσίδηρο EN-GJL-200 ή από ορείχαλκο G-CuSn5. Θα συνδέεται είτε μέσω ενιαίου άξονα με ειδικό ηλεκτροκινητήρα είτε μέσω κόμπλερ και λατέρνα με τυποποιημένο ηλεκτροκινητήρα (IEC-standards motor).

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

Οι φλάντζες αναρρόφησης και κατάθλιψης θα είναι PN16 κατά EN 1092-2 και θα διαθέτουν οπές R 1/8" για μέτρηση πίεσης.

Το εύρος θερμοκρασίας μεταφερόμενου μέσου θα είναι τουλάχιστον από -10°C έως +120°C. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι τουλάχιστον 10bar.

4.5.4 Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού In-Line Μεταβλητών Στροφών

4.5.4.1 Γενικά

Η αντλία θα είναι μονοβάθμια, φυγοκεντρική, σε Inline κατασκευή (τα στόμια αναρρόφησης και

κατάθλιψης είναι ίδιας διατομής και βρίσκονται σε μια ευθεία), για απευθείας προσαρμογή σε σωλήνωση ή για τοποθέτηση σε βάση στήριξης) με ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας και αισθητήριο διαφορικής πίεσης για ηλεκτρονικό έλεγχο στροφών.

Δυνατοί τρόποι ελέγχου:

- σταθερή διαφορική πίεση ($\Delta p-c$)
- μεταβλητή διαφορική πίεση ($\Delta p-c$)
- μεταβολή στροφών από εξωτερικό σήμα 0...10 V.

Ο εξοπλισμός θα περιλαμβάνει περιστροφικό μοκομβίον και οθόνη υγρών κρυστάλλων για εύκολη χειροκίνητη επιλογή επιθυμητού μανομετρικού, επιλογή του τρόπου ελέγχου και ανάγνωση των κωδικών σφάλματος σε περίπτωση βλάβης.

Ψυχρές επαφές για:

- αναγγελία βλάβης
- αναγγελία λειτουργίας
- θέση εκτός λειτουργίας από εξωτερικό σήμα.

Αναλογική είσοδος 0...10 V για εξωτερικό έλεγχο στροφών και δυνατότητα επικοινωνίας μέσω ψηφιακής θύρας με κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Η αντλία θα είναι συμπαγούς κατασκευής, για λειτουργία χαμηλής στάθμης θορύβου και κραδασμών. Θα διαθέτει ασύγχρονο ηλεκτροκινητήρα (κατασκευή κατά IEC 38), τροφοδοσία 400V/50Hz, εύρος στροφών από 1100 r.p.m. έως 2900 r.p.m., βαθμός προστασίας IP54, κλάση μόνωσης F, εκπομπή παρεμβολών EN 50081-5, επίπεδο καταστολής παρεμβολών EN 50082-5. Ο ενσωματωμένος μετατροπέας συχνότητας θα περιλαμβάνει πλήρη προστασία του κινητήρα, αυτόματη προειδοποίηση ή/και διακοπή σε περίπτωση βλάβης.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και ο μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι ανεξάρτητος φοράς περιστροφής και εξαναγκασμένης υγρολίπανσης, τυποποιημένος κατά AQ1EGG.

Η πτερωτή θα είναι ειδικά σχεδιασμένη για να μειώνει το φαινόμενο της σπηλαίωσης και θα είναι από συνθετικό υλικό ή από χυτοσίδηρο EN-GJL-200 ή από ορείχαλκο G-CuSn5. Θα συνδέεται είτε μέσω ενιαίου άξονα είτε μέσω κόμπλερ και λατέρνα με τον ηλεκτροκινητήρα.

Το σώμα και λατέρνα (έαν υπάρχει) της αντλίας θα είναι από χυτοσίδηρο EN-GJL-250 με αντιδιαβρωτική επικάλυψη καταφόρεσης.

Οι φλάντζες αναρρόφησης και κατάθλιψης θα είναι PN16 κατά EN 1092-2 και θα διαθέτουν οπές R 1/8" όπου είναι συνδεδεμένα τα σωληνάκια μέτρησης για το αισθητήριο διαφορικής πίεσης.

Το εύρος θερμοκρασίας μεταφερόμενου μέσου θα είναι τουλάχιστον από -10°C έως +120°C. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι τουλάχιστον 10bar.

4.6 ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ

4.6.1 Κλειστά Δοχεία Διαστολής Μεμβράνης

Τα κλειστά δοχεία διαστολής χρησιμοποιούνται για την εξισορρόπηση του μεταβαλλόμενου όγκου νερού στις μεταβολές της θερμοκρασίας σε κλειστές εγκαταστάσεις θέρμανσης – ψύξης και διατηρούν την απαραίτητη πίεση.

- Δεν απαιτείται η εγκατάσταση ανοικτού δοχείου διαστολής, σωλήνων πλήρωσης-ασφαλείας από- προς το ανοικτό δοχείο
- Αποφεύγεται η είσοδος αέρα από το σωλήνα ασφαλείας στην εγκατάσταση
- Καμμία απώλεια νερού, διότι το σύστημα είναι κλειστό
- Δεν καταστρέφεται η βαλβίδα ασφαλείας
- Δεν παγώνει το νερό σε κλειστά δοχεία
- Αποκλείεται η ανανέωση του νερού, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα το σκούριασμα των σωλήνων, του λέβητα και των θερμαντικών σωμάτων
- Μείωση των θερμαντικών σωμάτων, διότι η εγκατάσταση είναι δυνατόν να λειτουργήσει με υψηλές θερμοκρασίες, λόγω του κλειστού συστήματος

Πίεση λειτουργίας μέχρι	: 6 bar
Στατικό ύψος κτιρίου μέχρι	: 50 μέτρα
Max Θερμοκρασία λειτουργίας	: 120 °C
Μέγεθος δοχείου έως	: 10.000 Lt
Προδιαγραφές	: DIN 4751/2,4

4.6.2 Χυτοσιδηρός Λέβητας Θερμού Νερού

Η παραγωγή ζεστού νερού στην εγκατάσταση θέρμανσης θα γίνεται σε χυτοσιδηρό λέβητα θερμαντικής ισχύος σύμφωνα με τα σχέδια, κατάλληλο για καύση πετρελαίου, πίεσης λειτουργίας 6bar για νερό 95°C, με βαθμό απόδοσης $\geq 0,92$.

Ο λέβητας θα διαθέτει όλα τα απαιτούμενα για την εγκατάσταση και πλήρη λειτουργία του εξαρτήματα και όργανα και θα φέρει τις απαιτούμενες προσαρμογές των σωληνώσεων αναχώρησης και επιστροφής του νερού.

Ο λέβητας θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών σύμφωνα με το DIN EN303 χωρίς περιορισμό ελάχιστης θερμοκρασίας επιστροφής.
- Τρεις διαδρομές καυσαερίων, κατασκευασμένος από ειδικό χυτοσίδηρο GL 180M.
- Με τεχνολογία που θα αποτρέπει τη δημιουργία υγροποιήσεων των καυσαερίων στο εσωτερικό του.
- Κατάλληλος για πετρέλαιο θέρμανσης σύμφωνα με το DIN 51603, για φυσικό αέριο, για υγραέριο, καθώς επίσης και για καυστήρες πετρελαίου και αερίου σύμφωνα με το EN 267 DIN και το EN 676 DIN ή με πιστοποίηση CE.
- Ισχυρή μόνωση 100mm για τον περιορισμό των θερμικών απωλειών
- Εύκολος καθαρισμός από την μπροστινή πόρτα, με δεξιό ή αριστερό άνοιγμα
- Βαθμός απόδοσης έως και 95%

4.6.3 Καυστήρας Πετρελαίου (diesel oil)

Ο καυστήρας θα είναι κατάλληλος για μονοφασικό ή τριφασικό εναλλασσόμενο ρεύμα πολικής τάσης 400V/50Hz, αυτόματης λειτουργίας και ικανότητας καύσης όχι μικρότερη από την προβλεπόμενη στην μελέτη. Ο καυστήρας θα είναι πλήρως εξοπλισμένος για τελείως αυτόματη λειτουργία και αυτόματη ρύθμιση της φλόγας σε δύο βαθμίδες (εάν απαιτείται από την μελέτη). Θα διαθέτει δε όλες τις απαιτούμενες συσκευές και όργανα για την τέλεια διασκόρπιση του πετρελαίου, ανάμιξη με τον αέρα και καύση του (ήτοι ανεμιστήρα, αεροσυμπιεστή (κτλ), καθώς και για την αυτόματη έναυση της καύσης μέσω σπινθηριστή. Ο καυστήρας θα είναι κατάλληλος για καύση ελαφρού πετρελαίου (1500-3500 Redwood-1). Ο ανεμιστήρας παρέχει υπό πίεση την απαιτούμενη για την καύση ποσότητα πετρελαίου και συντελεί στην βεβιασμένη κυκλοφορία (forced draft) των καυσαερίων. Ο αεροσυμπιεστής χρησιμοποιείται για την διασκόρπιση του πετρελαίου με αέρα.

Ο καυστήρας θα συνοδεύεται από:

- φίλτρο πετρελαίου, εύκολα καθαριζόμενο.
- αντλία πετρελαίου.
- αεροσυμπιεστή ή ανεμιστήρα (όπως προαναφέρθηκε), για αναρρόφηση του καυσίμου από την δεξαμενή.
- ηλεκτροκινητήρα.
- αυτόματους διακόπτες-εκκινητές προστασίας των ηλεκτροκινητήρων.
- τα απαιτούμενα ρελαί-επαφές.
- σύστημα αυτόματης έναυσης μέσω σπινθηριστή.
- φωτοκύτταρο ή φωτοαντίσταση (πυροστάτης).
- υδροστάτη ανώτατου ορίου.
- σύστημα αυτόματης ρύθμισης της έντασης της φλόγας σε δύο, εάν απαιτείται, τουλάχιστον
- βαθμίδες συναρτήσει της κατανάλωσης και επιτυγχανομένης της έναυσης με την ελάχιστη ένταση. Η ρύθμιση θα επιτυγχάνεται με επίδραση στην ποσότητα του παρεχομένου για την καύση πετρελαίου και του πρωτογενούς και δευτερογενούς αέρα καύσης.
- όλα τα αναγκαία για την τελείως αυτόματη λειτουργία του καυστήρα όργανα, συσκευές, ενδεικτικές διατάξεις, πίνακες ηλεκτρικού, καλωδιώσεις, συρματώσεις κτλ.
- βοηθητικές επαφές για την επίτευξη περαιτέρω αυτοματισμών.

Ο καυστήρας θα συνδεθεί με τις γραμμές πετρελαίου και με τις ηλεκτρικές γραμμές τροφοδότησης και αυτοματισμών. Θα ληφθεί πρόνοια, ώστε να αποσυνδεθεί από τον λέβητα χωρίς αποσύνδεση των καλωδιώσεων και σωληνώσεων. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα είναι στεγανή με γείωση.

4.6.4 Καπνοδόχος, Καпναγωγός

4.6.4.1 Καпνοδόχος από κισσηρομπετόν

Τα κατακόρυφα τμήματα των καπνοδόχων των λεβήτων θα είναι κτιστά από σπονδύλους από κισσηρομπετόν (shunt) με εσωτερική αρμολόγηση άριστης ποιότητας. Στο κατώτερο τμήμα της η καпνοδόχος θα φέρει θυρίδα από οικοδομικό υλικό, θυρίδα shunt, προκειμένου να διευκολύνεται ο καθαρισμός της. Στο ανώτερο σημεία, που υπερκείται κατά 1,5m από το κτίσμα, θα τοποθετηθεί κάλυμμα αποτελούμενο από ειδικούς δακτύλιους, ώστε να διευκολυνθεί ο ελκυσμός της καпνοδόχου.

Η καπνοδόχος καθ'όλο το ύψος της θα μονωθεί θερμικά με πάπλωμα ορυκτοβάμβακα, ραμμένο με κοτετσόσυρμα, πάχους 5cm. Επάνω από τον ορυκτοβάμβακα θα τοποθετηθεί νευρομετάλλ και στη συνέχεια επίχρισμα.

4.6.4.2 Καπνοδόχος από ανοξείδωτο χάλυβα

Για τη απαγωγή των καυσαερίων στην ατμόσφαιρα θα τοποθετηθεί καπνοδόχος από ανοξείδωτο χάλυβα, κυκλικής διατομής, με διπλό τοίχωμα, θερμομονωμένη. Η καμινάδα θα οδεύει όσο το δυνατόν κατακόρυφα και θα προεξέχει από το υψηλότερο σημείο του κτιρίου. Αλλαγές πορείας θα γίνονται με ειδικά εξαρτήματα 45°. Η καμινάδα θα φέρει θυρίδα καθαρισμού στο κάτω μέρος της.

4.6.4.3 Καπναγωγός

Η σύνδεση της εξόδου των καυσαερίων του λέβητα με την καπνοδόχο θα γίνει με λαμαρινοαγωγό κυκλικής διατομής από μαύρη λαμαρίνα, πάχους 4mm, ισχυρά μονωμένου, όπως ο λέβητας, και προστατευμένου από την χημική δράση των καυσαερίων. Ο καπναγωγός θα έχει κατάλληλη θυρίδα καθαρισμού με στεγανό κάλυμμα, προσαρμοσμένο με κοχλίες και παρέμβυσμα από αμίαντο.

Η μόνωση θα είναι από ορυκτοβάμβακα πάχους 70mm, στερεωμένο στον καπναγωγό με γαλβανισμένο σύρμα. Στον λαμαρινοαγωγό θα προβλεφθούν τρεις (3) οπές διαμέτρου Φ10mm, εφοδιασμένες με σωληνίσκους μήκους 6cm, που θα εξέρχονται από την μόνωση και θα φέρουν κοχλιωτό πώμα. Η μια οπή θα χρησιμεύει για την μέτρηση του ελκυσμού με μανόμετρο, η άλλη για τοποθέτηση πυρόμετρου και η τρίτη για αναρρόφηση καυσαερίων.

Για την προσαρμογή του κυκλικής διατομής καπναγωγού εξόδου των καυσαερίων από τον λέβητα με την ορθογωνικής διατομής καπνοδόχο, θα κατασκευαστεί ειδικό τεμάχιο μετάπτωσης, με το οποίο θα εξασφαλίζεται ομαλή πορεία των καυσαερίων.

Εξωτερικά ο καπναγωγός θα είναι προστατευμένος με φύλλα αλουμινίου ή γαλβανισμένης λαμαρίνας, πάχους 0,6mm τουλάχιστον, με ενίσχυση στα άκρα με σχηματισμένο αύλακα.

4.6.5 Δεξαμενές Πετρελαίου

4.6.5.1 Πλαστική δεξαμενή

Η δεξαμενή θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό, διαστάσεων 1,45x0,75x1,55m, κατάλληλη για πετρέλαιο, με θυρίδα ελέγχου, με αναμονές εξαερισμού, πλήρωσης και εκκένωσης και θέση για σταθμοδείκτη. Η χωρητικότητα κάθε δεξαμενής θα είναι 1,5m³.

4.7 ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

4.7.1 Θερμαντικά σώματα ενσωματωμένου διακόπτη, τύπου πάνελ

Τα θερμαντικά σώματα ενσωματωμένου διακόπτη, τύπου πάνελ, θα έχουν τα παρακάτω

χαρακτηριστικά:

- από ειδικά χαλυβδοελάσματα πάχους τουλάχιστον 1,25mm
- κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10bar, με πίεση δοκιμής 13bar
- ανώτατη θερμοκρασία λειτουργίας <110°C
- 4 αναμονές ½" με εσωτερικό σπείρωμα
- 2 αναμονές ¾" με εξωτερικό σπείρωμα για σώματα με ενσωματωμένη βαλβίδα
- βαφή σε τρία στάδια, δηλαδή απολίπανση εν θερμώ, φωσφάτωση με υλικό τσίγκου-μαγγανίου εν θερμώ, προβαφή με ηλεκτροστατική μέθοδο σε φούρνο θερμοκρασίας 180°C και τελική βαφή με εποξειδική πούδρα (εποξειδική ρητίνη, βερνίκι πολυεστέρα RAL 9010) σε φούρνο θερμοκρασίας 160°C
- στήριξη στους τοίχους με κονσόλες ή αρπάγες
- απόσταση από το δάπεδο και από τον τοίχο όσο συνιστά ο κατασκευαστής

4.7.2 Εξαεριστικά θερμαντικών σωμάτων

Τα εξαεριστικά θα είναι Φ1/8", ορειχάλκινα, επινικελωμένα, χειροκίνητα, υπολογισμένα για κανονική πίεση λειτουργίας.

4.7.3 Διακόπτες θερμαντικών σωμάτων

Οι διακόπτες των θερμαντικών σωμάτων θα είναι ορειχάλκινοι κατάλληλοι για μονοσωλήνιο ή δισωλήνιο σύστημα, ανάλογα με την συνδεσμολογία του θερμαντικού σώματος.

Στα θερμαντικά σώματα θα τοποθετηθούν θερμοστατικές κεφαλές, εφόσον προβλέπονται από τη μελέτη.

4.8 ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

4.8.1 Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης

- Αυτοί θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα με πάχος γαλβανίσματος 275 gr/m², των οποίων το πάχος θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, όπως πιο κάτω :

Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας	Σύνδεση	Απόσταση μεταξύ εγκαρσίων ραφιών
0-500 mm	0,6 mm	Συρτάρι (1)	-
501-600 mm	0,8 mm	Συρτάρι (1)	-
601-990 mm	0,8 mm	Προφίλ 20 mm (2)	1500 mm
1000-1490 mm	1,0 mm	Προφίλ 30 mm (2)	1200 mm
1500-2000 mm	1,25 mm	Προφίλ 40 mm (2)	1000 mm

- Ειδικές Διατάξεις

Σε μερικές θέσεις του δικτύου αεραγωγών (όπως στα σχέδια ή όπως εδώ καθορίζεται),

προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρύθμισης ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού.

Αυτά θα είναι τυποποιημένα, αναγνωρισμένου κατασκευαστή, φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, πάχους 1.25 mm, θα είναι μονόφυλλα για ύψος αεραγωγού μέχρι 250 mm και πολύφυλλα για μεγαλύτερο ύψος αεραγωγού, και θα φέρουν μοχλό χειρισμού από τα έξω, με διάταξη ακινητοποίησης.

Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που επιβάλλεται από τους κανονισμούς θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers), κατασκευασμένα κατά τα προβλεπόμενα από τον Κανονισμό NFPA 90A των Η.Π.Α. και ωρών αντοχής σε φωτιά, σύμφωνα με τον πυροφραγμό που διαπερνά.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι γενικά μονόφυλλα, με περιστρεφόμενη λεπίδα, που θα ενεργοποιείται, είτε ηλεκτρικά με μαγνήτη και ελατήριο κράτησης στη θέση "κλειστό" (εντολή από το κέντρο πυρασφάλειας), είτε με τήξη του κατάλληλου συνδέσμου. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν και πολύφυλλα διαφράγματα τύπου κουρτίνας.

- Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, που το πάχος τους θα καθορίζεται από την διάμετρο του αεραγωγού, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Διάμετρος Αεραγωγού	Πάχος Λαμαρίνας
Μέχρι 20 cm	0,60 mm
21 cm μέχρι 50 cm	0,80 mm
51 cm μέχρι 100 cm	1,00 mm
από 101 cm και άνω	1,25 mm

Προκειμένου περί εξαρτημάτων αλλαγής διεύθυνσης ή διακλάδωσης αεραγωγών, θα χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα είδη με κεντρική ακτίνα καμπυλότητας, ίση με 1 1/2 φορά την διάμετρο του αεραγωγού. Ειδικά οι καμπύλες 90 μοιρών μπορεί να είναι αρθρωτές των 5 τεμαχίων, αλλά με μέση ακτίνα καμπυλότητας, όπως και για τις τυποποιημένες.

- Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικές ίνες, π.χ. ίνες υαλοβάμβακα και βινίλιου, που θα φέρονται σε σκελετό από χαλύβδινο σπειροειδές σύρμα ή από αλουμίνιο, με εξωτερικό στεγανό περίβλημα και θερμοηχομονωτική επένδυση ισοδύναμη με υαλοβάμβακα πάχους 13 mm τουλάχιστον.

4.8.2 Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής

Όλα τα διαφράγματα θα είναι επαρκώς άκαμπτα για να αποφευχθεί το φτερούγισμα. Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα όταν είναι στην πλήρως κλειστή θέση δεν θα ξεπερνά το 2.5% της μέγιστης υπολογισμένης ποσότητας αέρα στον αεραγωγό.

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

4.8.3 Πολύφυλλα Διαφράγματα

Τα φύλλα του διαφράγματος θα λειτουργούν με την αρχή των αντίθετων φύλλων εκτός αν χρειάζονται μόνο για απομόνωση στην οποία περίπτωση μπορούν να διαταχθούν για παράλληλη λειτουργία.

Κάθε ένα φύλλο διαφραγμάτων δεν θα υπερβαίνει τα 250 mm σε ύψος.

Κάθε φύλλο πολύφυλλου διαφράγματος θα αποτελείται από μία ή δύο πλάκες υλικού του ίδιου πάχους όπως ο σχετικός αεραγωγός και θα προσαρμόζεται άκαμπτα σε κάθε πλευρά σε ένα άξονα λειτουργίας, τα άκρα του οποίου θα παίρνουν ρουλεμάν.

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

Δίπλα σε κάθε πολύφυλλο διάφραγμα θα υπάρχει μία θυρίδα επιθεώρησης.

4.8.4 Διαφράγματα μιας Πτέρυγας

Σε σύστημα αεραγωγών πλάτους μέχρι 400 mm και ύψους μέχρι 250 mm, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφράγματα μιας πτέρυγας. Η πτέρυγα θα είναι κατασκευασμένη από ένα έλασμα τουλάχιστον 1,6 mm πάχους και κατάλληλα άκαμπτη. Το ένα άκρο του άξονα του διαφράγματος θα περιστρέφεται σε ρουλεμάν. Το άλλο άκρο θα εκτείνεται έξω από το περίβλημα του διαφράγματος με μία χειρολαβή λειτουργίας και ένα τεταρτοκύκλιο.

Τα τεταρτοκύκλια και οι χειρολαβές λειτουργίας θα είναι από σκληρό χυτό αλουμίνιο.

Τα τεταρτοκύκλια θα είναι ασφαλώς προσαρμοσμένα στους άξονες των διαφραγμάτων, θα είναι δε καλά προσαρμοσμένοι στους σωλήνες υποδοχής των τεταρτοκυκλίων ώστε να εμποδίζουν οποιαδήποτε κίνηση των διαφραγμάτων όταν οι πτέρυγες τους είναι ασφαλισμένες.

4.8.5 Διαφράγματα Πυρασφάλειας

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι διάρκειας αντοχής 1 1/2 ώρας (90 min) που θα βεβαιώνεται από πιστοποιητικό του Αμερικάνικου οργανισμού UL (Underwriters Laboratories) ή άλλου ισοδύναμου.

Το κέλυφος των διαφραγμάτων και τα κινητά μέρη τους θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα, ενώ τα ελατήριά τους θα είναι ανοξειδωτα.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα αποτελούνται από κέλυφος, πτερύγια (blades), αντίβαρα, μοχλό χειροκίνησης, εύτηκτο σύνδεσμο, βίδα για ρύθμιση, θυρίδα επιθεώρησης, μηχανική μανδάλωση, ηλεκτρικό διακόπτη και δείκτη θέσης προκειμένου για διαφράγματα που θα εγκατασταθούν σε θέσεις μη ορατές.

4.9 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

4.9.1 Μονώσεις Σωληνώσεων

- Ζεστού νερού χρήσης/ανακυκλοφορίας
 - Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ $\lambda(10\text{oC})=0,037 \text{ W/mk}$: 60-65 kg/m³
 - Για διάμετρο σωληνώσεως έως 2" ελάχιστο πάχος μόνωσης 13 mm
 - Για διάμετρο σωληνώσεως από 2" έως 6" ελάχιστο πάχος μόνωσης 13 mm
 - Για διάμετρο σωληνώσεως άνω των 6" ελάχιστο πάχος μόνωσης 19 mm
 - Η μόνωση επενδύεται εξωτερικά με φύλλα αλουμινίου πάχους 0,6 mm στους χώρους μηχανοστασίου και την ύπαιθρο
- Θερμό νερό χαμηλής πίεσης
 - Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ $\lambda(10\text{oC})=0,037 \text{ W/mk}$: 60-65 kg/m³
 - Για διάμετρο σωληνώσεως έως 2" ελάχιστο πάχος μόνωσης 13 mm
 - Για διάμετρο σωληνώσεως από 2" έως 6" ελάχιστο πάχος μόνωσης 19 mm
 - Για διάμετρο σωληνώσεως άνω των 6" ελάχιστο πάχος μόνωσης 19 mm
 - Η μόνωση επενδύεται εξωτερικά με φύλλα αλουμινίου πάχους 0,6 mm στους χώρους μηχανοστασίου και την ύπαιθρο
- Ψυχρό νερό κλιματισμού
 - Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ $\lambda(10\text{oC})=0,037 \text{ W/mk}$: 60-65 kg/m³
 - Για διάμετρο σωληνώσεως έως 2" ελάχιστο πάχος μόνωσης 19 mm
 - Για διάμετρο σωληνώσεως από 2" έως 6" ελάχιστο πάχος μόνωσης 19 mm
 - Για διάμετρο σωληνώσεως άνω των 6" ελάχιστο πάχος μόνωσης 30 mm
 - Η μόνωση επενδύεται εξωτερικά με φύλλα αλουμινίου πάχους 0,6 mm στους χώρους μηχανοστασίου και την ύπαιθρο
- Νερό πύργων ψύξης
 - Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ $\lambda(10\text{oC})=0,037 \text{ W/mk}$: 60-65 kg/m³
 - Για διάμετρο σωληνώσεως έως 2" ελάχιστο πάχος μόνωσης 9 mm
 - Για διάμετρο σωληνώσεως από 2" έως 6" ελάχιστο πάχος μόνωσης 9 mm
 - Για διάμετρο σωληνώσεως άνω των 6" ελάχιστο πάχος μόνωσης 9 mm
 - Η μόνωση επενδύεται εξωτερικά με φύλλα αλουμινίου πάχους 0,6 mm στους χώρους μηχανοστασίου και την ύπαιθρο

4.9.2 Ειδικές Διατάξεις

Η μόνωση θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από συνθετικό καουτσούκ (ελαστομερές), υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda= 0,026 \text{ Kcal/mh}^\circ\text{C}$ σε 0°C κατάλληλο για θερμοκρασίες από -75°C μέχρι $+105^\circ\text{C}$, με συντελεστή αντίστασης στους υδρατμούς $\mu=7000$. Το ελαστομερές υλικό δεν θα περιέχει χλώριο

4.9.3 Μόνωση Αεραγωγών

Πλάκες υαλοβάμβακα 48 kg/m^3 με ενισχυμένο αλουμίνιο, $\lambda(10\text{oC})=0,035 \text{ W/mk}$ Πάχους 25 mm

Πλάκες από συνθετικό καουτσούκ $\lambda(10\text{oC})=0,037 \text{ W/mk}$: 60-65 kg/m^3 Πάχους στο ύπαιθρο : 20 mm.

Η μόνωση επενδύεται εξωτερικά με φύλλα αλουμινίου πάχους 0,6 mm στους χώρους μηχανοστασίου και την ύπαιθρο

4.9.4 Μόνωση του Εξοπλισμού

Θερμοδοχεία (ατμός-ζεστό νερό) και λοιπός εξοπλισμός.

Πάπλωμα ορυκτοβάμβακα πάχους 80 χιλ. ενισχυμένο με αλουμίνιο $\lambda(50\text{oC})=0,04 \text{ W/mk}$, 90 kg/m^3 πάχους 80 mm.

Η μόνωση επενδύεται εξωτερικά με γαλβανισμένη λαμαρίνα στους χώρους μηχανοστασίου και την ύπαιθρο.

4.10 ΣΤΌΜΙΑ

4.10.1 Γενικά

Τα στόμια θα είναι από αλουμίνιο (εκτός από τα στόμια ψευδοδαπέδου), ανοδικά οξειδωμένα σε χρώμα εκλογής της επίβλεψης.

4.10.2 Στόμια Προσαγωγής Οροφής Τετραγωνικά, Ορθογωνικά ή Κυκλικά, βαμμένα με "Powder Coating"

Αυτά θα είναι σχήματος τετραγωνικού, ορθογωνικού ή κυκλικού αποτελούμενα από συγκεντρωτικά ελάσματα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, των οποίων η μορφή και η θέση θα είναι κατάλληλη για την επίτευξη του επιθυμητού διαγράμματος κατεύθυνσης του αέρα, καλαίσθητης εμφάνισης, κατάλληλα για εγκατάσταση στην οροφή (ψευδοροφή). Τα στόμια θα εκτοξεύουν τον αέρα προς μία, δύο, τρεις ή τέσσερις διευθύνσεις. Στα τετραγωνικού σχήματος τα συγκεντρωτικά ελάσματα θα είναι ρυθμιζόμενου ύψους (με κοχλία).

Κάθε στόμιο θα είναι εφοδιασμένο με τετραγωνικό ή ορθογωνικό "λαιμό" εισόδου του αέρα, με διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα, σχήματος τετραγωνικού με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο, όπως και περσιδωτή σχάρα ισοκατανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του στομίου, με ρυθμιζόμενες περσίδες.

Η θέση των περσιδών της σχάρας θα ρυθμίζεται κατά την τοποθέτησή της και το άνοιγμα του διαφράγματος θα ρυθμίζεται από μπροστά μέσω προεξόχοντος στρεπτού άξονα.

Κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στην

ψευδοροφή.

4.10.3 Στόμια Προσαγωγής Ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση σε Τοίχο ή Αεραγωγό, βαμμένα με "Powder Coating"

Αυτά θα έχουν σχήμα ορθογωνικό από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με δύο σειρές ρυθμιζόμενες περσίδες, από τις οποίες η μία (εμπρόσθια) από κατακόρυφες περσίδες και η άλλη (οπίσθια) από οριζόντιες και με ρυθμιστικό διάφραγμα πίσω από τις περσίδες, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (OPPOSED BLADE DAMPER).

Τόσο η κλίση των περσίδων, όσο και το άνοιγμα του διαφράγματος, πρέπει να μπορούν να ρυθμίζονται από τις εμπρόσθιες περσίδες με ειδικούς μοχλούς που θα συνοδεύουν τα στόμια. Κάθε στόμιο θα φέρει το αναγκαίο πλαίσιο για κρυφή στήριξη.

Επίσης, κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στον αεραγωγό.

4.10.4 Γραμμικά Στόμια Οροφής ή Τοίχου

Τα γραμμικά στόμια οροφής ή τοίχου θα είναι με εγκοπές μίας ή δύο κατευθύνσεων, κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, βαμμένα με "Powder Coating".

Τα στόμια θα είναι εφοδιασμένα με εκτροπέα ώστε σε κάθε εγκοπή να γίνεται ρύθμιση της δέσμης αέρα από 0-180°, επίσης θα φέρουν ρυθμιστή παροχής αέρα από 0-100%. Ο εκτροπέας θα εργάζεται ανεξάρτητα από τον ρυθμιστή παροχής αέρα, η δε εκτροπή του αέρα δεν θα επηρεάζεται από την παροχή.

Η σύνδεση των στομιών επί του αεραγωγού plenum θα γίνεται με ειδικούς συνδετήρες ώστε να μη φαίνονται οι βίδες στερεώματος.

4.10.5 Στόμια Ψευδοδαπέδου

Τα στόμια αυτά θα είναι πλάκες διαστάσεων 60x60 εκ., όπως αυτές που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του ψευδοδαπέδου, αλλά θα είναι διάτρητες (perforated) για τη διέλευση του αέρα από το ψευδοδάπεδο στον χώρο.

Στην από κάτω πλευρά του στομιού θα υπάρχει διάφραγμα, που ολισθαίνει, για τη ρύθμιση της παροχής του αέρα.

4.10.6 Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα

Προβλέπεται η εγκατάσταση κατάλληλου τύπου στομιών απαγωγής αέρα, δηλαδή στομιών ορθογωνικών για την τοποθέτηση στον τοίχο ή οροφή, ή αεραγωγούς.

Αυτά θα φέρουν σειρά σταθερών ή κινητών οριζοντίων περσίδων και πίσω από αυτά ρυθμιστικό διάφραγμα της ποσότητας του αέρα, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο,

ρυθμιζόμενο από εμπρός μέσω κατάλληλου εργαλείου, που συνδέει το στόμιο. Τα στόμια αυτά θα φέρουν παρέμβυσμα για την στεγανή προσαρμογή τους στον αεραγωγό, στον τοίχο ή στην οροφή.

4.10.7 Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα

Οι βαλβίδες αυτές θα χρησιμοποιηθούν όπου δείχνονται στα σχέδια κυρίως για απαγωγή αέρα από τουαλέτες ή άλλους μικρούς χώρους.

Οι δισκοειδείς βαλβίδες θα είναι κατασκευής αλουμινίου powder coated και θα περιλαμβάνουν ένα βασικό πλαίσιο και ένα κεντρικό δίσκο προσαρμοσμένο σε μία κεντρική βίδα.

Η ποσότητα του όγκου του απαγόμενου αέρα θα ρυθμίζεται με την περιστροφή του κεντρικού δίσκου.

Τα κριτήρια θορύβου θα διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα καθώς η ροή αέρα θα ελαττώνεται.

4.10.8 Περσίδες για Διακίνηση Αέρα

Αυτές θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση πάνω σε πόρτες ή τοίχους και θα αποκλείουν την οπτική επικοινωνία. Θα αποτελούνται από αλουμινένια ελάσματα μορφής ανεστραμμένου V και θα έχουν πλαίσιο και από τις δύο πλευρές της πόρτας ή του τοίχου, κατάλληλο για το πάχος, κάθε φορά, της πόρτας ή του τοίχου.

4.10.9 Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αέρα

Η διέλευση αέρα από χώρο σε χώρο, μπορεί να γίνει από άνοιγμα (κόψιμο) στο κάτω μέρος της πόρτας που παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο χώρων (Undercut).

Αυτό επιτρέπεται για παροχή αέρα μέχρι 100 κ.μ./ώρα για μονόφυλλες πόρτες ανοίγματος 0,70 έως 0,80 μ. (για μεγαλύτερες παροχές θα εγκαθίσταται στην πόρτα περσίδα σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο). Αυτό εφαρμόζεται κυρίως σε μικρούς χώρους υγιεινής.

4.10.10 Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς τοίχους για την λήψη νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα στο ύπαιθρο. Τα στόμια αυτά θα έχουν μία σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων με κλίση 45ο και θα είναι διαμορφωμένα κατά τρόπο που θα αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών.

Τα στόμια λήψης νωπού αέρα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα φέρουν εσωτερικό μεταλλικό πλέγμα.

Όταν συγκεντρώνονται πολλές απορρίψεις αέρα στο δώμα, τότε θα μορφώνεται στο δώμα κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάνω στην οποία θα προσαρμόζονται τα στόμια απόρριψης.

4.11 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ

4.11.1 Φυγοκεντρικοί Ανεμιστήρες Απλής Αναρρόφησης

Οι ανεμιστήρες θα είναι φυγοκεντρικοί, απλής αναρρόφησης, πλήρως προκατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, συγκροτημένοι με τον ηλεκτροκινητήρα τους σε ενιαίο σύνολο, σε κοινή μεταλλική βάση και περιλαμβάνουν τα ακόλουθα :

- Τον δρομέα (περωτή) του ανεμιστήρα, με τα πτερύγια κεκλιμένα κατά τη φορά της περιστροφής με το κέλυφός του, μεγέθους επαρκούς ώστε η προδιαγραφόμενη παροχή αέρα να εξέρχεται μέσω του αντίστοιχου στομίου του ανεμιστήρα με ταχύτητα που δεν υπερβαίνει τα 8m/s. Ο ανεμιστήρας με τον άξονά του θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος, προς επίπεδα και ακτινικά, για επίτευξη λειτουργίας αθόρυβης και απαλλαγμένης από κραδασμούς. Ο κώνος αναρρόφησης προβλέπεται αεροδυναμικής μορφής, ώστε να επιτυγχάνεται είσοδος αέρα χωρίς στροβιλισμούς, απώλειες πίεσης και θόρυβο.
- Ηλεκτροκινητήρα 1450 στροφών ανά λεπτό (ή λιγότερο) προστασίας IP 54, επαρκούς ισχύος για την κάλυψη της απαιτούμενης για λειτουργία στο άξονα του ανεμιστήρα, κατά τα δεδομένα του κατασκευαστή, με περιθώριο 20% τουλάχιστον.
- Σύστημα μετάδοσης της κίνησης από τον ηλεκτροκινητήρα στον ανεμιστήρα με αυλακοφόρες τροχαλίες και τραπεζοειδείς ιμάντες, μεταβλητής σχέσης μετάδοσης, ώστε του οποίου θα είναι δυνατόν χωρίς αλλαγή των τροχαλιών, να ρυθμιστούν οι στροφές του ανεμιστήρα κατά $\pm 10\%$ τουλάχιστον γύρω από τις κανονικές, δηλαδή των στροφών λειτουργίας με τις προδιαγραφόμενες συνθήκες.
- Κοινή βάση: Το συγκρότημα θα φέρεται σε κοινή μεταλλική βάση ισχυρής κατασκευής, που θα είναι εφοδιασμένη με διάταξη ρύθμισης της τάνυσης των ιμάντων. Στις θέσεις στήριξης του ηλεκτροκινητήρα θα προβλέπεται αντιδονητική διάταξη.
- Προστατευτικό κάλυμμα : Ο ηλεκτροκινητήρας και το σύστημα μετάδοσης της κίνησης θα καλύπτονται με αφαιρετό μεταλλικό κάλυμμα, που θα φέρει κατάλληλα ανοίγματα για τον αερισμό και για μέτρηση στροφών.
- Κάθε ανεμιστήρας θα συνοδεύεται από μικρά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών από ανθεκτικό άκαυστο ελαστικό, για την σύνδεση των αντίστοιχων στομιών του με τους αεραγωγούς αναρρόφησης και κατάθλιψης.

Η ρύθμιση της παροχής του αέρα, όπου είναι απαραίτητο, θα εξασφαλίζεται με ρύθμιση των στροφών του αντίστοιχου ανεμιστήρα, μέσω του Συστήματος Ελέγχου, με βάση την διατήρηση σταθερής ταχύτητας στον αεραγωγό προσαγωγής ή επιστροφής. Η μέτρηση της ταχύτητας θα πραγματοποιείται με κατάλληλο αισθητήριο ταχύτητας αεραγωγού ως εξής :

Τάση τροφοδότησης:	24AC ή 20VDC, +15%, -10%
Σήμα εξόδου:	0 ÷ 10V
Περιοχή μέτρησης:	0 ÷ 15 m/s
Ακρίβεια:	$\pm 5\%$ περιοχής μέτρησης
Γραμμικότητα:	$\pm 5\%$ περιοχής μέτρησης
Επαναληπτικότητα:	$\pm 1\%$ περιοχής μέτρησης
Θερμοκρασία λειτουργίας:	Αισθητήριο - 10 έως + 600C Κιβώτιο 0 έως + 500C

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των ανεμιστήρων θα εκτελεσθεί στεγανή, θα ξεκινά από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης και η τελική σύνδεση θα είναι εύκαμπτη, προστατευόμενη σε εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα.

4.11.2 Φυγοκεντρικοί Ανεμιστήρες Διπλής Αναρρόφησης

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες διπλής αναρρόφησης θα είναι με εμπρός κεκλιμένα πτερύγια, στατικά και δυναμικά ζυγостаθμισμένοι. Οι ανεμιστήρες απλής αναρρόφησης αναρροφούν τον αέρα από μία (1) πλευρά, δεξιά ή αριστερά.

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι αποδόσεων του ανεμιστήρα θα είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις της AMCA (Air moving conditioning association). Οι στροφές της κανονικής λειτουργίας του ανεμιστήρα θα είναι κατά πολύ λιγότερες από εκείνες του κρίσιμου αριθμού στροφών. Ο ανεμιστήρας μαζί με τον κινητήρα θα είναι τοποθετημένοι με ελαστική ανάρτηση.

Οι ανεμιστήρες αποτελούνται από τα κάτωθι τμήματα:

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

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

Πτερωτή

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

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

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

Άξονας

Ο άξονας θα είναι από κράμα χάλυβα αξόνων, ποιότητας SAE-1040, τورνισμένος και σπλιβωμένος, στατικά και δυναμικά ζυγостаθμισμένος για αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία.

Έδρανα

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

Κέλυφος

Το κέλυφος θα είναι στιβαρής κατασκευής από πολύ ισχυρά χαλυβδοελάσματα.

Κώνος αναρρόφησης

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

Κινητήρας

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

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

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

Η βάση θα είναι ανάλογη με την συναρμογή στιβαρή για αντικραδασμική λειτουργία.

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

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

4.11.3 Κιβώτια Φυγοκεντρικών Ανεμιστήρων

Τα κιβώτια φυγοκεντρικών ανεμιστήρων (Fan sections), τα οποία χρησιμοποιούνται για την απόρριψη του αέρα από τους χώρους, θα έχουν ίδια κατασκευή και μορφολογία με τα κιβώτια ανεμιστήρων κεντρικών κλιματιστικών μονάδων και θα περιλαμβάνουν ένα φυγοκεντρικό ανεμιστήρα, ηλεκτροκινητήρα και σύστημα μετάδοσης της κίνησης.

Οι ανεμιστήρες στην αναρρόφηση του αέρα θα φέρουν κιβώτιο με ηχοαπορροφητήρα (Sound Attenuator).

Το περίβλημα των ανεμιστήρων θα φέρει ηχοαπορροφητική μόνωση τουλάχιστον 50 mm, ώστε ο παραγόμενος από τον ανεμιστήρα θόρυβος προς το περιβάλλον να είναι μικρότερος των 70db.

Κάθε ανεμιστήρας θα συνοδεύεται από μικρά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών από ανθεκτικό άκαυστο ύφασμα, για την σύνδεση των αντίστοιχων στομιών του με τους αεραγωγούς αναρρόφησης και κατάθλιψης.

Τα κιβώτια ανεμιστήρων θα εγκατασταθούν στηριζόμενα στο δάπεδο ή αναρτώμενα από την οροφή. Προκειμένου για στήριξη στο δάπεδο, θα περιεμβληθούν δύο (2) σιδηροδοκοί, κατάλληλα αγκυρούμενοι, στους οποίους θα στερεωθούν τα αντιδονητικά στηρίγματα και προκειμένου για ανάρτηση από την οροφή, αυτή θα πραγματοποιηθεί με χαλύβδινους ράβδους κυκλικής διατομής.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των ανεμιστήρων θα εκτελεσθεί στεγανή, θα ξεκινά από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης και η τελική σύνδεση θα είναι εύκαμπτη, προστατευόμενη σε εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα.

4.11.4 Αξονικοί Ανεμιστήρες

Οι ανεμιστήρες θα επιλεγούν να λειτουργούν στην πιο αποδοτική περιοχή της καμπύλης πίεσης - παροχής στην οποία η λειτουργία του ανεμιστήρα παρουσιάζει ευστάθεια και είναι αθόρυβη.

Ο κατασκευαστής θα εγγυηθεί για την απόδοση του ανεμιστήρα και θα δώσει στοιχεία σχετικά με την στάθμη θορύβου στις συνθήκες λειτουργίας του ανεμιστήρα.

Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα είναι τύπου μίας βαθμίδας με την πτερωτή συνδεδεμένη με ανεξάρτητο κινητήρα. Τα πτερύγια της πτερωτής θα είναι μεταβλητής κλίσης.

Το περίβλημα θα είναι γερά κατασκευασμένο από μαλακό χάλυβα, ενισχυμένο έτσι ώστε να αποφεύγεται ο τυμπανισμός και οι κραδασμοί.

Για τη στερέωσή τους, θα χρησιμοποιηθούν αντικραδασμικά στηρίγματα, αναγνωρισμένου κατασκευαστή. Το μέγεθος τους θα πρέπει να υπολογισθεί, σύμφωνα με το βάρος και τις στροφές λειτουργίας του ανεμιστήρα και σύμφωνα με τις υποδείξεις του φυλλαδίου τεχνικών χαρακτηριστικών και υπολογισμού του κατασκευαστή των στηριγμάτων.

Οι αεραγωγοί εισόδου-εξόδου θα τερματίζουν σε φλαντζωτά δακτυλίδια για την εύκολη αφαίρεσή τους.

Το μήκος του περιβλήματος θα είναι μεγαλύτερο από το μήκος του ανεμιστήρα και κινητήρα, έτσι ώστε να μπορεί να αφαιρείται ολόκληρο το τμήμα χωρίς να γίνεται επέμβαση στους διπλανούς αεραγωγούς.

Οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν όπως προδιαγράφεται στην είσοδο και την έξοδο για την σύνδεση με τους αεραγωγούς για να αποφευχθεί η μεταβίβαση των κραδασμών στο σύστημα των αεραγωγών.

Οι πτερωτές θα είναι από χάλυβα ή αλουμίνιο, τα δε πτερύγια θα είναι στερεωμένα στον ομφαλό, ή εναλλακτικά τα πτερύγια και ο ομφαλός θα έχει στερεωθεί με σφήνα σε ένα άξονα από μαλακό χάλυβα και το σύνολο θα έχει ζυγοσταθμιστεί στατικά και δυναμικά.

Οι άξονες θα εδράζονται σε δύο έδρανα, τα οποία μπορεί να είναι είτε ένσφαιρα είτε με κυλίνδρους.

Τα λιπαινόμενα σημεία θα φτάσουν μέχρι το εξωτερικό του περιβλήματος.

4.11.5 Ανεμιστήρες Αεραγωγών In-Line Αθόρυβοι

Οι ανεμιστήρες θα είναι χαμηλού προφίλ με ελικοφυγοκεντρική πτερωτή, με ειδική ηχοαπορροφητική μόνωση. Θα είναι κατασκευασμένοι από πλαστικό υλικό, με εξωτερικό ακροκιβώτιο και κινητήρα 230V/50Hz, 2 ταχυτήτων. Θα διαθέτουν φλάντζες προσαρμογής και στις δύο πλευρές (απαγωγή και προσαγωγή) με ελαστικούς δακτυλίους σφράγισης και κλιπ σύνδεσης.

Η στάθμη θορύβου του ανεμιστήρα δεν θα υπερβαίνει τα 25 dB(A).

Ο κινητήρας θα είναι 230V/50Hz, 2 ταχυτήτων, IP44, κλάσης B, με θερμικό προστασίας.

Ο ανεμιστήρας θα αποτελείται από:

- βάση στήριξης για σταθερή εγκατάσταση σε τοίχο ή οροφή
- φλάντζα προσαρμογής
- κλιπ σύνδεσης με τον αεραγωγό
- εξωτερικό περίβλημα
- διάτρητο κέλυφος
- ηχοαπορροφητικό κέλυφος
- κουτί σύνδεσης

Ο ανεμιστήρας θα μπορεί να δεχθεί τα παρακάτω εξαρτήματα:

- τάμπερ αντεπιστροφής που παραμένει κλειστό όταν ο ανεμιστήρας δεν λειτουργεί
- προστατευτικό πλέγμα που εμποδίζει την είσοδο αντικειμένων που θα μπορούσαν να προκαλέσουν βλάβη
- προσαρμογέα για σύνδεση με αγωγό ορθογωνικής διατομής
- αισθητήριο παρουσίας για επίτοιχη τοποθέτηση που ανιχνεύει κίνηση σε ακτίνα 360° και ενεργοποιεί τον ανεμιστήρα
- διακόπτη ON/OFF και 2 ταχυτήτων
- εντοιχιζόμενο ή επίτοιχο ροοστάτη
- αυτοματισμό για εξοικονόμηση ενέργειας που διαθέτει αισθητήρες και ρυθμίζει αυτόματα τη λειτουργία του ανεμιστήρα
- ηλεκτρονικό ρυθμιστή που ρυθμίζει την ταχύτητα του ανεμιστήρα με μία απλή επαφή (αισθητήριο παρουσίας) ή με αναλογική είσοδο 0-10V ή 4-20mA (αισθητήριο CO2 ή υγροστάτη)
- αισθητήρα ποιότητας αέρα

Ο ανεμιστήρας θα είναι ενδεικτικού τύπου S & P TD SILENT ή ισοδύναμο.

4.12 ΠΟΛΥΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟ, ΠΟΛΥΖΩΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ [VRV]

4.12.1 Εξωτερικές Μονάδες

Οι εξωτερικές μονάδες κλιματισμού, VRV, 18HP, ψυκτικού μέσου R410A, ονομαστικής απόδοσης

46,6kW σε ψύξη και 37,9kW σε θέρμανση, ενδεικτικού τύπου DAIKIN RXYQ18 ή ισοδύναμο, θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Σύστημα	Στοιχείο εξωτερικής μονάδας 1			RXYQ18P9	
	Στοιχείο εξωτερικής μονάδας 2				
	Στοιχείο εξωτερικής μονάδας 3				
Απόδοση ψύξης	Ονομ.		kW	49.0 (1)	
Απόδοση θέρμανσης	Ονομ.		kW	56.5 (2)	
Ισχύς εισόδου - 50Hz	Ψύξη	Ονομ.	kW	16.2	
	Θέρμανση	Ονομ.	kW	15.30	
EER				3.02	
COP				3.69	
ESEER				4.67 (21)	
APF				4.2 (20)	
Εύρος απόδοσης			HP	18	
Μέγιστος αριθμός εσωτερικών μονάδων που μπορούν να συνδεθούν				39	
Δείκτης σύνδεσης εσωτ. μονάδων	Ελάχ.			225	
	Ονομ.			450	
	Μέγ.			585	
Διαστάσεις	Μονάδα	Ύψος	mm	1,680	
		Πλάτος	mm	1,240	
		Βάθος	mm	765	
Βάρος	Μονάδα		kg	324	
Ανεμιστήρας	Ταχύτητα ροής αέρα	Ψύξη	Ονομ.	m ³ /min	239
		Θέρμανση	Ονομ.	m ³ /min	239
	Εξωτερική στατική πίεση	Μέγ.	Pa	78	
Συμπιεστής	Τύπος			Ερμητικά κλειστός, σπειροειδής συμπιεστής	
Εύρος λειτουργίας	Ψύξη	Μέγ.	°CDB	43.0	
	Θέρμανση	Ελάχ.	°CWB	-20	
		Μέγ.	°CWB	15	
Στάθμη ηχητικής ισχύος	Ψύξη	Ονομ.	dBA	83	
Στάθμη ηχητικής πίεσης	Ψύξη	Ονομ.	dBA	63	
Ψυκτικό μέσο	Τύπος			R-410A	
Συνδέσεις σωληνώσεων	Υγρού	Τύπος		Χαλκοκόλληση	
		Εξ. Διάμ.	mm	15.9	
	Αερίου	Τύπος		Χαλκοκόλληση	

		Εξ.Διάμ.		mm	28.6
	Θερμομόνωση				Σωληνώσεις υγρού και σωληνώσεις αερίου
	Συνολικό μήκος σωληνώσεων	Σύστημα	Πραγματικό	m	1,000
	Υψομετρική διαφορά	ΕΞ.-ΕΣ.	Εξωτερική μονάδα στο μέγιστο ύψος	m	50
			Εσωτερική μονάδα στο μέγιστο ύψος	m	40
		ΕΣ.-ΕΣ.	Μέγ.	m	15
Στάνταρτ εξαρτήματα	Εξάρτημα				1 Εγχειρίδιο εγκατάστασης
	Εξάρτημα				1 Εγχειρίδιο χειρισμού
	Εξάρτημα				4 Σωλήνες σύνδεσης
Τροφοδοσία ισχύος	Όνομα				W1
	Φάση				3N~
	Συχνότητα			Hz	50
	Τάση			V	400
Ψύξη: εσωτερική θερμοκρ. 27°CDB, 19°CWB εξωτερική θερμοκρ. 35°CDB ισοδύναμες σωληνώσεις ψυκτικού: 5m υψομετρική διαφορά: 0m Ταχύτητα ανεμιστήρα εσωτερικής μονάδας: υψηλή.					
Θέρμανση: εσωτερική θερμοκρ. 20°CDB εξωτερική θερμοκρ. 7°CDB, 6°CWB ισοδύναμες σωληνώσεις ψυκτικού: 5m υψομετρική διαφορά: 0m Ταχύτητα ανεμιστήρα εσωτερικής μονάδας: υψηλή.					
Η στάθμη ηχητικής ισχύος είναι μία απόλυτη τιμή που αντιστοιχεί στην ισχύ που παράγεται από μία ηχητική πηγή.					
Η στάθμη ηχητικής πίεσης είναι μία σχετική τιμή που εξαρτάται από την απόσταση και το ακουστικό περιβάλλον. Για περισσότερες λεπτομέρειες, παρακαλούμε συμβουλευθείτε τα σχέδια στάθμης θορύβου.					
Οι τιμές θορύβου μετρώνται σε ημιανηχοϊκό θάλαμο.					
κατηγορία μονάδας PED: AE. 3§3: εξαιρείται από το πλαίσιο της PED (Οδηγία για συσκευές πίεσης) λόγω του άρθρου 1, στοιχείο 3.6 της 97/23/EC					
Η τιμή MFA χρησιμοποιείται για την επιλογή του διακόπτη κυκλώματος και του διακόπτη κυκλώματος σφάλματος γείωσης (διακόπτης κυκλώματος διαρροής προς γη).					
Το MSC σημαίνει μέγιστο ρεύμα κατά την εκκίνηση του συμπιεστή.					
Η μέγιστη επιτρεπόμενη διακύμανση εύρους τάσης μεταξύ φάσεων είναι 2%.					
Η τιμή RLA ισχύει για τις παρακάτω συνθήκες: εσωτερική θερμοκρ. 27°CDB, 19°CDB, εξωτερική θερμ. 35°CDB					
Επιλέξτε μέγεθος καλωδίου με βάση την τιμή MCA					
Το TOCA είναι η συνολική τιμή όλων των σημείων ρύθμισης υπερέντασης.					
Εύρος τάσης: οι μονάδες είναι κατάλληλες για χρήση σε ηλεκτρικά συστήματα στα οποία η τάση που παρέχεται προς τον ακροδέκτη μονάδας δεν είναι χαμηλότερη ή υψηλότερη από τα αναγραφόμενα όρια τάσης.					
Ανατρέξτε στην επιλογή σωλήνων ψυκτικού μέσου ή στο εγχειρίδιο εγκατάστασης					
Σύμφωνα με το EN/IEC 61000-3-11, το EN/IEC 61000-3-12 αντιστοίχως, ενδέχεται να είναι απαραίτητο να συμβουλευθείτε το διαχειριστή δικτύου διανομής προκειμένου να διασφαλίσετε ότι ο εξοπλισμός είναι συνδεδεμένος μόνο σε δίκτυο τροφοδοσίας με Zsys μικρότερο ή ίσο με Zmax, αντιστοίχως με Ssc μικρότερο ή ίσο με την ελάχιστη τιμή Ssc.					
EN/IEC 61000-3-11: Ευρωπαϊκό/Διεθνές τεχνικό πρότυπο για τα όρια των μεταβολών τάσης, διακυμάνσεων					

τάσεις και αναβόσβημα που παράγονται από δημόσιο σύστημα χαμηλής τάσης με ρεύμα εισόδου $\leq 75A$
EN/IEC 61000-3-12: Ευρωπαϊκό/ διεθνές τεχνικό πρότυπο για τον καθορισμό των ορίων αρμονικών ρευμάτων που παράγει εξοπλισμός συνδεδεμένος σε δημόσιο δίκτυο χαμηλής τάσης με ρεύμα εισόδου $>16A$ και $\leq 75A$ ανά φάση
Ssc: Ισχύς βραχυκυκλώσεως
Zsys: Αντίσταση συστήματος
Οι υπολογισμοί έχουν γίνει σύμφωνα με το Ιαπωνικό πρότυπο JIS B8161: 2006
Εσωτ. θερμοκρ. 27°CDB, 19°CWB, 100% λόγος σύνδεσης

Οι βαθμοί απόδοσης COP και EER θα είναι τουλάχιστον οι προβλεπόμενοι από την Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης.

4.12.2 Εσωτερικές Μονάδες

Οι εσωτερικές μονάδες κλιματισμού, VRV, δαπέδου εμφανούς τύπου, ψυκτικού μέσου R410A, ενδεικτικού τύπου DAIKIN FXLQ ή ισοδύναμο, θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

				FXLQ20PVEB	FXLQ25PVEB	FXLQ32PVEB	FXLQ40PVEB	FXLQ50PVEB	FXLQ63PVEB	
Απόδοση ψύξης	Ονομ.		kW	2.2 (1)	2.8 (1)	3.6 (1)	4.5 (1)	5.6 (1)	7.1 (1)	
Απόδοση θέρμανσης	Ονομ.		kW	2.5 (2)	3.2 (2)	4.0 (2)	5.0 (2)	6.3 (2)	8.0 (2)	
Ισχύς εισόδου - 50Hz	Ψύξη	Ονομ.	kW	0.049 (1)	0.049 (1)	0.090 (1)	0.090 (1)	0.110 (1)	0.110 (1)	
	Θέρμανση	Ονομ.	kW	0.049 (2)	0.049 (2)	0.090 (2)	0.090 (2)	0.110 (2)	0.110 (2)	
Ισχύς εισόδου - 60Hz	Ψύξη	Ονομ.	kW	0.047 (1)	0.047 (1)	0.079 (1)	0.084 (1)	0.105 (1)	0 (1)	
	Θέρμανση	Ονομ.	kW	0.047 (2)	0.047 (2)	0.079 (2)	0.084 (2)	0.105 (2)	0 (2)	
Διαστάσεις	Μονάδα	Ύψος	mm	600	600	600	600	600	600	
		Πλάτος	mm	1,000	1,000	1,140	1,140	1,420	1,420	
		Βάθος	mm	232	232	232	232	232	232	
Βάρος	Μονάδα		kg	27	27	32	32	38	38	
Περιβλημα	Χρώμα			Fresh white ('κατάλευκο') (RAL9010) / Σκούρο γκρι (RAL7011)						
Ανεμιστήρας	Ταχύτητα ροής αέρα -50Hz	Ψύξη	Υψ.	m ³ /min	7	7	8	11	14	16
			Χαμηλή	m ³ /min	6	6	6	8.5	11	12
	Ταχύτητα ροής αέρα - 60Hz	Ψύξη	Υψ.	m ³ /min	7	7	8	11	14	16
			Χαμηλή	m ³ /min	6	6	6	8.5	11	12
Ψυκτικό μέσο	Τύπος			R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	
Στάθμη ηχητικής πίεσης	Ψύξη	Υψ.	dBA	35	35	35	38	39	40	
			Χαμηλή	dBA	32	32	32	33	34	35
Συνδέσεις σωληνώσεων	Υγρού	Τύπος		Σύνδεση με εκχείλωση	Σύνδεση με εκχείλωση	Σύνδεση με εκχείλωση	Σύνδεση με εκχείλωση	Σύνδεση με εκχείλωση	Σύνδεση με εκχείλωση	
		Εξ.Διάμ.	mm	ø6.4	ø6.4	ø6.4	ø6.4	ø6.4	9.5 C1220T	

	Αερίου		Σύνδεση με εκχείλωση	Σύνδεση με εκχείλωση	Σύνδεση με εκχείλωση	Σύνδεση με εκχείλωση	Σύνδεση με εκχείλωση	Σύνδεση με εκχείλωση
	Τύπος	Εξ.Διάμ.						
			12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	15.9
	Συμπυκνωμάτων		Ε.Δ. 21 (χλωραιθάνιο)	Ε.Δ. 21 (χλωραιθάνιο)	Ε.Δ. 21 (χλωραιθάνιο)	Ε.Δ. 21 (χλωραιθάνιο)	Ε.Δ. 21 (χλωραιθάνιο)	Ε.Δ. 21 (χλωραιθάνιο)
Τροφοδοσία ισχύος	Όνομα		VE	VE	VE	VE	VE	VE
	Φάση		1~	1~	1~	1~	1~	1~
	Συχνότητα		Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	Τάση		V	220-240/220	220-240/220	220-240/220	220-240/220	220-240/220
Ψύξη: εσωτερική θερμοκρ. 27°CDB, 19°CDB, εξωτερική θερμ. 35°CDB, ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 7,5m (οριζόντια)								
Θέρμανση: εσωτερική θερμοκρ. 20°CDB, εξωτερική θερμ. 7°CDB, 6°CWB, ισοδύναμες σωληνώσεις ψυκτικού: 7,5m (οριζόντια)								
Οι τιμές απόδοσης αντιστοιχούν στις καθαρές τιμές και περιλαμβάνουν μικρή απόκλιση προς τα κάτω για τη λειτουργία ψύξης (προς τα πάνω για τη λειτουργία θέρμανσης) που αντιστοιχεί στη θέρμανση του κινητήρα ανεμιστήρα της εσωτερικής μονάδας.								
Εύρος τάσης: οι μονάδες είναι κατάλληλες για χρήση σε ηλεκτρικά συστήματα στα οποία η τάση που παρέχεται προς τον ακροδέκτη μονάδας δεν είναι χαμηλότερη ή υψηλότερη από τα αναγραφόμενα όρια τάσης.								
Η μέγιστη επιτρεπόμενη διακύμανση εύρους τάσης μεταξύ φάσεων είναι 2%.								
MCA/MFA: $MCA = 1,25 \times FLA$								
$MFA \leq 4 \times FLA$								
Επόμενη τυπική χαμηλότερη ονομαστική τιμή ασφάλειας- ελάχιστη 15A								
Επιλέξτε μέγεθος καλωδίου με βάση την τιμή MCA								
Αντί για ασφάλεια, χρησιμοποιείτε αυτόματο διακόπτη								

4.12.3 Επίτοιχο Χειριστήριο (Remote Controller)

Κάθε εσωτερική μονάδα συνδέεται με δικό της επίτοιχο χειριστήριο, 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 έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου με ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη ON/OFF και πλήκτρα προγραμματισμού.

Οι σημαντικότερες λειτουργίες και ενδείξεις των τοπικών χειριστηρίων, θα είναι :

- Λειτουργία σε ψύξη, θέρμανση, αφύγρανση ή ανεμιστήρα
- Επιλογή ταχυτήτων ανεμιστήρα
- Ρύθμιση ζητούμενης θερμοκρασίας, ανά 1°C
- Ρύθμιση κατεύθυνσης δέσμης αέρα
- Χρονοδιακόπτης 24 ωρών
- Ενδειξη θερμοκρασίας χώρου
- Ενδειξη ρύπανσης φίλτρου αέρα
- Ενδειξη κωδικού αυτοδιάγνωσης βλάβης
- Ενδειξη προθέρμανσης
- Ενδειξη απόψυξης
- Ενδειξη μανδάλωσης με εναλλάκτη αέρα - αέρα
- Ενδειξη συνεργασίας με κεντρικό χειριστήριο

4.12.4 Ψυκτικό κύκλωμα

Το ψυκτικό κύκλωμα περιλαμβάνει: accumulator, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, ειδικά σχεδιασμένο διαχωριστή λαδιού, συλλέκτη υγρού και όλες τις απαραίτητες βάνες και φίλτρα.

4.12.5 Περιεκτικότητα σε ψυκτικό μέσο

Κάθε σύστημα 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 20kg R410A ανά σύστημα εξωτερικής μονάδας, συμπεριλαμβανομένης της χωρητικότητας του δικτύου σωληνώσεων.

4.12.6 Ασφαλιστικές διατάξεις

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

4.12.7 Σύστημα ανάκτησης λαδιού

Λόγω της λειτουργίας του συστήματος χωρίς ελαιοπαγίδες, υπάρχει ειδικός μηχανισμός για ανάκτηση του λαδιού στους συμπιεστές. Η λειτουργία ανάκτησης λαδιού πραγματοποιείται αυτόματα μία ώρα μετά την πρώτη εκκίνηση και κάθε 8 ώρες λειτουργίας.

4.12.8 Λειτουργία εξισορρόπησης λαδιού

Για την σωστή λειτουργία του συστήματος και την εξισορρόπηση του λαδιού στους δύο συμπιεστές, κάθε δύο ώρες λειτουργίας ενεργοποιείται το πρόγραμμα εξίσωσης λαδιού για 2 λεπτά, καθώς επίσης και κάθε φορά που εκκινεί ο δεύτερος συμπιεστής.

4.12.9 Λειτουργία απόψυξης

Η απόψυξη (defrost) γίνεται μέσω ειδικού προγράμματος του microcomputer, όπου η θερμοκρασία εκκίνησης του defrost (θερμοκρασία στοιχείου) μεταβάλλεται σύμφωνα με την θερμοκρασία περιβάλλοντος και εφ' όσον δημιουργηθεί πάγος, για την αποφυγή άσκοπων αποψύξεων.

4.12.10 Κεντρικός έλεγχος

Ο κεντρικός έλεγχος των συστημάτων VRV - INVERTER πραγματοποιείται μέσω συστήματος καλωδίωσης («super wiring system»), το οποίο απαιτεί την σύνδεση με τον κεντρικό πίνακα μόνο των εξωτερικών μονάδων VRV - INVERTER.

Οι πίνακες κεντρικού ελέγχου και οι δυνατότητές τους, περιγράφονται παρακάτω:

A. Κεντρικός πίνακας ελέγχου (Central remote controller), με δυνατότητα ελέγχου και προγραμματισμού λειτουργίας έως 64 μονάδων ή ζωνών εσωτερικών μονάδων κλιματισμού (max. 128 εσωτερικές μονάδες). Κάθε κεντρικός πίνακας ελέγχου έχει τα απαραίτητα πλήκτρα και οθόνες υγρών κρυστάλλων και είναι κατάλληλος για τις εξής λειτουργίες:

- Δημιουργία ομάδων (group) μηχανημάτων που λειτουργούν ταυτόχρονα
- On/off group ή μεμονωμένης μονάδας
- Παράκαμψη των τοπικών χειριστηρίων
- Λειτουργία σε ψύξη, θέρμανση, αφύγρανση ή ανεμιστήρα, για κάθε group ή μονάδα
- Επιλογή ταχυτήτων ανεμιστήρα, για κάθε group ή μονάδα
- Ρύθμιση ζητούμενης θερμοκρασίας, ανά 1°C, για κάθε group ή μονάδα
- Ρύθμιση κατεύθυνσης δέσμης αέρα, για κάθε group ή μονάδα
- Ενδειξη λειτουργικής κατάστασης κάθε group ή μονάδας
- Ενδειξη θερμοκρασίας χώρου, για κάθε group ή μονάδα
- Ενδειξη ρύπανσης φίλτρου αέρα, για κάθε μονάδα
- Ενδειξη κωδικού αυτοδιάγνωσης βλάβης
- Ενδειξη προθέρμανσης
- Ενδειξη απόψυξης
- Ενδειξη μανδάλωσης με εναλλάκτη αέρα - αέρα
- Ενδειξη ηλεκτρονικής διεύθυνσης των εσωτερικών μονάδων

- Τροποποίηση της ομαδοποίησης των μονάδων, εύκολα, αφού αυτές υλοποιούνται μέσω των ηλεκτρονικών διευθύνσεων, της κάθε μονάδας

Ο παραπάνω πίνακας έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου επαρκούς μεγέθους και συνδέεται με ένα θωρακισμένο διπολικό καλώδιο αυτοματισμού σε μία απόσταση έως 1000 μέτρα από την εσωτερική μονάδα.

Β. Κεντρικός πίνακας χρονικού προγραμματισμού (Schedule timer) με δυνατότητα ρύθμισης 8 διαφορετικών εβδομαδιαίων προγραμματισμών λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων (max. 64 αυτόνομες εσωτερικές μονάδες ή 64 ζώνες εσωτερικών μονάδων ανά κεντρικό πίνακα). Ο πίνακας χρονικού προγραμματισμού διαθέτει 48 ώρες back up, μετά από διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος.

Γ. Κεντρικός πίνακας ON/OFF (Unified ON/OFF Controller) των μονάδων που έχει τη δυνατότητα ελέγχου έως και 16 group εσωτερικών μονάδων (max. 128 εσωτερικές μονάδες ανά πίνακα) με τις ακόλουθες λειτουργίες:

- ON/OFF σαν group ή μεμονωμένη μονάδα.
- Ενδειξη λειτουργικής κατάστασης κάθε group.
- Επιλογή ενός από τα 4 είδη λειτουργίας (θέρμανση, ψύξη, αφύγρανση, αερισμός) για κάθε group εσωτερικών μονάδων. Ο παραπάνω πίνακας έχει τη δυνατότητα σύνδεσης με ένα δίκλωνο, μη πολικό καλώδιο αυτοματισμού σε απόσταση έως 1000 μέτρων από την εσωτερική μονάδα ή συνδέεται απευθείας στον επιμέρους πίνακα ελέγχου λειτουργίας.

4.13 ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΑΕΡΑ - ΑΕΡΑ

Ο εναλλάκτης θα μπορεί να τοποθετηθεί οριζόντια ή κάθετα σε εξωτερικό χώρο, να έχει κατ' επιλογήν ανεμιστήρες ή όχι και θα αποτελείται από τα παρακάτω:

- πλαίσιο από ειδικό προφίλ αλουμινίου και πλαστικές τρίεδρες γωνίες
- καπάκια από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα διπλού τοιχώματος, με μόνωση πάχους τουλάχιστον 25mm
- στοιχείο από αλουμίνιο, βαθμού απόδοσης τουλάχιστον 50%
- κατάλληλα ανοίγματα για τις 4 εισόδους – εξόδους του αέρα
- φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες διπλής αναρρόφησης, τριών ταχυτήτων, για την προσαγωγή και την επιστροφή του αέρα από τον χώρο, με αντικραδασμική στήριξη στην καμπίνα του εναλλάκτη

Οι εναλλάκτες θα είναι ενδεικτικού τύπου ΚΑΦΦΕ FENA ή ισοδύναμο και οι ανεμιστήρες ενδεικτικού τύπου S&P CBM ή ισοδύναμο.

4.14 ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ

Οι αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα διαιρούμενου τύπου (Split), ψυκτικού μέσου R410A, ονομαστικής απόδοσης 2,0kW σε ψύξη και 2,5kW σε θέρμανση, αποτελούμενες από εξωτερική μονάδα ενδεικτικού τύπου DAIKIN RXS20 ή ισοδύναμο και από εσωτερική επίτοιχη μονάδα ενδεικτικού τύπου DAIKIN FTX20 ή ισοδύναμο, θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Απόδοση ψύξης	Ελάχ.	kW	1.3
	Ονομ.	kW	2.0 (3)

		Μέγ.	kW	2.8
Απόδοση θέρμανσης		Ελάχ.	kW	1.3
		Ονομ.	kW	2.5 (4)
		Μέγ.	kW	4.3
Ισχύς εισόδου	Ψύξη	Ελάχ.	kW	0.320
		Ονομ.	kW	0.430
		Μέγ.	kW	0.760
	Θέρμανση	Ελάχ.	kW	0.310
		Ονομ.	kW	0.550
		Μέγ.	kW	1.120
			EER	4.65
			COP	4.55
Ενεργειακή σήμανση	Ψύξη			A
	Θέρμανση			A
Ετήσια κατανάλωση ενέργειας			kWh	215
Συνδέσεις σωληνώσεων	Αερίου	Εξ.Διάμ.	mm	9.5
	Συμπυκνωμάτων	Εξ.Διάμ.	mm	18.0
Ενεργειακή σήμανση: κλίμακα από A (περισσότερο αποδοτικό) έως G (λιγότερο αποδοτικό)				
Ετήσια κατανάλωση ενέργειας: βασισμένη σε μέση ετήσια χρήση 500 ωρών λειτουργίας υπό πλήρες φορτίο (ονομαστικές συνθήκες)				
Ψύξη: εσωτερική θερμοκρ. 27°CDB, 19,0°CWB / εξ. θερμοκρασία 35°CDB, 24°CWB, ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 5m				
Θέρμανση: εσωτερική θερμοκρ. 20°CDB, εξωτερική θερμ. 7°CDB, 6°CWB, ισοδύναμες σωληνώσεις ψυκτικού: 5m				

Οι βαθμοί απόδοσης COP και EER θα είναι τουλάχιστον οι προβλεπόμενοι από την Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης.

4.14.1 Εξωτερικές Μονάδες

Διαστάσεις	Μονάδα	Ύψος	mm	550
		Πλάτος	mm	765
		Βάθος	mm	285
Βάρος	Μονάδα		kg	34
Κινητήρας ανεμιστήρα	Ταχύτητα	Ψύξη	Εξαιρετικά χαμηλές	rpm
		Θέρμανση	Εξαιρετικά χαμηλές	rpm
Συμπιεστής	Τύπος			Ερμητικά κλειστός συμπιεστής

					swing
Εύρος λειτουργίας	Ψύξη	Περιβάλλοντος	Ελάχ.	°CDB	-10
			Μέγ.	°CDB	46
	Θέρμανση	Περιβάλλοντος	Ελάχ.	°CWB	-15
			Μέγ.	°CWB	18
Στάθμη ηχητικής πίεσης	Ψύξη		Υψ.	dBA	46
	Θέρμανση		Υψ.	dBA	47
Ψυκτικό μέσο	Τύπος				R-410A
Συνδέσεις σωληνώσεων	Πρόσθετο φορτίο ψυκτικού			kg/m	0,02 (για μήκος σωληνώσεων μεγαλύτερο από 10m)
	Υψομετρική διαφορά	ΕΣ.-ΕΞ.	Μέγ.	m	15
Στάνταρτ εξαρτήματα	Εξάρτημα				Σύνδεσμος (έξοδος συμπυκνωμάτων)
	Ποσότητα				1
	Εξάρτημα				Εγχειρίδιο εγκατάστασης
	Ποσότητα				1
Τροφοδοσία ισχύος	Φάση				1~
	Συχνότητα			Hz	50
	Τάση			V	220-240
SL: Αθόρυβη λειτουργία ανεμιστήρα για τη ρύθμιση ταχύτητας ροής αέρα					

4.14.2 Εσωτερικές Μονάδες

Περίβλημα				Χρώμα	Λευκό
Διαστάσεις	Μονάδα	Ύψος	mm		289
		Πλάτος	mm		780
		Βάθος	mm		215
Βάρος	Μονάδα			kg	8
Ανεμιστήρας	Ταχύτητα ροής αέρα	Ψύξη	Υψ.	m ³ /min	8.8
			Ονομ.	m ³ /min	6.7
			Χαμηλή	m ³ /min	4.7
			Αθόρυβη λειτουργία	m ³ /min	3.9
		Θέρμανση	Υψ.	m ³ /min	9.5
			Ονομ.	m ³ /min	7.8
			Χαμηλή	m ³ /min	6.0
			Αθόρυβη λειτουργία	m ³ /min	4.3
Στάθμη ηχητικής ισχύος	Ψύξη	Ονομ.		dBA	56
	Θέρμανση	Ονομ.		dBA	56

Στάθμη ηχητικής πίεσης	Ψύξη	Υψ.	dBA	40
		Όνομ.	dBA	32
		Χαμηλή	dBA	24
		Αθόρυβη λειτουργία	dBA	19
	Θέρμανση	Υψ.	dBA	40
		Όνομ.	dBA	34
		Χαμηλή	dBA	27
		Αθόρυβη λειτουργία	dBA	19
Συνδέσεις σωληνώσεων	Υγρού	Εξ.Διάμ.	mm	6.35
	Αερίου	Εξ.Διάμ.	mm	9.5
	Συμπυκνωμάτων			18
Στάνταρτ εξαρτήματα		Εξάρτημα	1 Εγχειρίδιο εγκατάστασης	
		Εξάρτημα	1 Εγχειρίδιο χειρισμού	
		Εξάρτημα	1 Ασύρματο τηλεχειριστήριο	
		Εξάρτημα	2 Μπαταρίες	
		Εξάρτημα	1 Υποδοχή τηλεχειριστηρίου	
		Εξάρτημα	1 Πλάκα στήριξης	
		Εξάρτημα	2 Βίδες στερέωσης εσωτερικής μονάδας	
		Εξάρτημα	2 Φωτοκαταλυτικά φίλτρα αέρα από τιτάνιο με επικάλυψη απατίτη.	
Τροφοδοσία ισχύος			Φάση	1~
		Συχνότητα	Hz	50
		Τάση	V	220-240

4.15 ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΥΜΠΑΓΟΥΣ ΤΥΠΟΥ ROOFTOP

Οι αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα τύπου ROOFTOP, ψυκτικού μέσου R410A, ονομαστικής απόδοσης 35,6kW σε ψύξη και 34,8kW σε θέρμανση, ενδεικτικού τύπου DAIKIN UATYQ350MC ή ισοδύναμο, θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Απόδοση ψύξης		Όνομ.	kW	35.580 (3)
Απόδοση θέρμανσης		Όνομ.	kW	34.790 (3)
Ισχύς εισόδου	Ψύξη	Όνομ.	kW	10.780
	Θέρμανση	Όνομ.	kW	10.840
			EER	3.30
			COP	3.21
Εξατμιστής	Ταχύτητα ροής αέρα	Ψύξη	m ³ /min	121.8
			Εξωτερική στατική πίεση	Pa
				147

Συνδέσεις σωληνώσεων εξατμιστήρα	Μέγεθος μέσου αποστράγγισης συμπυκνωμάτων	Εξ.Διάμ.	mm	25.4	
Συμπυκνωτήρας	Διαστάσεις	Μονάδα	Ύψος	mm	1,028
			Πλάτος	mm	2,209
			Βάθος	mm	2,113
	Βάρος	Μονάδα	kg	580	
	Περιβλημα	Χρώμα		Ανοικτό γκρι	
		Υλικό		Ηλεκτρογαλβανισμένος μαλακός χάλυβας	
	Εύρος λειτουργίας	Ψύξη	Ελάχ.	°CDB	
			Μέγ.	°CDB	52
		Θέρμανση	Ελάχ.	°CWB	-15
			Μέγ.	°CWB	18
	Στάθμη ηχητικής ισχύος	Όνομ.	dBA	83	
	Ψυκτικό μέσο	Τύπος		R-410A	
Τροφοδοσία ισχύος	Όνομα		Y1		
	Φάση		3~		
	Συχνότητα	Hz	50		
	Τάση	V	380-415		
Όλες οι μονάδες έχουν ελεγχθεί και συμμορφώνονται με το πρότυπο ISO5151.					
Ψύξη: εσωτερική θερμοκρ. 27°CDB, 19°CWB, εξωτερική θερμοκρ. 35°CDB, 24°CWB					
Θέρμανση: εσωτερική θερμοκρ. 20°CDB, εξωτερική θερμοκρ. 7°CDB, 6°CWB					
Οι στάθμες ηχητικής πίεσης μετρούνται σύμφωνα με το πρότυπο JIS B 8616.					
Όλοι οι υπολογισμοί απόδοσης διεξάγονται αυστηρά σύμφωνα με το πρότυπο Eurovent					

Οι βαθμοί απόδοσης COP και EER θα είναι τουλάχιστον οι προβλεπόμενοι από την Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης.

5 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Η Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01
Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

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

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

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

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01
Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00
Συστήματα αδιαλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00
Υποδομή οδοφωτισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00
Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01
Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02
Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01
Ταινίες σημάσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06
Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05
Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07
Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

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

5.1 ΑΓΩΓΟΙ - ΣΩΛΗΝΕΣ

5.1.1 Τύποι αγωγών και σωλήνων

5.1.1.1 Αγωγοί

Αγωγός με μόνωση PVC χωρίς μανδύα H07V-U [NYA(re)] ή H07V-R [NYA(rm)] κατά ΕΛΟΤ 563 (HD 21.3).

Ελαφρύ καλώδιο με μόνωση και μανδύα PVC H05VV-U [NYM/A05VV-U] ή H05VV-R [NYM(rm)/A05VV-U] κατά ΕΛΟΤ 563 (HD 21.4).

Καλώδιο ισχύος με μόνωση και μανδύα PVC E1W-U [NYY/J1VV-U] ή E1W-R [NYY/J1VV-R] ή E1W-S [NYY/J1VV-S] κατά ΕΛΟΤ 843.

Πυράντοχα καλώδια NHXH-FE 180/E90 ισχύος και ελέγχου 0,6/1 KV ελεύθερο καπνού και αλογόνων, ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331, με διατήρηση του κυκλώματος τουλάχιστον 90 λεπτά.

- Αγωγοί: Μονόκλινα ή πολύκλινα (VDE 0295 Class 2) συρματίδια από καθαρό χαλκό, με μόνωση αγωγών από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων και επένδυση από συνθετική ταινία ανθεκτική στη φωτιά.
- Εσωτερική επένδυση: Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων.

- Εξωτερικός μανδύας: Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου HM4, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3 ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331 χρώματος μπλε.
- Περιοχή θερμοκρασιών: -20οC έως 70οC.
- Προδιαγραφές: VDE 0266 Τμήμα 3/93

5.1.1.2 Σωλήνες

Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπιράλ ή ευθείς. Χαλυβδοσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετά μονωτικής επενδύσεως, όπως το άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.

Σιδηροσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρό τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270Α/23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας ΙΙ.

Πλαστικοί σωλήνες κατάλληλοι για ενσωμάτωση στο μπετόν.

Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC, άκαυστοι, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.

Όλοι οι σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνιές, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης άκαυστα.

5.1.2 Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρά κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές. Οι κοχλίες σύσφιξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

5.1.3 Σιδηροτροχιές Στήριξης (Ράγες)

Οι σιδηροτροχιές θα έχουν κατάλληλη διατομή από έλασμα πάχους 1mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά.

Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με γαλβανισμένους κοχλίες εκτόνωσης και πλαστικό UPAT.

5.1.4 Καλωδιώσεις επί Εσχαρών

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm. για πλάτος μέχρι 200mm και 100mm για μεγαλύτερα πλάτη.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο

πίνακα:

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος εσχάρας mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm
100	1,00	1000	2,0	2,0
200	1,25	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0
400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2,5	2,5
600	2,00	1500	2,5	2,5

Οι εσχάρες ασθενών ρευμάτων θα είναι κλειστού τύπου, (χωρίς τρύπες) με καπάκι που θα στερεώνεται με κλίπς σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1m.

Το είδος του γαλβανίσματος θα επιλεγεί σύμφωνα με τον τρόπο εγκατάστασης των εσχάρων. Ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός του κτιρίου και θερμό γαλβάνισμα για εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου ή σε περιοχές με οξειδωτική ατμόσφαιρα.

5.1.5 Κουτιά Διακλάδωσης

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

5.1.6 Κουτιά Διακλάδωσης Αντιεκρηκτικής Εγκατάστασης

Οι συνδέσεις των καλωδίων NSHου (σε αντιεκρηκτική εγκατάσταση) θα γίνονται μέσα σε κουτιά διακλάδωσης αντιεκρηκτικού τύπου, κατηγορίας (Ex)e (αυξημένης ασφάλειας - INCREASED SAFETY), κατάλληλα για τάση μέχρι 500 V. Τα κουτιά μπορεί να είναι από χυτοσίδηρο ή κράμα αλουμινίου.

5.2 ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΠΪΣΚΕΨΗΣ

Τα τοιχώματα θα κατασκευασθούν από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα C12/16, πάχους τουλάχιστον 12cm, με πλέγμα T131.

Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με άοπλο σκυρόδεμα C12/16, επάνω σε στρώση στράγγισης από χαλίκι συνολικού πάχους 10cm, με κατάλληλη κλίση προς οπή διαμέτρου Ø50mm.

Ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες του φρεατίου θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία των 600kg τσιμέντου.

Κατά την κατασκευή των τοιχωμάτων θα εγκιβωτίζεται στην τελική επιφάνεια του στομίου το τελάρο στήριξης-συγκράτησης του καλύμματος.

Το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης C250.

5.3 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ - ΜΠΟΥΤΟΝ

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10Α και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι πλαστικού καναλιού ή χωνευτοί ή εξωτερικοί, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί (με πλήκτρο επίσης).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16Α.

Οι ρευματοδότες αδιάλειπτων φορτίων θα τροφοδοτούνται από τους αντίστοιχους ηλεκτρικούς πίνακες και θα έχουν διαφορετικό χρώμα ή εύκολα αναγνωρίσιμο διακριτικό σημείο για να αποφεύγεται η σύνδεση άλλου είδους συσκευών.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, τετραπολικό, βιομηχανικού τύπου, κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 6Α .

Τα ύψη που θα εγκατασταθούν οι διακόπτες, ρευματοδότες, μπουτόν από το τελειωμένο δάπεδο ύστερα από συμφωνία με τον Αρχιτέκτονα θα είναι :

- Οι διακόπτες σε ύψος $h = 1,20m$
- Τα μπουτόν σε ύψος $h = 1,20m$
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h=0,40m$
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h = 0,90 m$ (στα εργαστήρια).

Όλοι οι διακόπτες, οι ρευματοδότες και τα μπουτόν θα συνοδεύονται από όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα της ίδιας σειράς για την τοποθέτησή τους σε χωνευτό κουτί ή σε πλαστικό κανάλι ή εξωτερικοί.

Οι διακόπτες των κύριων χώρων και των διαδρόμων θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση ή τοποθέτηση σε πλαστικό κανάλι, ενδ. τύπου LEGRAND Mosaic. Οι διακόπτες των βοηθητικών χώρων θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση, ενδ. τύπου LEGRAND Neptune. Οι διακόπτες των υγρών χώρων θα είναι στεγανοί, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση, ενδ. τύπου LEGRAND Plexo. Οι διακόπτες των μηχανοστασίων θα είναι στεγανοί, κατάλληλοι για εξωτερική τοποθέτηση, ενδ. τύπου LEGRAND Plexo.

Οι ρευματοδότες των κύριων χώρων και των διαδρόμων θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση ή τοποθέτηση σε πλαστικό κανάλι, ενδ. τύπου LEGRAND Mosaic. Οι ρευματοδότες των βοηθητικών χώρων θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση, ενδ. τύπου LEGRAND Neptune. Οι ρευματοδότες των υγρών χώρων θα είναι στεγανοί, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση, ενδ. τύπου LEGRAND Plexo. Οι ρευματοδότες των μηχανοστασίων θα είναι στεγανοί, κατάλληλοι για

εξωτερική τοποθέτηση, ενδ. τύπου LEGRAND Plexo.

5.4 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

Αίθουσες Διδασκαλίας, Διάδρομοι, Κλιμακοστάσια

Φωτιστικό σώμα οροφής, φθορισμού, με πρισματικό κάλυμμα, με ηλεκτρονικά όργανα έναυσης, ενδεικτικού τύπου ΠΕΤΡΙΔΗΣ PRISMA PSP 272x28W ή ισοδύναμο, με δύο λαμπτήρες φθορισμού T5 2x28W/2x2600Lm/3000°K & 2x35W/2x3300Lm/3000°K.

Αίθουσες Υπολογιστών, Βιβλιοθήκη, Γραφεία

Φωτιστικό σώμα οροφής, φθορισμού, με ειδική αντιθαμβωτική μεταλλική οθόνη διπλής παραβολικότητας, με ηλεκτρονικά όργανα έναυσης, ενδεικτικού τύπου ΠΕΤΡΙΔΗΣ PRISMA P3M P2M 272x28W ή ισοδύναμο, με δύο λαμπτήρες φθορισμού T5 2x28W/2x2600Lm/3000°K & 2x35W/2x3300Lm/3000°K.

ΑΠΧ, Υπόστεγο ΑΠΧ, Υπόστεγο Εισόδου, Μηχανοστάσια, Αρχεία, Αποθήκες, WC κλπ.

Φωτιστικό σώμα οροφής, φθορισμού, IP65, από polycarbonate, με ηλεκτρονικά όργανα έναυσης, ενδεικτικού τύπου ΠΕΤΡΙΔΗΣ 3F LINDA ή ισοδύναμο, με δύο λαμπτήρες φθορισμού T5 2x28W/2x2600Lm/3000°K & 2x49W/2x4300Lm/3000°K.

Ατομικά WC

Φωτιστικό σώμα οροφής, από polycarbonate, IP65, με κάλυμμα από methacrylate, με ηλεκτρονικά όργανα έναυσης, ενδεικτικού τύπου ΠΕΤΡΙΔΗΣ SQUARELIGHT SQL ή ισοδύναμο, με δύο συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού 2x11W/2x900Lm/2700°K & 2x18W/2x1200Lm/2700°K.

Εξωτερικά επίτοιχα

Φωτιστικό σώμα βραχίονα, IP66, με σώμα από χυτό αλουμίνιο, με ανταυγαστήρα από αλουμίνιο non-polluting, με γυάλινο διαχύτη, ενδ. τύπου DISANO 1664 GHISALLO ή ισοδύναμο, με ένα λαμπτήρα λαμπτήρων μεταλλικών αλογονιδίων 150W/14000Lm/4000°K.

Γήπεδο Μπάσκετ

Προβολέας ασύμμετρης δέσμης, IP66, με σώμα από χυτό αλουμίνιο, με ανταυγαστήρα από αλουμίνιο, με γυάλινο διαχύτη, ενδ. τύπου DISANO 1803 RODIO 3 ή ισοδύναμο, με ένα λαμπτήρα λαμπτήρων μεταλλικών αλογονιδίων 400W/35000Lm/4500°K.

Γήπεδο Βόλλεϋ

Προβολέας ασύμμετρης δέσμης, IP66, με σώμα από χυτό αλουμίνιο, με ανταυγαστήρα από

αλουμίνιο, με γυάλινο διαχύτη, ενδ. τύπου DISANO 1803 RODIO 3 ή ισοδύναμο, με ένα λαμπτήρα λαμπτήρων μεταλλικών αλογονιδίων 250W/20500Lm/4500°K.

5.5 ΠΙΝΑΚΕΣ

5.5.1 Μεταλλικά μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής .

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξειδωτά ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβάνισμα).

Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελωμένες.

5.5.2 Γενικές Απαιτήσεις

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές 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 μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη. Θα υπολογισθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C καθώς και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας.

Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα και πάντως όχι μικρότερη από 6 KA, η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.

Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπάρων διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100A μέχρι και 630A θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.

Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση).

Εξαίρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100Α και υπό τις εξής δύο προϋποθέσεις :

- Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και
- Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαισθητές μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα (όπως αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο). Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.

Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές:

- Ελληνικούς Κανονισμούς
- VDE 0100, 0110, 0660
- IEE. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
- IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.

Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.

- Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στον διακόπτη.
- Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.
- Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

Οι πόρτες και οι μετωπικές πλάκες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :

- Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του

έργου (PAS PARTOUT).

- Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
- Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
- Ακροδέκτη γείωσης.

Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου.

Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης

- Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
- Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.
- Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

5.5.3 Μεταλλικοί Πίνακες Φωτισμού – Ρευματοδοτών Μη Στεγανοί

Οι πίνακες του τύπου αυτού θα είναι ηλεκτρικώς ακίνδυνοι, εμπρόσθιας όψης, τύπου ερμαρίου, μετά εμπρόσθιας πόρτας προστασίας IP40 κατά DIN 40050.

Η διάταξη και συναρμολόγηση των οργάνων εντός αυτών θα γίνεται με προετοιμασμένα στοιχεία ζυγών κλπ.

Οι πίνακες αυτοί θα είναι τύπου και θα αποτελούνται από τα παρακάτω στοιχεία:

- Πλαίσιο επί του οποίου θα συναρμολογηθούν τα διάφορα όργανα.
- Μεταλλικό εμπρόσθιο κάλυμμα του πλαισίου (ηλεκτρικά ακίνδυνο) μετωπική
- Μεταλλικό κλειστό ερμάριο εντός του οποίου τοποθετείται το πλαίσιο.
- Μεταλλική θύρα.

Το ερμάριο και η μεταλλική πόρτα θα αποτελούνται από λαμαρίνα ικανοποιητικού πάχους, κατ'ελάχιστο 1.5 mm και θα έχουν προστασία έναντι διάβρωσης.

Οι εξωτερικές επιφάνειες του πίνακα θα φέρουν τελική βαφή ηλεκτροστατική, απόχρωσης της αρεσκείας της επίβλεψης.

Στο εσωτερικό τμήμα της πόρτας θα υπάρχει καρτέλα προστατευόμενη από διαφανές πλαστικό, επί της οποίας θα αναγράφονται όλα τα κυκλώματα.

5.5.4 Μεταλλικοί Πίνακες Φωτισμού – Ρευματοδοτών Στεγανοί

Αυτοί θα είναι του ίδιου τύπου με τους μεταλλικούς πίνακες με τη διαφορά, ότι αυτοί θα είναι προστασίας IP54 κατά DIN 40050.

Η προστασία IP54 θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της πόρτας αυτού. Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

5.5.5 Μεταλλικοί Πίνακες τύπου Πεδίου

- Γενικά

Τα παρακάτω αφορούν τα πεδία του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης και τους Πίνακες Κίνησης όλων των μηχανημάτων που θα εγκατασταθούν στο κτίριο.

- Εξοπλισμός

- Αναχωρήσεις προς φορτία μέχρι 100A μέσω ασφαλειοδιακοπών φορτίου ενδεικτικού τύπου π.χ. και όχι ασφαλειοαποζευκτών απλών
- Αναχωρήσεις προς φορτία μεταξύ 100-1200A μέσω αυτομάτων διακοπών με ρυθμιζόμενα μαγνητικά-θερμικά
- Αναχωρήσεις προς φορτία από 1200A και άνω μέσω αυτομάτων διακοπών αέρος, συρόμενου τύπου
- Προστασίες αυτομάτων διακοπών: ηλεκτρονικού τύπου δευτερογενούς προστασίας

- Προβλεπόμενη διαμερισματοποίηση

- Χωριστό διαμέρισμα κυρίων οριζοντίων ζυγών
- Χωριστό διαμέρισμα αναχώρηση καλωδίων
- Χωριστό διαμέρισμα εκάστου διακοπτικού στοιχείου πλήρως απομονωμένου από τα υπόλοιπα διαμερίσματα, είτε αυτό είναι συρόμενου τύπου είτε όχι
- Όλες οι κλέμμες ή μπάρες διακοπών ισχύος ευρίσκονται στο διαμέρισμα των καλωδίων αναχώρησης
- Όλες οι κλέμμες του αυτοματισμού εγκαθίστανται χωριστά από τις κλέμμες ισχύος
- Οι αυτόματοι διακόπτες συρόμενου τύπου θα μπορούν να τίθενται σε θέση test (semi draw out) με την πόρτα του πεδίου τους κλειστή

- Συνδέσεις

- Όλες οι συνδέσεις από κύριους ζυγούς σε διακοπτικά στοιχεία τροφοδοσίας, γίνονται μέσω μπάρων κατάλληλης διατομής
- Τα διακοπτικά στοιχεία μέχρι 160 A συνδέονται εμμέσως προς τους κύριους ζυγούς μέσω επικεφαλής αυτομάτου διακόπτη (ή μαχαιρωτών ασφαλειών) που έχει αντοχή βραχυκυκλώματος ίση με αυτή των ζυγών
- Οι συνδέσεις από τους αυτόματους διακόπτες τροφοδοσίας προς τα φορτία γίνονται μέσω κατάλληλων κλεμμών και αν οι διακόπτες είναι άνω των 200A γίνονται μέσω μπάρων που προεξέχουν προστατευμένες από πεδίο καλωδίων.

- Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Αντοχή σε ηλεκτρικό τόξο
- Αντοχή σε θερμική και δυναμική καταπόνηση (οι δοκιμές αυτές θα γίνουν στο ΚΔΕΠ και στην περίπτωση που η κατασκευή είναι τυποποιημένη και ο κατασκευαστής διαθέτει τα πιστοποιητικά τύπου)
- Χρήση πλαστικών μερών χωρίς αλογόνα, επιβραδυντικά φλόγας με χαρακτηριστικά απόσβεσης κατά IEC 60707

- Τάση μόνωσης 1000 V 3φ AC, 1500 V DC
- Τάση λειτουργίας 690 V 3φ ACmax, 750 V DC max
- Βαθμός προστασίας IP54 ή IP32 για είσοδο με εγκιβωτισμένους ροηφόρους αγωγούς
- Οι πόρτες θα κατασκευασθούν από λαμαρίνα γαλβανιζέ τουλάχιστον 1.5 mm με επιμετάλλωση Alu-Zinc και ηλεκτροστατική βαφή πούδρας περ. 80μm
- Οι πλαϊνές & πίσω καλύψεις και τα εσωτερικά διαχωριστικά θα είναι γαλβανιζέ τουλάχιστον 1.5mm
- Τα πλαίσια θα είναι χαλύβδινα, περφορέ, βιδωτά με επιμετάλλωση Alu-Zinc
- Όλα τα μεταλλικά μέρη θα έχουν υποστεί επιμετάλλωση κατά της οξειδωσης
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος 35°C
- Η κατασκευή και διαμόρφωση των πεδίων θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς: IEC 60439-1, CE 439-1, EN 60439-1, DIN VDE 0660 μέρος 500

5.5.6 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 κατάλληλα για θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C.

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 απαγορευομένης οποιασδήποτε απευθείας σύνδεσης εκτός αν αποδεδειγμένα οι ακροδέκτες των οργάνων έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που να επιτρέπουν την απευθείας σύνδεση. Όλοι οι αγωγοί θα φέρουν σήμανση (σύμφωνα με το σχέδιο αυτοματισμού).

Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες τύπου σιδηροτροχιάς (ράγας) με εσωτερική γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.

Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων ή της πολικότητας. Επίσης τα δύο άκρα των αγωγών της εσωτερικής συρμάτωσης θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς εντός ειδικών δακτυλίων απαγορευμένης της χρήσης αυτοκόλλητων ταινιών.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαισθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των κυκλωμάτων και των τμημάτων κάθε πίνακα.

Όλα τα υλικά στήριξης θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι πλάκες έδρασης των ρελέ θα πρέπει να φέρουν αντιδονητική προστασία.

5.6 ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

5.6.1 Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και κατ'ελάχιστον 6 KA, θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" και όχι "μηδενικού σημείου".

5.6.2 Επιλογική Λειτουργία μεταξύ Μικροαυτόματων

Στην περίπτωση που προταχθούν μικροαυτόματοι θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.
- Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος του μικρότερου στοιχείου τότε αυτό το αναλαμβάνει ο μικροαυτόματος του μεγαλύτερου στοιχείου και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

5.6.3 Αμπερόμετρα - Βολτόμετρα

- Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.
- Κλάση: 1,5.
- Έδραση: μέσω ημιαξόνων.
- Ιδιοκατανάλωση: αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA βολτόμετρα 1 έως 5 VA.
- Υπερφόρτιση: συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης, αμπερόμετρα: 50πλή επί 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min, βολτόμετρα: 2πλή επί 1 min.
- Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση.
- Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων.
- Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή /5A για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60A.

5.7 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

5.7.1 Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος στη θέση που τοποθετούνται έχουν σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος ηλεκτρονικού τύπου με ρυθμίσεις από 0,4 In έως 1,0 In. Οι ενδείξεις θα είναι με οθόνη υγρών κρυστάλλων.

Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 IEC 439 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- τάση μόνωσης 1000 V ~
- ονομαστική τάση λειτουργίας : τουλάχιστον 500V, 50HZ.
- κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110
- ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια
- ικανότητα διακοπής : τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής 0 - T - C/0 - T - C/0 κατά VDE 0660/IEC 157.
- διάρκεια ζωής : τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1 - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 40°βαθμοί C
- θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης ή κινητήρα τηλεχειρισμού.
- Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις : "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ", "TRIP" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.

Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής.

Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με λουκέτο.

5.7.2 Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος με Ρυθμιζόμενη Χρονική Καθυστέρηση (Επιλογικοί Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος)

Η χρησιμοποίηση των διακοπών αυτών έχουν σαν σκοπό την επιτυχία διακεκριμένης επιλογικής λειτουργίας σε περίπτωση βραχυκυκλώματος των αυτόματων διακοπών, που σε σειρά τροφοδοτούν μια εγκατάσταση, δηλ. στην απόζευξη του βραχυκυκλώματος από τον πλησιέστερο αυτόματο διακόπτη προς αυτό.

Όλα τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια με των αυτόματων διακοπών ισχύος που ήδη περιγράφηκαν. Επιπλέον όμως περιλαμβάνουν διάταξη που καθυστερεί την μετάδοση της εντολής για το άνοιγμα του διακόπτη σε βραχυκύκλωμα που ανιχνεύεται από τα μαγνητικά στοιχεία του διακόπτη.

Η παραπάνω χρονική καθυστέρηση είναι ρυθμιζόμενη, με ενδεικτική περιοχή ρύθμισης 0 έως 180 MS.

5.7.3 Ηλεκτρονόμοι Ισχύος (Contactors)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 220V, 50HZ.

Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι, ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικό φορτία 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 την 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 ισχύος 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 σύμφωνη με τους Κανονισμούς DIN 46199.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.

Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν : 40° C.

Στάθμη θορύβου 30 dB.

5.7.4 Απλοί Διακόπτες Φορτίου

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τύπου, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό συν φ = 0.7 θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V.

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές:

- Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".

- Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.
- Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.
- Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.
- Παρατήρηση: Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

5.7.5 Διακόπτης Ασφαλείας

Κατά την διάρκεια καθαρισμού ή συντήρησης μηχανημάτων που κινούνται από κινητήρες είναι απαραίτητο προτού αρχίσει η εργασία να απομονωθεί ο κινητήρας από το κύκλωμα ελέγχου και από την παροχή ρεύματος. Συχνά αυτό γίνεται αφαιρώντας τις ασφάλειες που τροφοδοτούν τον κινητήρα (εάν υπάρχουν) ή την αποσύνδεση του κινητήρα από το καλώδιο τροφοδοσίας του.

Η τοποθέτηση του διακόπτη ασφαλείας έχει σαν σκοπό να προσφέρει μια ασφαλή προστασία όπως παρακάτω.

Οι διακόπτες ασφαλείας θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής AC4 σύμφωνα με VDE 0660 μέρος I, στο κύκλωμα του κινητήρα.
- Χαρακτηριστικές ιδιότητες απομόνωσης σύμφωνα με VDE 0660 μέρος 1.
- Να διακόπτει όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδοσίας του κινητήρα.
- Να μπορεί να κλειδωθεί μόνον στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" μέχρι και με τρία λουκέτα.
- Η χειρολαβή να δείχνει ευκρινώς και αλάνθαστα τη θέση του διακόπτη.
- Η θέση των κύριων επαφών να είναι ορατή ευκρινώς.
- Τα εσωτερικά του διακόπτη όταν είναι κλειδωμένος στην θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" να μην είναι επισκέψιμο παρά μόνο με καταστροφή του διακόπτη.
- Το κάλυμμα του κιβωτίου τοποθέτησης του διακόπτη να μην μπορεί να αυξηθεί όταν ο διακόπτης είναι στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ"
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- Βοηθητική επαφή NO για την αλληλομανδάλωση του διακόπτη ασφαλείας με το αυτόματο ρελέ ισχύος της τροφοδοσίας του κινητήρα.

5.7.6 Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί Διακόπτες Πινάκων)

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60A.

Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δι ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.

Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου.

Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

5.7.7 Διακόπτες Διαρροής

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 0660 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία από

ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30mA.

Να προβλεφθεί προστασία βραχυκυκλώματος ανάλογη με την στάθμη του πίνακα που θα χρησιμοποιηθούν.

5.7.8 Ασφαλειοδιακόπτες Φορτίου

Θα είναι τριπολικοί και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσιγγία μεγεθών 00....3 κατά DIN 43620.

Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF.

Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων.

Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF.

Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

5.7.9 Διακόπτες Προστασίας Κινητήρων

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκυκλώσεως θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

5.8 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

5.8.1 Μεταγωγικοί Διακόπτες

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 220V τριών θέσεων (A.O.M) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

Θα είναι ονομαστικής έντασης κατάλληλης για το εξυπηρετούμενο φορτίο.

5.8.2 Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Τάση λειτουργίας 220 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).
- Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής :
ανάλογα με τη φόρτιση 5 A AC 11 / 220 V, 50 HZ
 7,5 A DC 22 / 50 V, D.C.
 5 A DC 11 / 24 V, D.C.
εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.
- Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% έως 30%.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20οC μέχρι 50οC.
- Μηχανική διάρκεια ζωής : 15 X 10⁶ χειρισμοί τουλάχιστον
- Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).
- Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).
- Στάθμη θορύβου : 30 dB.

5.8.3 Χρονικοί Ηλεκτρονόμοι

Προβλέπονται χρονικοί Η/Ν ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί για λειτουργία σε AC ή DC. Σε λειτουργία AC είναι δυνατόν να είναι ηλεκτρομηχανικοί με σύγχρονο κινητήρα οι οποίοι όμως αν έχουν συντελεστή λειτουργίας (DUTY FACTOR) μικρότερο των 100% θα απομονώνονται από το κύκλωμα χειρισμού μετά την εκτέλεση του κύκλου λειτουργίας τους. Οι ηλεκτρονόμοι που λειτουργούν σε DC θα μπορούν να παραμένουν διεγερμένοι για οσοδήποτε χρονικό διάστημα.

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

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Ονομαστική τάση μόνωσης:
- Για λειτουργία σε AC : 500 V
- Για λειτουργία σε DC : 250 V
- Ονομαστική ένταση ζεύξης και διακοπής : τουλάχιστον 20 A.
- Ονομαστική ένταση : τουλάχιστον 2A/AC11/220V 0,3A/DC11/60V.
- Διάρκεια ζωής :
Με σύγχρονο κινητήρα: 100.000 χειρισμούς.

- Ηλεκτρονικοί: 10×10^6 χειρισμούς.
- Συντελεστής λειτουργίας (DUTY FACTOR) :
με σύγχρονο κινητήρα : 20%.
ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : 100%.
- Ακρίβεια επανάληψης :
Με σύγχρονο κινητήρα : $\pm 0,5$ SEC.
Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : $\pm 1\%$.
- Χρόνος αποκατάστασης : Με σύγχρονο κινητήρα 100 MS.
- Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : 60 MS.

5.8.4 Χρωματισμοί Μπουτόν – Ενδεικτικών Λυχνιών

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

- ΚΟΚΚΙΝΟ: κίνδυνος
- ΚΙΤΡΙΝΟ: προειδοποίηση
- ΠΡΑΣΙΝΟ Ή ΑΣΠΡΟ: ασφαλής λειτουργία
- ΔΙΑΦΑΝΕΣ: θέση λειτουργίας
- ΑΣΠΡΟ: ουδέτερο, γενική πληροφορία
- ΜΠΛΕ: ειδική πληροφορία

5.8.5 Μπουτόν Τηλεχειρισμού

Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 mm.

Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου δηλ. το μπλοκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στα μπουτόν.

Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται από ειδικό προστατευτικό κολάρο ή θα είναι ισοδύναμης κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. από την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδαλώνουν στη θέση εντός (Emergency Push Button).

Για τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων των μπουτόν προβλέπονται τα εξής χρώματα:

ΚΟΚΚΙΝΟ	STOP STOP ανάγκης	Σταμάτημα ενός ή περισσότερων κινητήρων ή μονάδων της μηχανής. Σταμάτημα ενός κύκλου λειτουργίας Σταμάτημα της μηχανής σε περίπτωση ανάγκης (πινακίδα περιγραφής λειτουργίας κίτρινη).
ΠΡΑΣΙΝΟ	Ξεκίνημα START (Προετοιμασία)	Θέση σε ετοιμότητα του κυκλώματος χειρισμού Ξεκίνημα ενός ή περισσότερων βοηθητικών κινητήρων. Ξεκίνημα διαφόρων επιμέρους μονάδων μιας μηχανής.

ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΜΑΥΡΟ	Ξεκίνημα START (κύρια λειτ.)	Ξεκίνημα ενός κύκλου ή μέρους κύκλου λειτουργίας ή παραγωγής Διακοπτόμενη λειτουργία κινητήρα (Inching)
ΚΙΤΡΙΝΟ	Εντολή για επαναφορά στο αρχικό σημείο του κύκλου λειτουργίας ή εντολή απάλειψης μιας κατάστασης κινδύνου	
ΑΣΠΡΟ ή ΜΠΛΕ	Άλλες λειτουργίες εκτός από τις παραπάνω	

Σε κύκλους λειτουργίας με μπουτόν "START" και "STOP", το μπουτόν "STOP" να τοποθετείται στ' αριστερά ή κάτω από το μπουτόν "START".

Τα διάφορα μπουτόν θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE ή IEC.
- Μηχανική διάρκεια ζωής : 10 εκατομμύρια χειρισμοί.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° C έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης : 500 VAC - Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα : 10A/AC11/220V.
- Διάρκεια ζωής επαφών :

Για 50 VA τουλάχιστον	10 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 100 VA τουλάχιστον	8 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 250 VA τουλάχιστον	3 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 750 VA τουλάχιστον	1.2 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 1500 VA τουλάχιστον	0.3 X 10 ⁶ χειρισμοί
- Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.
- Βαθμός προστασίας χειριστηρίου : IP 54 (ή IP 65), DIN 40050/IEC 144.

5.8.6 Ενδεικτικές Λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο ... mm.

Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλοκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιδαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμιά επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος ... W.

Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ένδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λ.π.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή- Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λ.π.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	

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

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V : Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα :A
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

5.8.7 Χρονοδιακόπτες

Ο χρονοδιακόπτης θα είναι μονοφασικός 220V 50 Hz 10 A με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας από την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο χρονικής ρύθμισης 1/4 ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα θα έχουν εφεδρική πορεία 48 ωρών.

5.8.8 Θερμικά Στοιχεία Υπερέντασης

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόξεση του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόξεση του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

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

Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE 0660/I.
- τάση μόνωσης : τουλάχιστον 500V, AC
- κλάση μόνωσης : C/VDE 0110
- περιοχή και κλίμακα ρύθμισης : να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40° C
- Τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόξεση του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με:
 - Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ - ΑΥΤΟΜΑΤΟ.
 - Στη θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ η επαναφορά γίνεται αυτόματα.
 - Μπουτόν επαναφοράς.
 - Μοχλό δοκιμής.

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

Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός από τη διάταξη εκκίνησης είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης I1:I2 είναι σταθερός μέχρι 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει.

Μετά το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού.

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

5.8.9 Τηλεδιακόπτες Χειρισμού Φωτισμού (Ωστικοί Ηλεκτρονόμοι)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων φωτισμού με τηλεχειρισμό από δύο-τρία ή και περισσότερα σημεία, όπου προβλέπεται τέτοια διάταξη, θα χρησιμοποιηθούν τηλεδιακόπτες με μηχανική μανδάλωση (καστάνια) ονομαστικής έντασης 16Α μονοπολική ή διπολική, τάσης χειρισμού 220 V AC, 50 Hz. Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, ανάλογα με το είδος του φορτίου, θα ανέρχεται τουλάχιστον στον αριθμό ζεύξεων και αποζεύξεων που καθορίζεται πιο κάτω:

- Για ωμικό φορτίο ή για λαμπτήρες φθορισμού σε χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες φθορισμού με παράλληλη αντιστάθμιση σε χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες πυράκτωσης σε χειρισμούς.

Οι τηλεδιακόπτες θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, πάνω σε ειδική ράβδο (ράγα) ειδικής διατομής, κατά DIN 46277, όπως και οι μικροαυτόματοι.

5.8.10 Μετασχηματιστές Τροφοδοσίας Βοηθητικών Κυκλωμάτων Ελέγχου

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για τη τάση αυτοματισμού σε όλους τους πίνακες όπου έχουμε ηλεκτρονόμους ισχύος ή και βοηθητικούς όταν αυτοί δεν τροφοδοτούνται από το κεντρικό σύστημα τάσης αυτοματισμού.

Οι μετασχηματιστές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι δύο ξεχωριστών τυλιγμάτων κλειστού τύπου, οι δε πυρήνες τους θα είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 6% της ονομαστικής ισχύος.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

Κανονισμοί	VDE 0550 T3
Τάση πρωτεύοντος	380 V 50 Hz
Τάση δευτερεύοντος	220 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια
Ονομαστική ισχύς	αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50%
Θερμοκρασία λειτουργίας	80°C
Στάθμη θορύβου	30 db
Τάση δοκιμής	2,5 KV

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με τα αντίστοιχα όργανα προστασίας στο πρωτεύον και στο δευτερεύον.

5.9 ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

5.9.1 Γενικά

Παρακάτω προδιαγράφονται κινητήρες και εκκινητές εκτός από:

- Κινητήρες και εκκινητές μηχανικού εξοπλισμού, που είναι αυτοτελώς εφοδιασμένοι με κινητήρα (κινητήρες ορισμένου σκοπού, όπως κινητήρες ψυκτών, κλπ).
- Οποιοδήποτε μηχανικό εξοπλισμό που οδηγείται από μικρούς κινητήρες ισχύος 1/6 HP ή μικρότερους και ο οποίος είναι εξοπλισμός επιλογής του κατασκευαστή των αντίστοιχων μονάδων.
- Όλος ο υπόλοιπος μηχανικός εξοπλισμός (αντλίες, ανεμιστήρες, κλπ) πρέπει να έχουν κινητήρες εγκατεστημένους από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού και θα πρέπει να πληρούν τις παραδοχές στις προδιαγραφές που δίδονται.

Όλοι οι κινητήρες θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, εγγυημένοι να εκπληρώνουν τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις χωρίς να παράγουν θόρυβο, υποκείμενοι ωστόσο στις προδιαγραφές θορύβου για όλο το συγκρότημα του οδηγούμενου από τον κινητήρα εξοπλισμού.

5.9.2 Κανονισμοί

Όλοι οι κινητήρες και τα παρελκόμενα θα ανταποκρίνονται σε κάθε άποψη με τις γερμανικές προδιαγραφές ή ισοδύναμες.

5.9.3 Συνθήκες Λειτουργίας

Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργήσουν σε πλήρη ισχύ και συνεχή λειτουργία πάνω από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι ταm με ένα διοχετευόμενο ψυκτικό ρεύμα αέρα, που δεν θα ξεπερνά στις δυσμενέστερες συνθήκες τους 45° C DB/50% RH.

Κινητήρες που βρίσκονται στο λεβητοστάσιο θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασία περιβάλλοντος 50° C.

5.9.4 Απόδοση Κινητήρων και Συντελεστής Λειτουργίας

Η απόδοση των κινητήρων που θα τοποθετηθούν δεν θα είναι σε καμία περίπτωση μικρότερη από την ιπποδύναμη που απαιτείται από τον οδηγούμενο εξοπλισμό.

Τα χαρακτηριστικά τους θα είναι κατάλληλα για συνεχή λειτουργία εργασίας κάτω από την πιο δυσμενή συνθήκη φόρτισης που αντιμετωπίζεται μέσα στα όρια τιμών της ονομαστικής πλακέτας (ισχύς, ρεύμα, κλπ).

Οι κινητήρες θα επιτρέπουν επί πλέον ένα συντελεστή (ασφαλούς) λειτουργίας του 1,15 δηλ. μία συνθήκη συνεχούς κατά 5% υπερφόρτωσης (σε ρεύματα ρότορα), χωρίς να ξεπερνά την τάξη αύξησης της θερμοκρασίας μόνωσης όταν λειτουργεί στην προδιαγεγραμμένη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

5.9.5 Τιμές Τάσεων Λειτουργίας

Κινητήρες μονοφασικοί θα λειτουργούν στα 230 V/50 HZ, ενώ για τους τριφασικούς κινητήρες τα αντίστοιχα μεγέθη είναι στα 400 V/50 HZ.

Ο κινητήρας θα είναι ικανός να εξασφαλίζει την δεδομένη τάξη απόδοσής τους, στην δεδομένη ταχύτητα, σε οποιαδήποτε τάση μέσα στα όρια του 95% έως 105% της προδιαγεγραμμένης τάσης.

5.9.6 Εξυπηρετήσεις και Τύποι

Κινητήρες μέχρι την ισχύ των 0,75 KW θα είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί με εκκινητήρα πυκνωτή εκτός εκείνων για 1/6 HP και μικρότερους που μπορούν να είναι της επιλογής του κατασκευαστή του εξοπλισμού. Κινητήρες πάνω από 0,75 KW θα είναι τριφασικοί και επαγωγικού τύπου.

Όλοι οι κινητήρες των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων (περιλαμβανομένων και των ψυκτικών πύργων) θα είναι τελείως κλειστού τύπου αερόψυκτοι IP 54.

Οι κινητήρες θα είναι μίας σταθερής ταχύτητας εκτός αν καθορίζεται ή προδιαγράφεται διαφορετικά. Οι κινητήρες δύο ταχυτήτων θα έχουν ξεχωριστές περιελίξεις.

Τριφασικοί κινητήρες των 7,5 KW και πάνω θα είναι τύπου Υ-Δ.

5.9.7 Προδιαγραφές Θερμοκρασιών και Τάξης Μόνωσης

Η μόνωση για όλους τους κινητήρες θα είναι για τροπικό κλίμα, εκτός αν καθορίζεται αλλιώς, οι κινητήρες θα έχουν μόνωση F τάξης κατάλληλης για την λειτουργία μέσα στα απαιτούμενα όρια αύξησης της θερμοκρασίας.

5.9.8 Κατασκευή των Κινητήρων

- Γενικά

Οι κινητήρες θα κατασκευάζονται με χυτοσιδηρό σκελετό και θα εφοδιάζονται με χυτοσιδηρά κιβώτια καλωδίων, με πρόβλεψη των κατάλληλων ακροδεκτών για την σύνδεση κυκλωμάτων ισχύος και βοηθητικών.

Οι περιελίξεις του κινητήρα θα αντέχουν στις καταπονήσεις που προέρχονται από την περίοδο εκκίνησης.

Οι περιελίξεις θα έχουν επεξεργασία με το εγκεκριμένο μονωτικό υλικό το κατάλληλο για προστασία εναντίον της υγρασίας και ελαφρών όξινων ή αλκαλικών συνηθικών.

- Τριβείς κινητήρα

Προβλέπονται τριβείς σφαιριδίων ή κυλινδρικοί με εσωτερικές και εξωτερικές σφραγίδες άξονα, με δυνατότητα επαναλίπανσης, εκτός των μόνιμα σφραγισμένων όπου οι κινητήρες είναι μικροί και φυσιολογικά μη προσβάσιμοι για συνήθη συντήρηση.

Όπου οδηγοί ιμάντες ή άλλου τύπου οδηγοί δημιουργούν εγκάρσια ή αξονική πίεση στον κινητήρα, θα τοποθετηθούν τριβείς σχεδιασμένοι να αντιστέκονται στο φορτίο της πίεσης. Οι μικροί ελαφρού φορτίου κινητήρες επιτρέπεται να έχουν τριβείς στήριξης τύπου περιβλήματος άξονα.

- Προστασία θερμικής υπερφόρτωσης

Κινητήρες τάξης μέχρι 20 KW εφοδιάζονται με ένα thermistor θετικού συντελεστή θερμοκρασίας.

Κινητήρες τάξης από 20 έως 75 KW θα έχουν από ένα thermistor ενσωματωμένο σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα.

Κινητήρες τάξης 76 KW και πάνω θα έχουν δύο thermistors ενσωματωμένα σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα, θα είναι διαχωρισμένα από τα κύρια τερματικά, μέσα στο τερματικό κιβώτιο του κινητήρα.

Κινητήρες εξοπλισμένοι με thermistors θα συνδέονται σε μία μονάδα ελέγχου.

Η μονάδα ελέγχου θα συνδέεται εσωτερικά με τα thermistors και τον εκκινητή για να κόβει τον εκκινητή όταν ένα ή όλα τα thermistors έχουν υπερθερμανθεί.

- Ικανότητα έναρξης

Κάθε κινητήρας θα είναι ικανός να ξεκινά τόσο συχνά όσο καθορίζεται από το αυτόματο σύστημα ελέγχου και όχι λιγότερο από πέντε ξεκινήματα ανά ώρα για κινητήρες που ελέγχονται από χειριστή.

Οι κινητήρες μιας φάσης θα είναι εφοδιασμένοι με πυκνωτή εκκίνησης.

Όλοι οι κινητήρες που είναι μικρότεροι των 7,5 KW θα ξεκινούν απ' ευθείας και το ρεύμα εκκίνησης δεν θα ξεπερνά πάνω από 6 έως 7 φορές το ονομαστικό.

Όλοι οι κινητήρες πάνω από 7,5 KW θα έχουν εκκίνηση τύπου αστέρα- τριγώνου εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

- Πλάκα στοιχείων κινητήρα

Θα τοποθετηθεί μεταλλική πλάκα στοιχείων για κάθε κινητήρα που θα αναγράφει την πλήρη ταυτότητα του κατασκευαστή, μεγέθη λειτουργίας, χαρακτηριστικά, κατασκευή, ειδικά χαρακτηριστικά και παρόμοιες πληροφορίες.

- Ταμπέλα λίπανσης

Κάθε κινητήρας θα εφοδιάζεται με μόνιμες οδηγίες λίπανσης από τον κατασκευαστή.

- Τερματικά κιβώτια και αγωγοί

Οι τριφασικοί κινητήρες θα εξοπλίζονται με χυτοσιδηρά τερματικά κιβώτια. Τα τερματικά κιβώτια και οι χώροι των τερματικών συνδέσεων θα είναι επαρκούς μεγέθους, ώστε να διαθέτουν άνετο χώρο για την κατασκευή και επίτευξη των συνδέσεων.

Οι τερματικοί αγωγοί θα είναι ευλύγιστοι και επαρκούς μήκους ώστε να επεκταθούν σε απόσταση όχι μικρότερη των 100 χλστ. πέρα από το "πρόσωπο" του τερματικού κιβωτίου.

Οι τερματικοί αγωγοί θα εφαρμόζονται με υποδοχές ακροδεκτών χωρίς συγκολλήσεις κατάλληλες για προσαρμογή σε ακροδέκτες εγκατεστημένους στην εξωτερική καλωδίωση. Προβλέψεις για το μέγεθος του τερματικού κιβωτίου, μήκους αγωγών, μέγεθος ανοιγμάτων για τις καλωδιώσεις και τύπος τερματικών ακροδεκτών θα γίνουν ανεξάρτητα από οποιοσδήποτε άλλες προδιαγραφές ή πρακτικές.

- Χρωματισμός

Οι κινητήρες θα προσκομίζονται με το φινίρισμα του κατασκευαστή. Τα τελικά στρώματα και το πρώτο εσωτερικό χρώμα θα είναι βιομηχανικής ποιότητας, με δοκιμασμένα ανθεκτικά συστατικά, με υψηλές αντοχής στον ήλιο και σε θερμοκρασία μέχρι 200 βαθμούς C, χωρίς ρωγμές, φυσαλίδες, ξεφλούδισμα και αποχρωματισμό.

5.9.9 Εκκινητές

- Γενικά

Εκτός από τις περιπτώσεις που τμήματα μηχανικού εξοπλισμού θα πρέπει να είναι αυτοτελώς εξοπλισμένα με τον δικό τους εκκινητή κινητήρα και πίνακα ελέγχου, οι εκκινητές κινητήρα ή οι πίνακες εκκινητών (MSP) ή τα κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC), θα διατίθενται για την έναρξη και προστασία των ηλεκτρικών κινητήρων της μονάδας.

Όλοι οι εκκινητές (ή MSP ή MCC) θα είναι από τον ίδιο κατασκευαστή.

Όπου ο εκκινητής κινητήρα ή η θέση διακόπτη κυκλώματος δεν είναι μέσα στο οπτικό πεδίο του κινητήρα, θα προβλεφθεί διακόπτης ασφαλείας για την δυνατότητα αποσύνδεσης μέσα στο οπτικό πεδίο του κινητήρα.

Τα παρακάτω θα είναι οι γενικές απαιτήσεις για όλους τους μαγνητικούς εκκινητές ή τις ανάλογες μονάδες εκκινητών:

- Οι εκκινητές θα είναι του απαιτούμενου τύπου και θα έχουν προστασία θερμικής υπερφόρτωσης σε κάθε φάση και θα έχουν εξωτερική χειροκίνητη επαναφορά (reset). Οι σπείρες λειτουργίας θα είναι κατάλληλες για 240Volt, μίας φάσης, λειτουργίας σε 50 HZ. Οι αυτόματοι ρυθμιστές (relays) υπερφόρτωσης θα έχουν ρύθμιση Motor Starters από το 85 έως το 115% της ονομαστικής τάξης.
- Οι εκκινητές κινητήρων δύο ταχυτήτων θα είναι για κινητήρες με δύο περιελίξεις. Ο ανάδοχος θα επαληθεύσει τον τύπο των κινητήρων με δύο ταχύτητες που έχουν στην πράξη εγκατασταθεί και θα προμηθεύσει το τύπο του εκκινητή που είναι απαραίτητος για τον έλεγχο του κινητήρα. Αυτόματοι διακόπτες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης θα διατεθούν για τους εκκινητές δύο ταχυτήτων.
Κάθε εκκινητής θα πρέπει να εφοδιάζεται με το λιγότερο μία επί πλέον NO και NC βοηθητική επαφή, επιπρόσθετα στις φυσιολογικά ανοικτές και/ ή φυσιολογικά κλειστές βοηθητικές επαφές, απαραίτητες για τις ενδεικτικές λυχνίες για το αυτόματο σταμάτημα και για άλλες απαιτήσεις της λειτουργίας στην πράξη των συστημάτων όπως προδιαγράφονται.
- Οι μονάδες εκκινητών θα πρέπει να εφοδιάζονται με (HAND-OFF-AUTO) διακόπτες επιλογής, πιεστικά κουμπιά, ενδεικτικές λυχνίες, αυτόματους χρονοδιακόπτες και άλλες συσκευές, σύμφωνα με τις παρακάτω ιδιαίτερες απαιτήσεις.
 - Πιεστικά κουμπιά και ενδεικτικές λυχνίες
 - Οι πιεστικοί διακόπτες (push buttons) θα είναι μονάδες υψηλής ποιότητας, κατασκευής, με στεγανότητα και αντοχή σε λάδι. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι κατάλληλες για 240 V/50 HZ. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι τύπου αυτόματου ή χειροκίνητου ελέγχου (push to test), κόκκινες για την λειτουργία του κινητήρα και πράσινες όταν είναι σταματημένες.
 - Αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays)
 - Οι αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays) θα είναι καταλλήλου συνεχούς έντασης, με πηνίο 240 V/50 HZ λειτουργίας.
 - Διακόπτες επιλογής
 - Οι διακόπτες επιλογής θα είναι του περιστροφικού τύπου με προστατευμένες με κάλυμμα επαφές και θα έχουν το απαραίτητο αριθμό επαφών για να ανταποκριθούν σωστά στις λειτουργίες ρύθμισης που απαιτούνται. Οι διακόπτες θα εφοδιάζονται με προστατευτικό δίσκο και χερούλι τύπου λαβής όπλου.
 - Βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες
 - Όπου απαιτούνται θα προβλεφθούν βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες για συναγερμό και ένδειξη λάθους με πηνία λειτουργίας 240 V/50 HZ και επαφές 10A.
- Αυτόνομοι χρονοδιακόπτες καθυστέρησης (delay relays)

- Όπου απαιτείται, θα προσαρμόζονται χρονοδιακόπτες από 0,2 έως 180 δευτερολέπτων, με καθυστέρηση στην ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση όπως είναι αναγκαίο. Οι αυτόματοι χρονοδιακόπτες θα ανήκουν στην ίδια κλάση όπως προδιαγράφεται για τους βοηθητικούς αυτόματους διακόπτες παραπάνω.
 - Όλα τα πηνία, πυρήνες, αντιστάσεις, μονώσεις, επαφές, διακόπτες αναστολής - ενεργοποίησης, κλπ. των εκκινήτων και των αυτόματων διακοπών θα είναι του εγκεκριμένου τύπου. Όλα τα μέρη που υπόκεινται σε φθορά λόγω σχηματισμού τόξου, κλπ, θα ανανεώνονται και θα αποκαθίστανται εύκολα.
 - Όλοι οι εκκινήτες θα πρέπει να είναι κλεισμένοι στο κατάλληλο περίβλημα, με στεγανές συνδέσεις εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.
- Προδιαγραφές
- Όλοι οι εκκινήτες και τα παρελκόμενα θα υπόκεινται από κάθε άποψη στις Γερμανικές προδιαγραφές ή σε ισοδύναμες.
 - Όλοι οι κινητήρες θα πρέπει να εφοδιάζονται με μία αξιόπιστη διμεταλλική μονάδα (ή μονάδες) θερμικής προστασίας και με εξωτερικό χειροκίνητο διακόπτη επαναφοράς (Motor Starter).
 - Ο χρόνος αναστολής - ενεργοποίησης θα παραμείνει σταθερός μετά από αλληπάλληλες εκκινήσεις.
 - Κινητήρες τριών φάσεων θα εφοδιάζονται με τρεις μονάδες υπερφόρτωσης, μία για κάθε φάση.
 - Όλοι οι κινητήρες μέχρι (συμπεριλαμβανομένων) και των 75 KW θα διατίθενται με ρυθμιζόμενο το χρόνο καθυστέρησης και με διάταξη αντιστάθμισης θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

5.9.10 Τύποι Συσκευών Ελέγχου Κινητήρων

Τύποι συσκευών ελέγχου κινητήρων ή μηχανισμοί που περιλαμβάνονται σ' αυτό το τμήμα έχουν ως ακολούθως:

- Μικρής ισχύος χειροελεγχόμενοι εκκινήτες
- Άμεσης εκκίνησης εκκινήτες
- Εκκινήτες αστέρα-τριγώνου
- Πίνακες εκκινήτων κινητήρα (MSP)
- Κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC)

5.9.11 Μικρής Ισχύος Χειροελεγχόμενοι Κινητήρες

Θα τοποθετηθούν οι χειροελεγχόμενοι μιας φάσης, μικρής ισχύος εκκινήτες, οπουδήποτε εκτός εκεί όπου ορίζεται μανδάλωση ή αυτόματη λειτουργία τύπου μεγέθους λειτουργίας και ηλεκτρικών χαρακτηριστικών όπως απαιτείται.

Θα εφοδιασθούν με αυτόματο διακόπτη θερμικής υπερφόρτωσης με δυνατότητα προσαρμογής συν ή πλην 10% της ονομαστικής τάξης μεγέθους για προστασία των κινητήρων 220 V ισχύος 1/2 HP ή και μικρότερων.

Θα τοποθετηθούν εκκινήτες με μηχανισμό ταχείας ελεύθερης σύνδεσης - αποσύνδεσης για αναστολή - ενεργοποίηση, πράσινες λυχνίες ελέγχου, διακόπτες επιλογής για επί τόπου έλεγχο ή

τηλεχειρισμό και με διακόπτη απλό ή με κλειδαριά. Θα τοποθετηθεί ο εκκινητής σε περίβλημα γενικής χρήσης.

5.9.12 Εκκινητές Άμεσης Εκκίνησης (Direct on Line)

Θα τοποθετηθούν εκκινητές για κινητήρες μιας ή τριών φάσεων των 0,5 KW και μεγαλύτερων μέχρι τα 7,5 KW και για μικρούς κινητήρες, όπου απαιτείται λειτουργία αυτόματη ή εσωτερικού μανδαλώματος.

Θα τοποθετηθούν όλα τα μέρη του εξοπλισμού όπως καθορίζονται σε άλλη παράγραφο για τους μαγνητικούς εκκινητές.

Οι εκκινητές θα έχουν μία ηλεκτρική αντοχή όχι μικρότερη από χρήσεις σε λειτουργία πλήρους φορτίου.

5.9.13 Εκκινητές τύπου Αστέρα - Τριγώνου

Θα τοποθετηθούν οι εκκινητές τύπου αστέρα-τριγώνου για κινητήρες τριών φάσεων 7,5 KW και μεγαλύτερων, τύπων, μεγεθών, τάξεως και ηλεκτρικών χαρακτηριστικών όπως απαιτούνται.

Θα κατασκευασθούν οι εκκινητές με συρμάτωση εναλλαγής φάσεων κλειστού κυκλώματος, τύπου αντίστασης συμπεριλαμβανομένων τριών τριπολικών διακοπών ρυθμιζόμενου χρονοδιακόπτη και τριών προστατευτικών ηλεκτρονόμων υπερφόρτωσης.

Θα τοποθετηθούν όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται, όπως καθορίζονται σε άλλες παραγράφους για τους μαγνητικούς εκκινητές (Motor Starters).

5.9.14 Πίνακες Εκκινητών

- Σκοπός

Αυτή η παράγραφος εξετάζει τις απαιτήσεις για πίνακες εκκινητών (MSP). Οι πίνακες αυτοί θα εγκαθίστανται σε εσωτερικούς χώρους και θα χρησιμοποιούνται μόνο σε θέσεις όπου ο σταθμός και το μέγεθος των κινητήρων που θα ελέγχονται κάνει την χρήση ενός κέντρου ελέγχου κινητήρων μη πρακτική και αντισυμβατική.

Θα εξοπλίζονται και θα εγκαθίστανται όπως απαιτείται και θα είναι του τύπου ασφαλείας επιπέδου μετώπου (dead front), εφοδιασμένοι με αποσυνδέσεις ταχείας σύνδεσης-αποσύνδεσης εκκινητή.

- Κατασκευή κιβωτίου

Η διάταξη του πίνακα εκκινητών (MSP) θα πρέπει να εγκατασταθεί μέσα σε ένα μεταλλικό κιβώτιο με στεγανοποιημένες ενώσεις. Το κιβώτιο θα είναι κατάλληλο για στήριξη στον τοίχο. Τα κιβώτια θα είναι εφοδιασμένα με ένα κάλυμμα με τέσσερα τμήματα χωρίς ανοιγμένο καπάκι, ώστε να έχουν κρυφές καλά προσαρμοσμένες και εξοπλισμένες συνδέσεις και βίδες.

Τα καλύμματα θα είναι από χαλυβδοελάσματα ντεκαπέ βαμμένα με ένα πρώτο στρώμα αντισκωριακού και φινίρισμα ψημένου υαλοχρώματος.

- Διάθεση κιβωτίων σύνδεσης

Η κατασκευή των κιβωτίων μάρων σύνδεσης θα έχει χώρο για διακόπτη κυκλώματος και μονάδες εκκινήτων κινητήρων. Καμία πρόσθετη γραμμική-πλευρική συρμάτωση δεν θα απαιτηθεί για την πρόσθετη αποσυνδέσεων.

- Μονάδες ελέγχου κινητήρων

Οι μονάδες ελέγχου κινητήρων θα είναι συνδυασμός εκκινήτων με απομονωτή διακόπτη μέσα σε ένα συμπαγούς κατασκευής μεταλλικό κιβώτιο γενικής χρήσης.

Ένα ανοιγόμενο καπάκι θα υπάρχει για κάθε μονάδα ελέγχου, συνδεδεμένο με την συσκευή αποσύνδεσης, για να εμποδίσει το άνοιγμα του καπακιού όταν η συσκευή είναι (ON), εκτός από την περίπτωση μέσω ενός εξουδετερωτικού σύρτη-διακόπτη που θα επιτρέπει έλεγχο από το ειδικευμένο προσωπικό.

Κάθε διακόπτης εφοδιάζεται με ένα εξωτερικό χερούλι με πρόβλεψη για "κλείδωμα" στις θέσεις "OFF" και "ON" με σαφή χαρακτηρισμό της θέσης.

Οι διακόπτες απομόνωσης κυκλώματος θα έχουν γενικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις ηλεκτρικές προδιαγραφές.

Κάθε μονάδα θα έχει μία ονομαστική πλακέτα προσκολλημένη στο μπροστινό καπάκι, που θα περιέχει ένα μόνιμο αρχείο του τύπου της μονάδας, κατάλογο αριθμών και χαρακτηριστικών και μία θήκη κάρτας.

Το μπροστινό καπάκι θα είναι κλειδωμένο με λουκέτο στην κλειστή θέση.

- Εκκινήτες κινητήρων

Κάθε εκκινήτης θα έχει μια προσθήκη ενός τεμαχίου για υπερφόρτωση με εξωτερικό μηχανισμό επαναφοράς.

Ο εξοπλισμός που ελέγχεται από τις μονάδες και τον πίνακα εκκινήτων κινητήρα, θα εφοδιάζεται με τύπους και μεγέθη εκκινήτων και πρόσθετων βοηθητικών επαφών, όπως απαιτείται για να ανταποκριθεί με τις απαιτήσεις του συστήματος ελέγχου, που καλύπτονται σε άλλα τμήματα των προδιαγραφών και καθώς υποδεικνύεται στα σχέδια.

- Μονάδες διακοπών απομονώσεως (Breakers) κυκλώματος

Οι μονάδες διακοπών απομονώσεως κυκλώματος θα εφοδιάζονται για προστασία εισερχομένων και εξερχόμενων τροφοδοτικών καλωδίων, όπου δεν χρειάζεται μαγνητικός εκκινήτης ή όπου ο εκκινήτης θα πρέπει να τοποθετηθεί κοντά στον κινητήρα που ελέγχει. Οι απομονωτές κυκλώματος θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές.

Οι απομονωτές κυρίου κυκλώματος θα έχουν μονάδες λήψης και εκπομπής σήματος σύνδεσης αποσύνδεσης.

- Καλωδίωση

Οι πίνακες εκκινήτων κινητήρα (MSP) θα είναι πλήρως καλωδιωμένοι εσωτερικά από τον κατασκευαστή.

Τα τερματικά θα είναι σαφώς χαρακτηρισμένα, οπτικά σύμφωνα με τα διαγράμματα του κατασκευαστή. Όλη η εσωτερική συρμάτωση θα χαρακτηρίζεται από κωδικά χρώματα ή σηματοδότες καλωδίων έτσι ώστε το εσωτερικό συνδετήριο κύκλωμα να μπορεί εύκολα να ανιχνευθεί.

Όλη η εξερχόμενη καλωδίωση θα έχει το ίδιο χαρακτηρισμό στο κάθε άκρο.

Όλη η καλωδίωση ελέγχου στους πίνακες εκκινήτων (MSP) δεν θα είναι μικρότερης διατομής από 1,5 MM².

- Γείωση

Ένα κιβώτιο σύνδεσης της μπάρας γείωσης θα είναι εγκατεστημένο σε κάθε κατασκευή κλεισμένη σε μεταλλικό κιβώτιο. Κάθε μονάδα ελέγχου θα είναι αποτελεσματικά γειωμένη σ' αυτή την μπάρα.

- Ονομαστικές πινακίδες

Αυτές προβλέπονται για κάθε συνδεδεμένη συσκευή πάνω στην πόρτα του κιβωτίου.

5.9.15 Σύστημα Εκκίνησης με Έλεγχο Συχνότητας (Inverter)

Για την ακριβή και συνεχή ρύθμιση της παροχής νερού, οι ηλεκτροκινητήρες όσων αντλιών καθορίζεται στην Τεχνική Περιγραφή θα συνοδεύονται από ηλεκτρονικούς ρυθμιστές στροφών (μετατροπείς συχνότητας) ελεγχόμενους από αισθητήρες αναλογικού σήματος.

Τα τεχνικά στοιχεία των μετατροπέων συχνότητας, στατού τύπου, είναι :

Τάση εισόδου	3x400 V ± 10% ή 230 V ± 10%
Συχνότητα εισόδου	48 έως 63 Hz
Τάση εξόδου	0 έως 400 V 3Φ ή 1Φ
Συχνότητα εξόδου	5 έως 50 Hz
Ισχύς	Όπως απαιτείται για κάθε ηλεκτρ/ήρα
Υπερφόρτιση	150% της ονομαστικής ισχύος

Οι συνθήκες λειτουργίας είναι σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 0oC-40oC και σχετική υγρασία < 90%.

Ο μετατροπέας θα έχει βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 95% σε πλήρη ισχύ, θα έχει ρυθμιζόμενο χρόνο επιτάχυνσης/επιβράδυνσης και θα καλύπτει τους κανονισμούς για τις ραδιοπαρεμβολές. Θα έχει είσοδο για αναλογικό σήμα και εξόδους αναλογικές και βοηθητικές επαφές.

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

5.10 ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

5.10.1 Μετασχηματιστές Υποβιβασμού Τάσης

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης του ρεύματος φωτισμού προς λειτουργία ρευματοδοτών ...V, θα έχουν χωρισμένα τα τυλίγματα αυτών πρωτεύον και δευτερεύον με διαχωριστικό φύλλο χαλκού, γειωμένο.

Οι πυρήνες αυτών πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών, ώστε οι απώλειες λειτουργίας τους να μην υπερβαίνουν το 6% της ονομαστικής τους ισχύος.

Οι μετασχηματιστές θα είναι κλεισμένοι σε μεταλλικό κέλυφος, γειωμένο, καλύπτοντας και τους ακροδέκτες σύνδεσής τους και φέροντας κατάλληλα ανοίγματα για τον αερισμό τους. Θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διακόπτη τύπου έκκεντρων, διακόπτοντας την τροφοδότηση του πρωτεύοντος, με μια ενδεικτική λυχνία και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον, όλα διατεταγμένα μέσα στο κέλυφος του μετασχηματιστή, το οποίο θα στερεούται απ' ευθείας επί του τοίχου.

Εάν είναι δυνατόν οι μετασχηματιστές θα τοποθετηθούν μέσα στους πίνακες εκ των οποίων τροφοδοτούνται σχηματίζοντας διακεκριμένο πεδίο. Θα είναι γενικά μονοφασικοί, ονομαστικής ισχύος που αναγράφεται στα σχέδια.

5.10.2 Dimmer Φωτισμού

Αποτελείται από 2 βασικά στοιχεία:

- Τον ρυθμιστή της έντασης

Ο ρυθμιστής θα είναι ηλεκτρονικός, και κατάλληλος για ρύθμιση φορτίων. Η βασική μονάδα θα λειτουργεί με 0-12DC και δύναται να συνδέεται και να ελεγχθεί υπομονάδες των αυτών δυνατοτήτων ρύθμισης.

- Το ποτενσιόμετρο

Το ποτενσιόμετρο θα είναι μηχανικού τύπου, κατάλληλο για να ρυθμίζει την βασική μονάδα και την υπομονάδα.

5.10.3 Ρελέ Ελέγχου Θερμίστορ (Thermistor)

Το ρελέ ελέγχου αποτελεί τμήμα του συστήματος θερμικής προστασίας των ηλεκτροκινητήρων. Συνδυάζεται με αντίστοιχους αισθητήρες θερμοκρασίας 120°C, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι στα τυλίγματα του ηλεκτροκινητήρα.

Το σύστημα προστασίας πρέπει να παρέχει συνεχή επιτήρηση της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα για τις παρακάτω συνθήκες:

- Διακοπή της μίας φάσης
- Υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Παρατεταμένο χρόνο εκκίνηση
- Μεγάλη συχνότητα εκκινήσεων
- Υπέρταση ή υπόταση

Το σύστημα της προστασίας θα λειτουργεί με ονομαστική τάση 220V, 50 HZ και μηχανική διάρκεια ζωής 20-10⁶ χειρισμοί και 1A και 1K βοηθητικές επαφές. Το όλο σύστημα θα καλύπτεται από τους κανονισμούς VDE 0660, 0160, 0435 IEC 337-1, IEC 34-11.

5.11 ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ

5.11.1 Θεμελιακή Γείωση

Η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι λιγότερο από 1 Ω, γι αυτό η γείωση των γεννητριών, των πινάκων Χ.Τ. και υποπινάκων, ο ουδέτερος των Μ/Σ, τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού και οργάνων (Μ/Σ, κινητήρες κλπ.) θα συνδεθούν στην θεμελιακή γείωση. Στην θεμελιακή γείωση θα συνδεθεί το σύστημα αλεξικεραυνικής προστασίας.

Στο χώρο Μ.Τ., στους χώρους Μ/Σ, στους χώρους Χ.Τ. και ΕΗΖ μια μπάρα γείωσης από χαλκό θα εγκατασταθεί περιμετρικά των χώρων στην οποία όλα τα εισερχόμενα καλώδια γείωσης θα συνδεθούν όπως επίσης και τα διάφορα εξερχόμενα καλώδια.

Ο ουδέτερος των Μ/Σ θα συνδεθεί στην κύρια μπάρα γείωσης σε κάθε Υ/Σ με μονωμένο αγωγό. Όλες οι ανεξάρτητες μονάδες στους πίνακες Μέσης και Χαμηλής τάσης και όλα τα εξερχόμενα καλώδια από τους πίνακες θα γειωθούν με εύκαμπτη χαλκοταινία στην αντίστοιχη μπάρα γείωσης σύμφωνα με VDE 0107. Οι μεταλλικές κατασκευές που δεν διαρρέονται από ρεύμα θα συνδεθούν στον κύριο πίνακα με βίδες.

Εκεί που έχουν εγκατασταθεί ταινίες γείωσης σε τοίχους και οροφές, η ταινία θα εγκατασταθεί με κατάλληλα στηρίγματα τοποθετημένα σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m και η απόσταση από τον τοίχο 1 cm.

Οι αγωγοί γείωσης θα είναι σύμφωνοι προς τα αναγραφόμενα στα σχέδια. Έτσι θα είναι μονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος ή ακόμα μπορεί να είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί μέσα σε σωλήνες ή ορατοί επί στηριγμάτων ή εσχάρων.

Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς και τα σχέδια, δηλ. εφόσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm² ο αγωγός γείωσης θα έχει την ίδια διατομή.

Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 έως 35 mm² ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm² ενώ για διατομές αγωγών κυκλωμάτων 50 mm² και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Γεφυρώσεις σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και μεταλλικές κατασκευές θα εξασφαλίζουν συνέχεια της γαλβανικής σύνδεσης (ισοδυναμική προστασία).

Θα αφεθούν αναμονές εξωτερικά και εσωτερικά του κτιρίου μέσα σε κατάλληλα φρεάτια για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης. Στους χώρους υποσταθμών, Η/Ζ θα υπάρχουν αναμονές από τη θεμελιακή γείωση για να εγκατασταθεί ισοδυναμική γέφυρα για τη σύνδεση εξοπλισμού συνδεδεμένη προς τη θεμελιακή γείωση.

Στο χώρο άφιξης ΔΕΗ, της Μέσης Τάσης, στους χώρους των μετασχηματιστών, στους χώρους χαμηλής και Η/Ζ, στην πλάκα δαπέδου των χώρων αυτών θα εγκατασταθεί μαζί με το σιδηρό οπλισμό πλέγμα τύπου Δάριγκ για την ισοδυναμική προστασία των χώρων και την αποφυγή βηματικών τάσεων.

Το δίκτυο διανομής του αγωγού γείωσης μέσα στο κτίριο πρέπει να παρουσιάζει ενιαία μορφή. Για το λόγο αυτό τα μήκη των αγωγών των κυρίων κλάδων της γείωσης καθώς και οι διάφορες διακλαδώσεις αυτού θα πρέπει να είναι ενιαία από το σημείο αναχώρησης (π.χ. υποσταθμός) μέχρι το σημείο κατάληξής τους. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατόν οι συνδέσεις θα γίνονται με τρόπο που να εξασφαλίζει τη μηχανική και ηλεκτρική συνέχεια του αγωγού αποκλειόμενων συνδέσμων που φέρουν μόνο κοχλίες (π.χ. καβουράκια).

Σε περίπτωση που η αντίσταση γείωσης είναι πάνω από 1 Ωμ θα τοποθετηθούν τρίγωνα γείωσης προς επίτευξη γείωσης κάτω του 1 Ωμ.

5.11.2 Τρίγωνα Γείωσης

Τα τρίγωνα γείωσης θα αποτελούνται από 3 ηλεκτρόδια από ράβδο χάλυβος-χαλκού διαμέτρου Φ18 mm και μήκους 2.5 m. Τα ηλεκτρόδια θα τοποθετηθούν κατακόρυφα (με τη βοήθεια ενδεχομένως μηχανικών μέσων λόγω του εδάφους), σε ισάριθμα φρεάτια που θα απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 3 m.

Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους γίνεται με χάλκινο αγωγό σε βάθος τουλάχιστον 50 cm μέσω κατάλληλων περιλαίμιων που θα συγκολληθούν στα ηλεκτρόδια και θα βαφούν με αντισκωριακό χρώμα.

Στη συνέχεια, τα φρεάτια και το χαντάκι του αγωγού γείωσης γεμίζουν με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφών. Η πλήρωση γίνεται σε στρώσεις με ενδιάμεσο κατάβρεγμα με νερό. Στις κορυφές των ηλεκτροδίων θα κατασκευαστούν φρεάτια με χυτοσιδερένια καλύμματα διαστάσεων 0,30x0,30m.

5.12 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

5.12.1 Γενικά

Καλύπτονται τα παρακάτω:

- Η πυροπροστασία των ίδιων των καλωδίων με τη βοήθεια επικάλυψης με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς.
- Η εγκατάσταση πυροφραγμών στα σημεία όπου καλώδια ή δέσμες καλωδίων διαπερνούν τοίχους ή οροφές (δάπεδα) με ορισμένη αντοχή στη φωτιά.

5.12.2 Πυροπροστασία Καλωδίων

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα επικαλυφθούν με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς, , έτσι ώστε να προστατεύονται από τη φωτιά ή και να παρεμποδίζεται η εξάπλωση της φωτιάς μέσω αυτών. Η επικάλυψη πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζει την αγωγιμότητα των καλωδίων.
- Η επικάλυψη δεν πρέπει να περιέχει οποιουδήποτε είδους οργανικούς διαλύτες.
- Η επικάλυψη δεν πρέπει κατά κανένα τρόπο να είναι τοξική.
- Η επικάλυψη πρέπει να είναι αρκετά εύκαμπτη, ώστε να επιτρέπει τη μεταφορά ή αφαίρεση καλωδίων μετά την εφαρμογή της.
- Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζεται από το νερό και τις καιρικές συνθήκες.
- Η επικάλυψη πρέπει να έχει αρκετή μηχανική αντοχή, ώστε να μπορεί να περπατήσει άνθρωπος, όταν χρειασθεί, πάνω σε επικαλυμμένα καλώδια.

5.12.3 Πυροφραγμοί

Η εγκατάσταση ενός πυροφραγμού στα σημεία όπου καλώδια διαπερνούν πυράντοχους τοίχους, οροφές ή δάπεδα μιας κατασκευής έχει σκοπό τη διατήρηση της απαιτούμενης αντοχής στη φωτιά του χωρίσματος. Έτσι σε ένα πυράντοχο τοίχο δύο ωρών θα πρέπει οποιοσδήποτε πυροφραγμός τοποθετηθεί σ'αυτόν να έχει αντοχή στη φωτιά δύο ώρες.

Ο πυροφραγμός θα πρέπει επιπλέον να πληρεί και τις παρακάτω απαιτήσεις :

- Ο πυροφραγμός θα πρέπει να επιτρέπει την εύκολη πραγματοποίηση μετέπειτα αλλαγών, όπως προσθήκης καλωδίων ή σωλήνων. Η λέξη "εύκολη" αναφέρεται στη δυνατότητα διάνοιξης του πυροφραγμού με ένα μαχαίρι ή πριόνι, την προσθήκη των καλωδίων ή σωλήνων και την επανατοποθέτηση των αφαιρεθέντων στοιχείων, έτσι ώστε να είναι εξασφαλισμένη η διατήρηση της αρχικής στεγανότητας του πυροφραγμού σε καπνό και αέρια.
- Ο πυροφραγμός δεν θα πρέπει να μειώνει την αγωγιμότητα των καλωδίων. Αυτό σημαίνει ειδικότερα, ότι οι λεγόμενοι συμπαγείς πυροφραγμοί, που καταλαμβάνουν όλο το πάχος του χωρίσματος με μονωτικό υλικό, δεν είναι αποδεκτοί.
- Ο πυροφραγμός πρέπει να είναι στεγανός σε καπνό και αέρια.

6 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Η Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση Ασθενών Ρευμάτων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-04-00
Υποδομή τηλεφωνοδότησης οδών

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01
Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02
Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01
Ταινίες σημάσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06
Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07
Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05
Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01
Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01
Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02
Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01
Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02
Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01
Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02
Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

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

6.1 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

6.1.1 Καλώδια Ομοαξονικά

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εσωτερικός αγωγός: Χαλκός διαμέτρου 1,13 mm
- Μόνωση: Πολυαιθυλένιο (Cell-PE) διαμέτρου 4,8mm
- Εξωτερικός αγωγός: μπλεντάζ χαλκού και αλουμινίου διαμέτρου 5,3mm
- Εξωτερική επένδυση: Μαύρο πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 6,6mm
- Απόσβεση: 20°C
 - f = 50 MHz, 4 dB/100 m
 - f = 100 MHz, 6 dB/100 m
 - f = 200 MHz, 8 dB/100 m
 - f = 300 MHz, 10 dB/100 m
 - f = 450 MHz, 12 dB/100 m
 - f = 800 MHz, 18 dB/100 m
- Σύνθετη αντίσταση: 75 Ω
- Ακτίνα κάμψης: > 10 mm
- Εύρος θερμοκρασίας: 25°C έως + 85°C

6.1.2 Καλώδια Φωνής Cat.6

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

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

6.2 ΠΡΙΖΑ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 8 ΕΠΑΦΩΝ

Θα είναι κατάλληλη να δεχθεί φωνή και δεδομένα (voice and data) με υποδοχή RJ45 κατά την προδιαγραφή ISO 8877 και θα έχει δυνατότητα σύνδεσης κάθε είδους τερματικού, με την χρήση ειδικών προσαρμογέων (adaptors) όπως Balun, RS232 κ.λ.π.

Θα υπάρχει δυνατότητα διαφορετικών χρωματισμών της πρίζας ανάλογη με τον περιβάλλοντα χώρο, επίτοιχη ή εντοιχισμένη, μονή ή διπλή και με μία σειρά από παρελκόμενα όπως έγχρωμα σήματα για να είναι ευδιάκριτο εάν στο jack συνδέεται data terminal ή voice terminal.

Η κατασκευή της πρίζας στο εσωτερικό θα πρέπει να είναι σε τυπωμένο κύκλωμα και για τις δύο υποδοχές (σε καμία περίπτωση συνεστραμμένοι αγωγοί ή μεταλλικά ελάσματα μεταξύ της επαφής τερματισμού των αγωγών του καλωδίου και των επαφών της υποδοχής RJ45) και οι αγωγοί να τερματίζονται σ' αυτήν σε σύνδεσμο IDC 110.

Θα είναι κατάλληλη για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος θα πρέπει να έχει απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

6.3 ΠΕΔΙΟ ΤΑΧΕΙΑΣ ΒΥΣΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (PATCH PANEL) ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα Patch Panels θα τοποθετούνται σε standard Rack-Ίκρίωμα 19" (ιντσών).

Στο Patch Panel θα τερματίζονται στην πίσω πλευρά του και σε επαφές IDC τύπου 110 (Insulation Displacement Connector) τα καλώδια του δικτύου δεδομένων, αφήνοντας ελεύθερο το μπροστινό μέρος, το οποίο αποτελείται από υποδοχές RJ45, 8 επαφών, με αναλογία ένα προς ένα με τις πρίζες του δικτύου. Κατά τον τρόπο αυτό όταν απαιτηθεί ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας θέσεως εργασίας θα γεφυρώνουμε τις θέσεις εξοπλισμού στα Hubs με την χρήση patch cords RJ45-RJ45 με τις υποδοχές των Patch Panel, πετυχαίνοντας αυτόματα και την αποσύνδεση από το δίκτυο των προγενέστερων θέσεων.

Η κατασκευή των patch panels θα πρέπει να είναι modular δηλαδή τμηματική ώστε να έχουμε την δυνατότητα και την ευελιξία της σύνδεσης από 2 έως 48 υποδοχές RJ45 και οι μονάδες τερματισμού των καλωδίων (couplers) να έχουν την δυνατότητα τερματισμού δυο καλωδίων 4 ζευγών.

Οι επιφάνειες των υποδοχών θα είναι υπό γωνία ώστε να προστατεύεται η υποδοχή από κτυπήματα και θα διαθέτει και πόρτα ώστε να ασφαλιζονται οι μη χρησιμοποιούμενες υποδοχές και να προστατεύονται από την σκόνη .

Θα είναι κατάλληλα για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Ο τρόπος αυτός διοίκησης του δικτύου δεδομένων θα πρέπει να επιτυγχάνει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία και ευελιξία για την αντιμετώπιση των σημερινών αλλά και των μελλοντικών αναγκών του κτιρίου.

Τέλος θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

6.4 ΜΕΤΩΠΗ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Οι μετώπες διέλευσης καλωδίων θα τοποθετηθούν για την καλή οργάνωση και την κυκλοφορία των καλωδίων μικτονόμησης, σε κάθετες, οριζόντιες και εγκάρσιες διελεύσεις, θα είναι 19", 2U 2 ή 3 άξονες.

6.5 ΚΑΛΩΔΙΟ ΜΙΚΤΟΝΟΜΗΣΗΣ

Τα καλώδια μικτονόμησης (patch cords) θα είναι εύκαμπτα καλώδια φωνής και δεδομένων, θα χρησιμοποιηθούν σαν καλώδια σύνδεσης σε εσωτερικές καλωδιώσεις και για την σύνδεση τερματικών στη πρίζα, με αγωγούς από πολύκλωνα (7x0,16mm) συρματίδια καθαρού χαλκού διατομής 26 AWG, λοιπών χαρακτηριστικών όμοια με τα καλώδια UTP Cat.6 και θα έχουν μήκη 0,3m, 0,6m, 1,2m και 2,5m.

6.6 ΠΟΛΥΠΡΙΖΟ

Τα πολύπριζα θα είναι 8 πριζών σούκο 230V, με κλέμμα 2,5mm², κατάλληλα για οριζόντια, κάθετη ή πλάγια τοποθέτηση, 19".

6.7 ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΙΚΡΙΩΜΑ (RACK) ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

Ο Κεντρικός Κατανομητής θα αποτελείται από ένα τυποποιημένο ικρίωμα (rack) κλειστού τύπου, με ενσωματωμένους ανεμιστήρες, χωρητικότητας 21U, πλάτους 19", με 4 ράφια, επισκέψιμος από όλες τις πλευρές.

Το ερμάριο του ικριώματος θα είναι επίτοιχο, IP20, μεταλλικό, με πολυεστερική επένδυση για υψηλή αντοχή στη διάβρωση και τα χημικά συστατικά, με διαφανή αντιστρεπτή πόρτα, με αποσπώμενα πλευρικά καλύμματα και περιστρεφόμενη βάση για επίτοιχη στήριξη.

Η επίτοιχη βάση αρχικά θα τοποθετείται ανεξάρτητα από το υπόλοιπο ερμάριο και η αποσυναρμολόγηση θα γίνεται χωρίς εργαλεία. Οι μεντεσέδες θα βρίσκονται στη βάση στήριξης.

6.8 ΨΗΦΙΑΚΟ ΙΡ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ Κ'ΕΝΤΡΟ 4/16

Το Τηλεφωνικό Κέντρο θα είναι χωρητικότητας 4 εσωτερικών και 16 εξωτερικών γραμμών, ψηφιακό, αυτόματο, τεχνολογίας EUROISDN και VoIP.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι χωρητικότητας τεσσάρων (4) εξωτερικών γραμμών και δεκαέξι (16) εσωτερικών, ενδεικτικού τύπου Panasonic KX-NCP500GR ή ισοδύναμο και θα συνοδεύεται από δεκαπέντε (15) τηλεφωνικές συσκευές ενδεικτικού τύπου Panasonic KX-TS560 ή ισοδύναμο και από μία (1) ψηφιακή τηλεφωνική συσκευή ενδεικτικού τύπου Panasonic KX-DT343GR ή ισοδύναμο.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα έχει τη δυνατότητα να συνδέσει έως 2 γραμμές PRI ISDN και έως 6 BRI ISDN με 64 εσωτερικά (Ψηφιακά , απλά, IP και SIP).

Βασικές λειτουργικές δυνατότητες:

- Διαχείριση σηματοδότησης κλήσεων ανά αριθμό DDI, MSN ή CLIP
- Αξιοποίηση όλων των συμπληρωματικών υπηρεσιών του ISDN (DDI, MSN, AOC, CLIR, CFU, CFB, κλπ.)
- Αυτόματη επιλογή οικονομικότερου παροχέα τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών (ARS)
- Σύνδεση έως τεσσάρων θυροτηλεφώνων και συστημάτων ανοίγματος θύρας (με προαιρετική κάρτα)
- Χρήση έως έξι εσωτερικών ISDN για τη σύνδεση τηλεφώνων ISDN, modem ISDN ή εικονοτηλεφώνων
- Θύρα RS-232C για την λεπτομερή καταγραφή στοιχείων κλήσεων καθώς και θύρα USB για εφαρμογές CTI
- Διεπιλογή (DISA) και φωνητικά μηνύματα σε κάθε εσωτερικό με την χρήση προαιρετικής κάρτας
- QSIG σε BRI και VoIP

Οι απλές τηλεφωνικές συσκευές θα διαθέτουν οθόνη δύο γραμμών και CLIP.

Η ψηφιακή τηλεφωνική συσκευή θα είναι 24 πλήκτρων και θα διαθέτει οθόνη τριών γραμμών και SP.

6.9 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

6.9.1 Κεραίες

Οι κεραίες τηλεόρασης θα είναι κατάλληλες για τη λήψη σημάτων στις περιοχές UHF (470-830 MHz), θα έχουν αντίσταση 300Ω και θα συνοδεύονται από μετασχηματιστή προσαρμογής 300/75Ω για τη σύνδεση με ομοαξονικό καλώδιο αντίστασης 75Ω.

Οι κεραίες ραδιοφωνίας θα είναι κατάλληλες για τη λήψη σήματος στις περιοχές συχνοτήτων FM (87,5-108 MHz), θα έχουν αντίσταση εξόδου 300Ω και θα συνοδεύονται από μετασχηματιστή προσαρμογής 300/75Ω για τη σύνδεση με ομοαξονικό καλώδιο αντίστασης 75Ω.

6.9.2 Ιστός Κεραιών

Ο ιστός των κεραιών τηλεόρασης και ραδιοφωνίας θα είναι από ανοξείδωτο σωλήνα ολικού μήκους και εξωτερικής διαμέτρου κατ'ελάχιστο Φ50mm. Ο ανάδοχος θα πρέπει να εγγυηθεί εγγράφως την αντοχή του ιστού, μαζί με τον εξοπλισμό του, έναντι καταπόνησης λόγω ανεμόπτωσης που δημιουργεί στατική πίεση 110 kg/m².

Ο κάθε ιστός θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και υλικά για τη στερέωση και στήριξη του στο δώμα και για τη στήριξη των κεραιών, των κεραιομικτών και του λοιπού εξοπλισμού πάνω στον ιστό και θα γειωθεί, στον αγωγό του αλεξικέραυνου.

6.9.3 Δορυφορικές Κεραίες

Η δορυφορική κεραία θα τοποθετηθεί επάνω σε ειδική βάση. Η δορυφορική κεραία θα έχει

κάτοπτρο αλουμινίου διαμέτρου 1,40m, ηλεκτροστατικά βαμμένο, κατάλληλο για λήψη υπό δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Η κεφαλή θα είναι από αλουμίνιο, με θόρυβο <0,6dB.

6.9.4 Διακλαδωτήρες

Οι διακλαδωτήρες καλωδίων (μιας εισόδου και δύο, τριών και τεσσάρων εξόδων) θα είναι κατάλληλοι για τον τύπο του χρησιμοποιούμενου καλωδίου, για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση και η απόσβεσή τους θα διατηρείται σχεδόν σταθερή για όλες τις συχνότητες.

6.9.5 Κεραιοδότες

Οι κεραιοδότες (πρίζες τηλεόρασης και ραδιοφώνου) θα είναι κατάλληλοι για συνεργασία με κεντρική εγκατάσταση και για χωνευτή τοποθέτηση.

Οι κεραιοδότες θα φέρουν διπλή λήψη, δηλαδή μια για τηλεόραση και μια για ραδιόφωνο και θα είναι ενδιάμεσου ή τερματικού τύπου με απώλειες τέρματος <11db και διέλευσης <2db.

Σε ορισμένους χώρους μπορεί να τοποθετηθούν κεραιοδότες με λήψη τηλεόρασης μόνο. Τα καλύμματα των πριζών θα είναι ίδιου τύπου με το υπόλοιπο διακοπτικό υλικό.

6.9.6 Αλεξικέραυνο Προστασίας Κεραιών

Το αλεξικέραυνο προστασίας κεραιών θα είναι κατασκευασμένο ώστε οι ατμοσφαιρικές παρενοχλήσεις που μπορούν από τη φύση τους να συλλάβουν οι κεραιές (παράσιτα από ηλεκτροστατικές ατμοσφαιρικές εκκενώσεις, βιομηχανικά παράσιτα, κεραυνοί) να διοχετεύονται στη γη μέσω του δικτύου γείωσης και όχι στις συσκευές λήψης που είναι συνδεδεμένες.

Το εξάρτημα θα περιέχει αδρανές αέριο και θα εμφανίζει μικρή χωρητικότητα και μηδενική αυτεπαγωγή, θα είναι δε κατάλληλο για πέντε τουλάχιστον εκφορτίσεις χωρίς μεταβολή των χαρακτηριστικών του.

6.9.7 Ενισχυτική Διάταξη Κεραιών

Η ενισχυτική διάταξη της κεντρικής εγκατάστασης κεραιών θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση σε ξηρό χώρο και θα αποτελείται από ένα τροφοδοτικό στοιχείο, ενισχυτές ραδιοφωνίας και ενισχυτές τηλεόρασης στο ίδιο πλαίσιο.

Ο κάθε ενισχυτής θα είναι κατάλληλος για τις συχνότητες που προορίζεται και για την ενίσχυση του σήματος όπως αυτό θα μετρηθεί επί τόπου και όπως θα απαιτηθεί για την αντιστάθμιση των αποσβέσεων της εγκατάστασης και για την εξασφάλιση της επιθυμητής στάθμης σήματος στους κεραιοδότες.

6.9.8 Καλωδιώσεις

Για την εγκατάσταση τηλεόρασης θα χρησιμοποιηθεί ομοαξονικό καλώδιο 75Ω.

6.9.9 Τεχνικά Χαρακτηριστικά TV-R

- Κεραία TV UHF

Κανάλι λήψης:	21-65
Κέρδος:	11-17 db
Εύρος περιοχής:	470-830 MHz

- Κεραία FM

Αριθμός στοιχείων:	8
Κέρδος:	8 dB
Εύρος περιοχής:	87,5-108 MHz

- Λήψη TV/R

Απώλειες	
Συνδεσμολογία σειράς:	1,4db FM/UHF
Συνδεσμολογία τερματική:	<8db UHF

6.9.10 Ενισχυτές

- Ενισχυτής VHF

Κέρδος:	50 dB
Στάθμη θορύβου:	7 dB
Κατανάλωση:	135 mA

- Ενισχυτής FM

Κέρδος:	50 dB
Στάθμη θορύβου:	5 dB
Κατανάλωση:	380 mA

- Ενισχυτής ευρείας μπάντας

Κέρδος:	AM	1 dB
	FM	27 dB
	BI, BIII	27 dB
	UHF	32 dB
Στάθμη θορύβου:	UHF	7 dB
	λοιπά	8 dB

- Κατανάλωση: 110 mA

- Εύρος περιοχής: 87,5-790 MHz

Τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά είναι δυνατόν να τροποποιηθούν σύμφωνα με τις μετρήσεις που θα γίνουν επί τόπου και τις απαιτήσεις του έργου.

6.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΥΔΟΥΝΙΩΝ

6.10.1 Μονάδα Ελέγχου

Η μονάδα ελέγχου θα είναι ειδική για προγραμματιζόμενα διαλείμματα σχολείων και επιχειρήσεων.

Ο προγραμματισμός του θα είναι εβδομαδιαίος και συνεπώς θα επαναλαμβάνεται κάθε εβδομάδα ο ίδιος. Θα μπορεί να προγραμματιστεί οποιοσδήποτε ημέρες και ώρες ακόμα και σαββατοκύριακα και όλο το 24ωρο. Ο αριθμός των κτυπημάτων θα είναι απεριόριστος.

Η λειτουργία του θα βασίζεται σε μνήμη και μικροεπεξεργαστή τελευταίας γενιάς, που θα δίνει πλήρη ευελιξία και ευκολία προγραμματισμού και άριστη αξιοπιστία.

Η συσκευή θα είναι εφοδιασμένη με εσωτερική επαναφορτιζόμενη μπαταρία που θα της επιτρέπει να διατηρεί τη μνήμη και την ώρα σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Θα χαρακτηρίζεται από μεγάλη ευκολία χειρισμού και τοποθέτησης και θα καλύπτεται από εγγύηση καλής λειτουργίας ενός έτους.

Η μονάδα ελέγχου θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Εύκολος προγραμματισμός μέσω πληκτρολογίου
- Ηλεκτρονικός χρονοδιακόπτης με ρολόι ακριβείας
- Απεριόριστα κτυπήματα για όλη την εβδομάδα
- Ανεξάρτητος προγραμματισμός ανά ημέρα
- Ενσωματωμένη επαναφορτιζόμενη μπαταρία, για την περίπτωση διακοπής του ρεύματος.
- Χειροκίνητο κτύπημα
- Κλείσιμο των κουδουνιών με μία κίνηση, χωρίς να χαλά ο προγραμματισμός (διακοπές, συνεδριάσεις κλπ)
- Κλειδαριά ασφαλείας προγραμματισμού
- Εύκολη σύνδεση με υφιστάμενα κουδούνια
- Ρύθμιση διάρκειας του κτυπήματος
- Εγγύηση καλής λειτουργίας και Service

Το ρελέ εξόδου θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα: 10A
- Μέγιστη τάση: 230V
- Μέγιστη ισχύς: 120VA

Η ασφάλεια εξόδου 4A/230V θα είναι συνδεδεμένη σε σειρά με τις εξωτερικές καμπάνες (κουδούνια) και θα προστατεύει τη συσκευή από εξωτερικό βραχυκύκλωμα.

Η μονάδα ελέγχου θα είναι ενδεικτικού τύπου SCHOOL timer AR500 ή ισοδύναμο.

6.10.2 Κουδούνια

Τα κουδούνια θα έχουν μεταλλικό σήμαντρο, ένταση ήχου 90dB(A), θα είναι τάσης λειτουργίας 24V, με το ανάλογο τροφοδοτικό.

Τα κουδούνια θα είναι ενδεικτικού τύπου ALIBERTI P-200 ή ισοδύναμο.

6.10.3 Καλωδιώσεις

Το δίκτυο καλωδιώσεων θα κατασκευασθεί με καλώδια NYM διατομής 2x1,5mm².

6.11 ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

6.11.1 Ενισχυτής 100V, 6 εισόδων, 5 ζωνών

Ο ενισχυτής θα είναι 100V, 6 εισόδων, 5 ζωνών και θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ισχύς εξόδου: 340W RMS @ 100V
- Είσοδοι: 6x Mic/Line (3 pin XLR)
- Ευαισθησία εισόδου: είσοδοι 1 ... 6 -60dB 1mV/10kohm
- Απόκριση συχνότητας: 80 Hz ... 20 kHz

6.11.2 Επιτραπέζιο μικρόφωνο 5 ζωνών

Το επιτραπέζιο μικρόφωνο θα είναι 5 ζωνών και θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Στάθμη εξόδου: +4dB
- THD: < 0.1%
- Τύπος: condenser microphone
- Πολικό διάγραμμα: unidirectional
- Απόκριση συχνότητας: 100 Hz ... 16 kHz
- Λόγος S/N: > 60dB

6.11.3 Φορητό μικρόφωνο

Το φορητό μικρόφωνο θα έχει διακόπτη ON/OFF, θα συνοδεύεται από καλώδιο XLR 5m, επιδαπέδια βάση και θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τύπος: dynamic microphone
- Πολικό διάγραμμα: unidirectional
- Απόκριση συχνότητας: 50 Hz ... 15 kHz
- Ευαισθησία: -72dB ±3dB

6.11.4 Εσωτερικά Μεγάφωνα

Τα εσωτερικά μεγάφωνα αναγγελιών θα είναι επίτοιχα, δύο δρόμων bass reflex, με woofer 12cm, tweeter 2,5cm, με καμπίνα από συνθετικό υλικό, με βάση στήριξης στον τοίχο και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ισχύς: 15W @ 100V
- Ευαισθησία: 90dB (1W/1m)
- Απόκριση συχνότητας: 80 Hz ... 20000 Hz

6.11.5 Εσωτερικά Μεγάφωνα ΑΠΧ

Τα εσωτερικά μεγάφωνα της Αίθουσας Πολλαπλών Χρήσεων θα είναι επίτοιχα, παθητικό full range, δύο δρόμων, με woofer 20cm, κórνα 2,5cm, με καμπίνα από συνθετικό υλικό, με βάση στήριξης στον τοίχο και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ισχύς: 200W RMS
- Σύνθετη αντίσταση: 8 Ω
- Απόκριση συχνότητας: 60 Hz ... 20000 Hz (-3dB), 48 Hz ... 20000 Hz (-10dB)
- Ευαισθησία: 94dB
- Μέγιστη SPL: 123dB
- Διασπορά: 90°x50°

6.11.6 Εξωτερικά Μεγάφωνα

Τα εξωτερικά μεγάφωνα αναγγελιών θα είναι επίτοιχα, τύπου κórνας, βαθμού προστασίας IP65, από αλουμίνιο, με βάση στήριξης και βίδες από ανοξείδωτο χάλυβα και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ισχύς: 15W
- Αντίσταση: 100V
- SPL: 112dB
- Απόκριση συχνότητας: 280 Hz ... 12500 Hz

6.11.7 Καλωδιώσεις

Το δίκτυο καλωδιώσεων θα κατασκευασθεί με ειδικά καλώδια ηχείων διατομής 2x2,5mm².

6.12 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

6.12.1 Καλωδιώσεις

Το δίκτυο καλωδιώσεων των διευθυνσιοδοτημένων στοιχείων του συστήματος θα κατασκευασθεί με θωρακισμένα εύκαμπτα καλώδια μεταφοράς δεδομένων, τύπου LiYCY.

6.12.2 Κεντρικός Πίνακας Ασφαλείας

Κεντρικός πίνακας ασφαλείας, 8 μερισμάτων, θα είναι ενδ. τύπου ADEMCO 4140 XMPT2 ή ισοδύναμο, θα είναι τελευταίας τεχνολογίας και στηρίζεται στην τεχνολογία των μικροεπεξεργαστών.

Ο πίνακας στην βασική του μορφή θα έχει 9 καλωδιακές ζώνες και 4 πανικού και θα μπορεί να επεκταθεί στις 87 ζώνες.

Ασύρματοι δέκτες 8 ή 64 ζωνών θα έχουν την δυνατότητα σύνδεσης στον πίνακα, δίνοντας έτσι την δυνατότητα χρήσης του πίνακα για ασυρματικό σύστημα.

Ο πίνακας μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

- για σύστημα 100% ασυρματικό,
- για σύστημα 100% συμβατικό καλωδιακό,
- για σύστημα 100% multiplex, με 2πολικό βρόχο ή
- για σύστημα, το οποίο θα συνδυάζει όλα τα παραπάνω.

Ο χρήστης του συστήματος θα γνωρίζει πάντοτε το ακριβές σημείο του συναγερμού από την αριθμητική ένδειξη στην κονσόλα χειρισμών και ενδείξεων και την περιγραφή της ζώνης, καθοριζόμενη εκ των προτέρων με προγραμματισμό.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα διαχωρισμού 8 μερισμάτων - PARTITIONS.
- Μέχρι 16 κονσόλες χειρισμών και ενδείξεων, ενδ. τύπου ADEMCO 6139 NG ή και ADEMCO 6128 EX ή ισοδύναμο, διανεμημένες με οποιοδήποτε τρόπο μεταξύ των PARTITIONS.
- 128 κωδικοί χειρισμού.
- Μνήμη 224 συμβάντων.
- Δυνατότητα σύνδεσης εκτυπωτή.
- Κάθε χρήστης θα μπορεί να έχει ένα από 7 επίπεδα πρόσβασης ανά PARTITION.
- Πλήρης προγραμματισμός των 87 σημείων προστασίας με οποιαδήποτε εκ των κατωτέρω χαρακτηριστικά ζωνών :
Είσοδος / Έξοδος, περιμετρική, εσωτερική, Ημέρα / Νύχτα, 24ωρη πανικού, 24ωρη βοηθητική και πυρκαγιάς. Η προσωπική απειλή δίνεται μέσω της κονσόλας σαν πανικός και θεωρείται ξεχωριστή ζώνη (σημείο).
- Δυνατότητα επιτήρησης κεντρικού βρόγχου και από τα 2 άκρα για πλήρη προστασία (CLASS A).
- Πλήρης δυνατότητα DOWNLOADING από τον Κεντρικό Σταθμό.
- Ενσωματωμένος ψηφιακός κωδικοποιητής για σύνδεση με Κεντρικό Σταθμό.

Λειτουργία Συστήματος:

- Πλήρης προγραμματισμός από την κονσόλα χειρισμού.
- Κωδικός προσωπικής απειλής.
- Μνήμη συναγερμών και βλαβών των 10 τελευταίων ημερών.
- Μετά από απώλεια τροφοδοσίας το σύστημα θα είναι δυνατόν να τεθεί αυτομάτως στην κατάσταση που βρισκόταν πριν τη διακοπή χωρίς την απώλεια δεδομένων.

6.12.3 Διευθυνσιοδοτημένος Ανιχνευτής Κίνησης

Ο διευθυνσιοδοτημένος ανιχνευτής κίνησης, ενδ. τύπου ADEMCO 998 MX ή ισοδύναμο, θα διαθέτει ενσωματωμένο στοιχείο ταυτότητας, κανονική κάλυψη 11x14m, κατασκευή SMD για την εξάλειψη των παρεμβολών από ραδιοσυχνότητες, διακόπτη tamper προστασίας και χαμηλή κατανάλωση ρεύματος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μέθοδος ανίχνευσης: παθητική υπέρυθη
- Κάλυψη: 11x14m, 84°C (με ευρυγώνιο κάτοπτρο)
21x3m (με κάτοπτρο τύπου κουρτίνας)
- Ζώνες ανίχνευσης: 9 (6+3) με το ευρυγώνιο κάτοπτρο
- Μετρητής παλμών: επιλεγόμενος από τον εγκαταστάτη
- Κατανάλωση: <1mA
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 έως 50°C
- Διαστάσεις: 76x94x38mm

6.12.4 Διευθυνσιοδοτημένη Μαγνητική Επαφή

Η διευθυνσιοδοτημένη μαγνητική επαφή, ενδ. τύπου ADEMCO 4939 SN ή ισοδύναμο, θα διαθέτει ενσωματωμένο στοιχείο ταυτότητας, θα είναι μικρή σε μέγεθος, κατάλληλη για όλων των τύπων τις εγκαταστάσεις και θα διατίθεται σε λευκό ή καφέ χρώμα.

Η μαγνητική επαφή ανιχνεύει παράνομο άνοιγμα πόρτας ή παραθύρου και θα αποτελείται 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 μπορούν να τοποθετηθούν είτε κολλητοί, είτε βιδωτοί ανάλογα με τον τύπο του παραθύρου ή της πόρτας και τους κανόνες της αισθητικής.

6.12.5 Εσωτερική σειρήνα

Η εσωτερική σειρήνα, ενδ. τύπου SYLCO PZ5/T ή ισοδύναμο, θα είναι πιεζοηλεκτρονική, διτονική, μέσα σε πλαστικό κουτί κατάλληλο για εσωτερική χρήση και θα φέρει tamper προστασία.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας: 12V
- Ακουστική ισχύς: 118dB στο 1μ.
- Διαστάσεις: 13 x 10 x 5cm.

- Βάρος: 200gr

6.12.6 Εξωτερική σειρήνα

Η εξωτερική σειρήνα, ενδ. τύπου SYLCO ADI-07 ή ισοδύναμο, θα είναι ακουστικής ισχύος 124DB και θα φέρει φλάς TUNGSTEN αφεσβενόμενο στην πρόσθια όψη.

Η σειρήνα θα είναι διτονική, προστατευμένη εντός κυτίου απο διπλά μεταλλικά φύλλα πάχους 1,5mm.

Η σειρήνα θα διαθέτει:

- Μπαταρία κλειστού τύπου, μολύβδου, επαναφορτιζόμενη, 1,9AH.
- Κύκλωμα ελέγχου για την προστασία απο βραχυκύκλωμα ή διακοπή τάσεως της γραμμής, το οποίο θα θέτει σε συναγερμό την σειρήνα σε περίπτωση σαμποτάζ.
- Χρονοδιακόπτη παύσης λειτουργίας,
- 2 tamper για την προστασία της σειρήνας σε περίπτωση αποξήλωσης ή παραβίασης των χαλύβδινων φύλλων.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας: 12 VDC
- Ακουστική ισχύς: 124 DB (Υψηλ. Συχν. 2,4KHz - Χαμ. Συχ. 2KHz).
- Διαστάσεις: 27 x 21 x 11cm
- Κατασκευή εξωτερική: Μεταλλικά χαλύβδινα φύλλα
- Χρώμα: Λευκό

Η σειρήνα είναι θα κατασκευασμένη για εξωτερική χρήση και θα είναι αδιάβροχη.

6.12.7 Στοιχείο Ταυτότητας

Το στοιχείο ταυτότητας ενδ. τύπου ADEMCO ή ισοδύναμο, θα φέρει 2 βρόχους και θα παρέχει την δυνατότητα επικοινωνίας των επαφών με τον κεντρικό πίνακα, όπως επίσης και την δυνατότητα αναγνώρισης των συγκεκριμένων επαφών από τον κεντρικό πίνακα.

7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΙΩΣΗΣ – ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Η Εγκατάσταση Γείωσης – Αντικεραυνικής Προστασίας θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01
Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00
Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00
Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

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

7.1 ΑΓΩΓΟΙ

7.1.1 Αγωγός από γαλβανισμένο χάλυβα συμπαγής, κυκλικής διατομής

Ο αγωγός θα είναι κατασκευασμένος από μορφοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένο, με πάχος επικάλυψης 300gr/m², κατά DIN 48801 και θα έχει διάμετρο Φ8 ή Φ10, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6400008/6400010 ή ισοδύναμο.

7.1.2 Αγωγός από γαλβανισμένο χάλυβα, ταινίας

Ο αγωγός θα είναι κατασκευασμένος από χαλύβδινη ταινία, 30×3,5mm ή 40×4mm, θερμά επιψευδαργυρωμένη με πάχος επικάλυψης 300gr/m², κατά DIN 48801, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6401030/6401040 ή ισοδύναμο.

7.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

7.2.1 Εξαρτήματα συνδέσεων, συστήματος από χάλυβα

7.2.1.1 Σφικτήρας κυκλικού αγωγού με επίπεδη μεταλλική επιφάνεια

Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση των αγωγών Φ8/Φ10mm με μεταλλικές γειωμένες εγκαταστάσεις

(π.χ. κλιματιστικές μονάδες, στόμια απαγωγής, πλαίσια παραθύρων κ.λ.π.). Είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένο και σύμφωνα με τις DIN 48837A/E, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205100/6205300 ή ισοδύναμο. Η σύσφιξη του αγωγού στον ακροδέκτη επιτυγχάνεται με ειδική βίδα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη M10×25, κατάλληλα διαμορφωμένη στη κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού και με εξάγωνο περικόχλιο M10, κατά DIN 934, θερμά επιψευδαργυρωμένο με την παρεμβολή ροδέλλας ασφαλείας (GROVER ή ισοδύναμο). Η σύνδεση με την μεταλλική επιφάνεια επιτυγχάνεται με δύο βίδες θερμά επιψευδαρωμένες M10 κατά DIN 933 και αντίστοιχο περικόχλιο M10 του ίδιου υλικού.

7.2.1.2 Σφικτήρας κυκλικού αγωγού με ταινία

Χρησιμοποιείται για σύσφιξη αγωγού Φ10 με ταινία πλάτους 40mm του ίδιου υλικού. Ο σφικτήρας αυτός είναι κατασκευασμένος από χάλυβα που είναι θερμά επιψευδαργυρωμένος, και έχει διαστάσεις 70×70×4mm, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6201040 ή ισοδύναμο. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες θερμά επιψευδαργυρωμένες M8×25mm κατά DIN 933 και εξάγωνα περικόχλια M8 κατά DIN 934 του ίδιου υλικού.

7.2.1.3 Σφικτήρας ταινίας με ταινία

Χρησιμοποιείται για τη σύσφιξη ταινιών πλάτους 40mm του ίδιου υλικού. Είναι κατασκευασμένος από χάλυβα που είναι θερμά επιψευδαργυρωμένος, και έχει διαστάσεις 70×70×4mm, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6204040 ή ισοδύναμο. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες M8×25 κατά DIN 934 του ίδιου υλικού. Ο σφικτήρας φέρει ενδιάμεσο πλακίδιο πάχους 2mm του ίδιου υλικού.

7.2.1.4 Λυόμενος σφικτήρας κυκλικού αγωγού με ταινία

Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση των αγωγών καθόδου Φ8/Φ10mm με την θεμελιακή γείωση (χαλύβδινη ταινία πλάτους 30mm) σε κατάλληλο ύψος ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση τόσο της γείωσης όσο και του υπόλοιπου συστήματος. Είναι κατασκευασμένος από χυτοχάλυβα σύμφωνα με τις DIN 48835E, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205130 ή ισοδύναμο. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με δύο εξάγωνες βίδες M8×20 κατά DIN 933 ανοξείδωτες με την παρεμβολή ροδέλλας ασφαλείας (GROVER ή αντίστοιχη ασφαλιστική ροδέλλα).

7.2.1.5 Περιλαίμιο-κολλάρο

Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση κυκλικών αγωγών Φ8/Φ10mm με υδρορροές, κουπαστές κ.λ.π. και θα πρέπει να είναι μεγέθους ανάλογου του μεγέθους του σωλήνα. Είναι κατασκευασμένο, κατά DIN 48818D, από χαλύβδινο έλασμα 40×3mm θερμά επιψευδαργυρωμένο, διμερές, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6501100/6501300 ή ισοδύναμο. Η σύσφιξη του επί του σωλήνος πραγματοποιείται με δύο βίδες εξάγωνες M8×20, DIN 933 και δύο περικόχλια M8, DIN 934 από το ίδιο υλικό. Η σύνδεση του αγωγού με το περιλαίμιο πραγματοποιείται με σφικτήρα όπως αυτός που περιγράφεται παραπάνω.

7.2.2 Εξαρτήματα συνδέσεων, συστήματος από χαλκό

7.2.2.1 Σύνδεσμος ευθέων τμημάτων κυκλικών αγωγών

Χρησιμοποιείται για την επιμήκυνση χάλκινων αγωγών Φ8/Φ10mm που είναι εγκατεστημένοι εκτός εδάφους. Κατασκευάζεται από ηλεκτρολυτικό χαλκό ή φωσφορούχο ορείχαλκο επιχαλκωμένο και έχει διαστάσεις 20×20×60mm, κατά DIN 48835. Η σύσφιξη των αγωγών επιτυγχάνεται με μία βίδα (καρόβιδα) M10×25, κατά DIN 607, ανοξείδωτη ή χάλκινη, εφοδιασμένη με εξάγωνο περικόχλιο M10 του ίδιου υλικού, κατά DIN 934. Ενδεικτικός τύπος ΕΛΕΜΚΟ 6225010 ή ισοδύναμο.

7.2.2.2 Σφικτήρας επιμήκυνσης αγωγών (μούφα)

Χρησιμοποιείται για επιμήκυνση ή διακλάδωση χάλκινων αγωγών Φ8/Φ10mm. Κατασκευάζεται από χυτό χαλκό, κατά DIN 48837B, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6225200 ή ισοδύναμο. Η σύσφιξη των αγωγών επιτυγχάνεται με δύο βίδες χάλκινες M10×25, κατάλληλα διαμορφωμένες στην κεφαλή, για υποδοχή των αγωγών και με εξάγωνα περικόχλια M10 κατά DIN 934 χάλκινα. Τα περικόχλια ασφαλίζονται με GROVER ή ισοδύναμη ασφαλιστική ροδέλλα.

7.2.2.3 Σφικτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως κυκλικών αγωγών

Χρησιμοποιείται για τη σύσφυξη χάλκινων αγωγών Φ8/Φ10mm, μόνο πάνω από το έδαφος. Κατασκευάζεται από χαλκό και έχει διαστάσεις 50×50×3mm, κατά DIN 48843K, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6221828 ή ισοδύναμο. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες M6×20 με τραπεζοειδή κεφαλή, κατά DIN 84 ανοξείδωτες ή χάλκινες. Ο σφικτήρας είναι εφοδιασμένος υποχρεωτικά με ενδιάμεσο πλακίδιο ίδιου υλικού, πάχους 2mm ώστε κατά την σύσφιξη των αγωγών να παρεμβάλλεται το πλακίδιο και έτσι να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ των.

7.2.2.4 Σφικτήρας κυκλικού αγωγού με επίπεδη μεταλλική επιφάνεια

Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση χαλύβδινων ή χάλκινων (με διμεταλλική επαφή CUPAL) αγωγών Φ8/Φ10 με μεταλλικές γειωμένες εγκαταστάσεις (π.χ. κλιματιστικές μονάδες, στόμια απαγωγής πλαίσια παραθύρων κ.λ.π.). Είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένο και σύμφωνα με τις DIN 48837A/E, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205100/6205300 ή ισοδύναμο. Η σύσφιξη του αγωγού στον ακροδέκτη επιτυγχάνεται με ειδική βίδα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη M10×25, κατάλληλα διαμορφωμένη στη κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού και με εξάγωνο περικόχλιο M10, κατά DIN 934, θερμά επιψευδαργυρωμένο με την παρεμβολή ροδέλλας ασφαλείας (GROVER ή ισοδύναμο). Η σύνδεση με την μεταλλική επιφάνεια επιτυγχάνεται με δύο βίδες θερμά επιψευδαργυρωμένες M10 κατά DIN 933 και αντίστοιχο περικόχλιο M10 του ίδιου υλικού.

7.2.2.5 Σύνδεσμος άμεσου γειώσεως επίπεδης επιφάνειας

Χρησιμοποιείται για την άμεση γείωση επίπεδης επιφάνειας χαλύβδινης ή αλουμινίου με τη σύνδεση της με αγωγό Φ8/10mm χαλύβδινο ή από χαλκό μέσω διμεταλλικής επαφής CUPAL. Ο σύνδεσμος θα είναι κατά DIN 48840B χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος, διμερής, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ

6504402 ή ισοδύναμο. Το πάνω μέρος του είναι από έλασμα 28×2,5mm το δε κάτω από έλασμα 28×2mm. Ο σύνδεσμος συνδέεται επί της μεταλλικής επιφάνειας με δύο βίδες M6×16 εξάγωνες από το ίδιο υλικό, κατά DIN 933, που βιδώνονται σε τυφλά περικόχλια αλουμινίου με εσωτερικό σπείρωμα M6, που περτσινώνονται στην μεταλλική επιφάνεια που πρέπει να γεφυρωθεί. Η σύνδεση με τον αγωγό θα γίνει με σφικτήρα.

7.2.2.6 Σφικτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως χαλύβδινων ταινιών

Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση χαλύβδινων λαμών πλάτους 40mm, εντός και εκτός του εδάφους. Είναι κατασκευασμένος από χάλυβα που είναι θερμά επιψευδαργυρωμένος, και έχει διαστάσεις 60×60×4mm, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6204130 ή ισοδύναμο. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες M8×25 κατά DIN 934 του ίδιου υλικού. Ο σφικτήρας φέρει ενδιάμεσο πλακίδιο πάχους 2 mm του ίδιου υλικού.

7.2.2.7 Λυόμενος σφικτήρας κυκλικού αγωγού με ταινία

Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση των αγωγών καθόδου Φ8/Φ10mm με την θεμελιακή γείωση (χαλύβδινη ταινία πλάτους 30mm) σε κατάλληλο ύψος ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση τόσο της γείωσης όσο και του υπόλοιπου συστήματος. Είναι κατασκευασμένος από χυτοχάλυβα σύμφωνα με τις DIN 48835^E, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205130 ή ισοδύναμο. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με δύο εξάγωνες βίδες M8×20 κατά DIN 933 ανοξειδωτες με την παρεμβολή ροδέλλας ασφαλείας (GROVER ή αντίστοιχη ασφαλιστική ροδέλλα).

7.2.2.8 Περιλαίμιο-κολλάρο

Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση κυκλικών αγωγών Φ8/Φ10mm με υδρορροές, κουπαστές κ.λ.π. και θα πρέπει να είναι μεγέθους ανάλογου του μεγέθους του σωλήνα (μέχρι 4"). Είναι κατασκευασμένο, κατά DIN 48818D, από χαλύβδινο έλασμα 40×3mm θερμά επιψευδαργυρωμένο, διμερές, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6501100/6501300 ή ισοδύναμο. Η σύσφιξη του επί του σωλήνος πραγματοποιείται με δύο βίδες εξάγωνες M8×20, DIN 933 και δύο περικόχλια M8, DIN 934 από το ίδιο υλικό. Η σύνδεση του αγωγού με το περιλαίμιο πραγματοποιείται με σφικτήρα, (εφόσον ο αγωγός είναι χάλκινος μέσω διμεταλλικής επαφής CUPAL).

7.2.2.9 Εξαρτήματα απορρόφησης διαστολής-συστολής

Ανά 20m, περίπου, ευθύγραμμου μήκους συλλεκτήριων και σε όλα τα σημεία σύνδεσης τους, θα τοποθετηθούν εξαρτήματα απορρόφησης των συστολών-διαστολών. Αυτά είναι κατασκευασμένα κατά DIN 48842D και αποτελούνται από ένα έλασμα 20×2,5mm ηλεκτρολυτικού χαλκού, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6422300 ή ισοδύναμο. Η σύνδεση του εξαρτήματος με τον αγωγό πραγματοποιείται στα δύο του άκρα με δύο σφικτήρες.

7.2.3 Εξαρτήματα στήριξης

7.2.3.1 Στήριξη κυκλικού αγωγού επί της οροφής

Για την στήριξη του συλλεκτήριου αγωγού Φ8mm στην οροφή μονωμένων ή στεγανοποιημένων δωματίων, χρησιμοποιείται, ανά 1m περίπου, στηρίγμα κατά DIN 48829, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6130101 ή ισοδύναμο. Έχει περίβλημα πλαστικό και είναι γεμάτο με μπετόν αντοχής σε παγετό. Το πάνω μέρος του έχει τη μορφή κολουρου κώνου και το κάτω, η βάση επί της οποίας προσαρμόζεται το πάνω μέρος, γεμίζεται με μπετόν (άμμος-τσιμέντο). Η εξωτερική επιφάνεια της βάσης είναι ανώμαλη για την επάλειψη της με ειδικό ασφαλιστικό συγκολλητικό και την σταθεροποίηση του στηρίγματος επί της μονωμένης επιφάνειας. Εσωτερικά στο στηρίγμα και τα δύο μέρη του φέρουν ειδικά αγκύρια ώστε να μην επιτρέπουν την εξώλκηση του περιεχομένου μπετόν μετά την στερεοποίηση του. Το περιεχόμενο μπετόν είναι βάρους 1,3 Kgr περίπου.

Ειδικά σε τοιχεία ή κουπαστές ή για την στήριξη συλλεκτήριου ακίδας, χρησιμοποιείται στηρίγμα κατά DIN 48804B3-48805E, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6101310/6101100 ή ισοδύναμο. Αποτελείται από ένα έλασμα 20×3mm θερμά επιψευδαργυρωμένο, ροδέλλα αποστάσεως και δύο χαλύβδινες βίδες M6×16 με τραπεζοειδή κεφαλή κατά DIN 84. Η στερέωση πραγματοποιείται με UPAT Φ8 και ξυλόβιδα ή καρφόβιδα. Αν η εγκατάσταση πραγματοποιείται σε οριζόντια επιφάνεια, η χρήση ροδέλλας στεγανοποίησης από NEOPREN, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6103200 ή ισοδύναμο είναι επιβεβλημένη, έτσι ώστε να προστατευτεί η βίδα πακτώσεως από οξειδώσεις.

7.2.3.2 Στήριξη χαλυβδοταινίας (σε θεμελιακή γείωση)

Η στήριξη της γαλβανισμένης χαλυβδοταινίας θεμελιακής γείωσης θα γίνει με στηρίγματα κατά DIN 48833, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6103015 ή ισοδύναμο, τα οποία θα τοποθετηθούν ανά 2m. Αυτά κατασκευάζονται από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο πάχους 3mm, μήκους 250mm, και βάθους εμπήξεως 150mm που μπορεί να στηρίξει ταινία πλάτους 30 ή 40mm και αγωγό Φ8/10mm χαλύβδινο ή χάλκινο. Τα στηρίγματα κατά την τοποθέτησή τους θα πρέπει να αφήνουν διάκενο μεταξύ της ταινίας και της βάσης του χαντακιού τουλάχιστον 50mm, έτσι ώστε κατά την επίχωση ή την σκυρόδεση να καλύπτεται ολόκληρος ο αγωγός γείωσης από καλής ποιότητας υλικό. Η στήριξη της ταινίας επιτυγχάνεται με ελατηριωτή σύσφιξη του στηρίγματος, το οποίο προηγουμένως έχει πακτωθεί στο έδαφος.

7.2.3.3 Στήριξη του προστατευτικού αγωγού καθόδου στον τοίχο

Ο προστατευτικός αγωγός καθόδου, κατά DIN 48850, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6403250 ή ισοδύναμο, ο οποίος συνδέει την γείωση με τον αγωγό καθόδου, στηρίζεται με στηρίγματα κατά DIN 48804 B3-48805E, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6101300 ή ισοδύναμο. Η κατασκευή έχει περιγραφεί παραπάνω.

7.2.4 Διάφορα άλλα εξαρτήματα

7.2.4.1 Εξισωτής δυναμικού

Οι γέφυρες εξισωσης δυναμικού θα είναι κατά κατά VDE 0190 και 0100, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ

6600000 ή ισοδύναμο. Ο εξισωτής έχει διαστάσεις 5×17×5cm και αποτελείται από μια πλαστική βάση με 4 οπές στα άκρα της για την στήριξη της επί του τοίχου, και ένα κουμπωτό κάλυμμα. Μέσα σ' αυτό το κουτί υπάρχει ζυγός ορειχάλκινος επινικελωμένος, διαστάσεων 15×15×140mm, ο οποίος φέρει ένα ακροδέκτη για αγωγό Φ8/10, 7 υποδοχές για αγωγούς 2,5÷25mm², και μια υποδοχή ταινίας μεγίστων διαστάσεων 30×3,5mm. Η σύσφιξη του αγωγού γίνεται μέσω μιας εξάγωνης χαλύβδινης επιψευδαργυρωμένης βίδας M8×20, κατά DIN 933, ενώ των άλλων αγωγών με δύο βίδες M4×10, κατά DIN 84, και της ταινίας με δύο εξάγωνους κοχλίες M6×20, κατά DIN 933.

7.2.4.2 Αποχετευτής υπερτάσεων (Αλεξικέραυνο)

Ο αποχετευτής υπερτάσεων θα είναι για δίκτυα 220V σύμφωνα με τα IEC 99-1 και VDE 0675, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6805220 ή ισοδύναμο. Αποτελείται από πλαστικό περίβλημα που περιέχει έναν εκφορτιστή αερίου και σε σειρά συνδεδεμένη μια μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση για την απορρόφηση της ενέργειας του κρουστικού ρεύματος που την μεταβάλλει σε θερμότητα. Σε περίπτωση διέλευσης ρεύματος μεγαλύτερου του ονομαστικού του αποχετευτού, αυτομάτως η συσκευή αποσυνδέεται από το δίκτυο και εμφανίζεται ένδειξη στην πρόσοψη της που δείχνει την καταστροφή της. Ο αποχετευτής χρησιμοποιείται για την προστασία υπερτάσεων ηλεκτρικών δικτύων, εσωτερικής αντικεραυνικής προστασίας και εξίσωσης δυναμικού, πρέπει δε να εγκατασταθεί αμέσως μετά τον γενικό διακόπτη της παροχής όπως επίσης σε κάθε ηλεκτρική τροφοδοσία που καταλήγει σε σε κατανάλωση έξω από τον χώρο που υπάρχει η αντικεραυνική προστασία. Η εγκατάσταση του στο δίκτυο είναι παράλληλη προς την κατανάλωση και συνδέεται ένα σε κάθε φάση και τον ουδέτερο και με την γείωση.

7.2.4.3 Αντιδιαβρωτική ταινία

Για την προστασία χαλύβδινων ταινιών ή αγωγών εντός του εδάφους από τη διάβρωση θα χρησιμοποιηθεί όπου απαιτείται αντιδιαβρωτική ταινία PVC κατά B.S. 3924, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6103300 ή ισοδύναμο. Είναι αυτοκόλλητη ταινία πλάτους 50mm και ελάχιστου πάχους 0,5mm.

8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η Εγκατάσταση Ανυψωτικών Συστημάτων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

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

8.1 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ

8.1.1 Τεχνική Περιγραφή

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, τα αναφερόμενα στην παρούσα παράγραφο 8.1.1 υπερισχύουν των αναφερόμενων στις επόμενες παραγράφους.

Κάθε ανελκυστήρας θα είναι υδραυλικός, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Θάλαμος

Ο θάλαμος θα έχει ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις 1,10x1,40m. Η είσοδος θα γίνεται από την μικρότερη πλευρά (1,10m) του θαλάμου. Τα εσωτερικά τοιχώματα του θαλάμου θα είναι μεγάλης αντοχής, από μη ανακλαστικό υλικό και θα έχουν χρωματική αντίθεση με το δάπεδο. Στην περίμετρο των τοιχωμάτων του θαλάμου θα υπάρχει χειρολισθήρας έντονου χρώματος, σε ύψος 0,90m από το δάπεδο, ενώ στην απέναντι από την πόρτα πλευρά θα υπάρχει αναδιπλούμενο κάθισμα. Το δάπεδο θα είναι αντιολισθηρό, λείο και θα διευκολύνει τους ελιγμούς αναπηρικού αμαξιδίου. Δεν επιτρέπεται η χρήση χαλιού ή μοκέτας. Ο φωτισμός στο δάπεδο θα είναι 50 έως 75Lux, κάθετος, ομοιόμορφα κατανεμημένος. Στην πλευρά απέναντι από την πόρτα θα υπάρχει καθρέπτης του οποίου η κάτω πλευρά θα απέχει 0,70m από το δάπεδο ενώ η επάνω πλευρά του θα φθάνει σε ύψος 2,00m.

Πόρτες

Το ελάχιστο καθαρό άνοιγμα της πόρτας θα είναι 0,85m. Οι πόρτες θα είναι αυτόματες, συρόμενες. Η ταχύτητα με την οποία θα κλίνει η πόρτα δεν θα υπερβαίνει τα 0,30m/s, ενώ ο χρόνος αναμονής δεν θα είναι μικρότερος από 6sec. Η πόρτα θα διαθέτει φωτοκύτταρο χαμηλά και μηχανισμό ασφαλείας που θα την ανοίγει ξανά αν συναντήσει οποιαδήποτε αντίσταση.

Χώρος μπροστά από τον ανελκυστήρα

Η πόρτα ή/και το πλαίσιο της θα έχουν έντονη χρωματική αντίθεση με τον τοίχο στον οποίο βρίσκονται. Στο δάπεδο, μπροστά στην είσοδο του ανελκυστήρα θα υπάρχει ανάγλυφη και με έντονο χρώμα προειδοποίηση για τυφλούς και άτομα με προβλήματα στην όραση. Το δάπεδο δεν

θα έχει σχέδια και θα βρίσκεται σε χρωματική αντίθεση με τους τοίχους. Ο φωτισμός του χώρου θα είναι άπλετος. Η είσοδος θα επισημαίνεται με το διεθνές σύμβολο πρόσβασης αναπήρων. Ο όροφος θα δηλώνεται στον τοίχο δίπλα ή πάνω από τους διακόπτες κλήσης και ακόμη απέναντι από την πόρτα (στον τοίχο ή σε πινακίδα), χρησιμοποιώντας ανάγλυφους αριθμούς ή/και γράμματα έντονου χρώματος.

Χειριστήρια

Όλα τα χειριστήρια τοποθετούνται σε ύψος 0,90 έως 1,20m από το δάπεδο, θα έχουν χρωματική αντίθεση με το υπόβαθρό τους και θα είναι τοποθετημένα με λογικό, ενιαίο και τυποποιημένο τρόπο. Οι διακόπτες θα έχουν πλάτος ή διάμετρο τουλάχιστον 25mm, θα απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 10mm, θα φωτίζονται από πίσω και θα έχουν ανάγλυφη επάνω τους την ένδειξη ή το σύμβολο λειτουργίας τους. Τα χειριστήρια θα τοποθετηθούν υπό γωνία προς τον τοίχο.

Τα χειριστήρια μέσα στο θάλαμο τοποθετούνται στο πλευρικό τοίχωμα και σε απόσταση τουλάχιστον 0,40m από τον τοίχο που βρίσκεται η πόρτα. Θα υπάρχει σύστημα κλήσης κινδύνου, κατά προτίμηση τηλέφωνο, σε χρωματική αντίθεση με το τοίχωμα στο οποίο είναι τοποθετημένο. Οι οδηγίες χρήσης του θα είναι σύντομες και απλές, γραμμένες με ευδιάκριτους ανάγλυφους χαρακτήρες και θα επαναλαμβάνονται σε γραφή Braille.

Τα χειριστήρια εκτός του θαλάμου (κλήσης), τοποθετούνται κοντά στη πόρτα. Θα συνοδεύονται από οδηγίες σε γραφή Braille για την εύρεση των χειριστηρίων εντός του θαλάμου.

Ενδείξεις κίνησης και θέσης

- Εκτός θαλάμου:
- Ανελκυστήρας έρχεται
 - Βέλη ανόδου και καθόδου
 - Ηχητικά σήματα άφιξης θαλάμου (διαφορετικά για άνοδο και κάθοδο)
- Εντός θαλάμου:
- Φωτεινή ένδειξη ορόφου
 - Ηχητικό σήμα διέλευσης ορόφου
 - Βέλη ανόδου και καθόδου
 - Ηχητικά σήματα άφιξης θαλάμου (διαφορετικά για άνοδο και κάθοδο)

Κίνηση ανελκυστήρα

Η κίνηση του ανελκυστήρα θα είναι ομαλή, χωρίς απότομες επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις. Δεν θα πρέπει να υπάρχει διαφορά στάθμης μεταξύ του δαπέδου του θαλάμου και του δαπέδου του ορόφου μεγαλύτερη από 2cm. Επίσης, το κενό μεταξύ του δαπέδου του θαλάμου και του δαπέδου του ορόφου δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 2cm. Σε περίπτωση διακοπής της παροχής ρεύματος ο ανελκυστήρας θα πρέπει να μπορεί να κινηθεί στον αμέσως κατώτερο όροφο.

8.1.2 Φρεάτιο Ανελκυστήρα

Θα επιχριστεί και καθαριστεί με μεγάλη επιμέλεια, κατάλληλο για ένα ανελκυστήρα, με τομή την προβλεπόμενη στα σχέδια.

Οι ράβδοι και όλα τα στηρίγματα θα χρωματιστούν με δύο διακεκριμένες στρώσεις γραφιτούχου μίνιου (οι αποχρώσεις για λόγους διάκρισης θα καθοριστούν από την επίβλεψη) και μιας στρώσης ελαιοχρώματος.

8.1.3 Κινητήριος Μηχανισμός

Η κίνηση του θαλάμου θα επιτυγχάνεται με τηλεσκοπικό έμβολο, τοποθετημένο στο πλάι του θαλάμου. Το έμβολο θα φέρει δύο (2) τροχαλίες στην κορυφή, οι οποίες θα σύρουν τα συρματόσχοινα ανάρτησης του θαλάμου. Το ένα άκρο των συρματόσχοινων θα είναι στερεωμένο στον πυθμένα του φρέατος και το άλλο στο πλαίσιο του θαλάμου.

Η κίνηση του εμβόλου θα είναι υδραυλική και θα επιτυγχάνεται για την άνοδο με αντλία και για την κάθοδο με άνοιγμα και κλείσιμο ανάλογων βαλβίδων.

8.1.4 Έμβολο - Κύλινδρος

Το έμβολο θα υπολογιστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς της χώρας προέλευσής του και για ωφέλιμο φορτίο αυξημένο κατά 50% έναντι του κανονικού. Το έμβολο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, βαρέως τύπου, με πάχος τοιχώματος αρκετό για να παραλάβει φορτία λυγισμού, καθώς και τυχόν μικρών πλευρικών καταπονήσεων. Η εξωτερική του επιφάνεια θα είναι επιμελώς λειασμένη. Το κάτω άκρο του θα κλειστεί με μεταλλική φλάντζα και θα έχει συγκολλημένα μεταλλικά δαχτυλίδια για να μην είναι δυνατή η έξοδος του εμβόλου από τον κύλινδρο.

Ο κύλινδρος θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, βαρέως τύπου, με αρκετό πάχος για να αντέχει στην πίεση και τις λοιπές συνθήκες λειτουργίας. Το κάτω άκρο του θα κλειστεί με μεταλλική φλάντζα. Στο επάνω άκρο του θα έχει δαχτυλίδι οδήγησης του εμβόλου από μαλακό χυτοσίδηρο ή άλλο αντιτριβικό υλικό και θα δημιουργείται μικρό διάκενο με το έμβολο. Η στεγανότητα θα επιτυγχάνεται με ένα ή περισσότερα δαχτυλίδια από πλαστικό ή ελαστικό υλικό.

Μεταξύ εμβόλου και κυλίνδρου θα υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού. Ο κύλινδρος θα έχει στο κάτω άκρο του συγκολλημένη μεταλλική πλάκα, που θα βιδώνεται σε μεταλλική βάση (ή από οπλισμένο σκυρόδεμα), για την μεταβίβαση των φορτίων στο δάπεδο του φρέατος.

Για την συγκέντρωση του λαδιού, που στραγγίζει από την επιφάνεια του εμβόλου ή διαφεύγει από τα δαχτυλίδια στεγανότητας, θα είναι τοποθετημένη στην κεφαλή του κυλίνδρου μικρή μεταλλική λεκάνη. Το λάδι που θα συγκεντρώνεται στη λεκάνη θα οδηγείται προς την δεξαμενή με βαρύτητα ή με άντληση, ανάλογα με την θέση της δεξαμενής σε σχέση με την λεκάνη.

Ο κύλινδρος θα έχει στο επάνω μέρος του κρουνό εξαέρωσης.

8.1.5 Θάλαμος και Πόρτες

8.1.5.1 Πλαίσιο

Ο θάλαμος θα φέρεται σε πλαίσιο από μορφοσίδηρο σχήματος "Π". Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα εφαρμοστεί μεταλλικό πλαίσιο, ενισχυμένο με καλά συγκολλημένες διαδοκίδες, επάνω στο οποίο θα στηριχθεί το δάπεδο του θαλάμου. Μεταξύ των δύο πλαισίων θα τοποθετηθούν αντιδονητικά ειδικά ελάσματα και έτσι ο θάλαμος δεν θα έχει μεταλλική σύνδεση με το πλαίσιο.

Στο πάνω και κάτω μέρος του πλαισίου θα υπάρχουν ενισχυμένα πέλδρα ολίσθησης στους οδηγούς (γλύστρες) και λιπαντήρας. Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα προσαρμοστεί ο μηχανισμός αρπάγης, για την ομαλή πέδηση του θαλάμου, εάν η ταχύτητά του υπερβεί ένα καθορισμένο όριο. Η αρπάγη θα ελέγχεται από ρυθμιστή ταχύτητας τοποθετημένο στο μηχανοστάσιο.

8.1.5.2 Θάλαμος

Το δάπεδο του θαλάμου θα στηριχθεί στο κάτω πλαίσιο, που περιγράφηκε προηγούμενα και θα συνίσταται, κατά σειρά από κάτω προς τα επάνω, από τα εξής:

- χαλυβδοέλασμα DKP 1mm.
- στρώση φύλλων αμιάντου πάχους 4mm.
- στρώση από ξερό ξύλο "ραμποτέ" πάχους >25mm.
- επίστρωση του ξύλινου δαπέδου με υλικό, που θα υποδείξει η επίβλεψη (π.χ. φύλλα βινυλίου) και το οποίο θα στερεωθεί κατάλληλα.

Το δάπεδο στην είσοδο του θαλάμου θα καλύπτεται από αυλακωτό προστατευτικό έλασμα.

Τα τοιχώματα του θαλάμου θα κατασκευαστούν από λαμαρίνα DKP πάχους 2mm, με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ένωσης για το σχηματισμό ισχυρών ενισχύσεων (νευρώσεων). Τα μεταλλικά τοιχώματα θα βαφούν εσωτερικά και εξωτερικά με διπλή στρώση αντισκωριακού. Εσωτερικά θα γίνει επικάλυψη των μεταλλικών τοιχωμάτων με φύλλα ανοξειδωτού χάλυβα "ματ", πάχους 0.75mm, ο οποίος είναι ανθεκτικός σε χτυπήματα, πλένεται εύκολα και είναι υγειονομικά αποδεκτός, γιατί δεν έχει πόρους. Το ωφέλιμο, καθαρό ύψος του θαλάμου θα είναι 2,20m. Η οροφή θα είναι στιβαρής κατασκευής, ενισχυμένη εξωτερικά, θα έχει στεγανή συναρμολόγηση και θα έχει θυρίδα που θα ανοίγει προς τα επάνω για το άνετο πέρασμα ανθρώπου.

Ο φωτισμός του θαλάμου θα γίνεται έμμεσα από επάνω με σωλήνες φθορισμού.

Περιμετρικά στα τοιχώματα και κοντά στο δάπεδο θα υπάρχουν ανοίγματα αερισμού και ο αερισμός θα είναι τεχνητός, με εξαεριστήρα στην οροφή.

Στο εσωτερικό του θαλάμου θα υπάρχουν:

- κομβιοδόχος.
- πίνακας φωτεινών ενδείξεων της θέσης του θαλάμου.
- πρόβλεψη θέσης για συσκευή ενδοεπικοινωνίας.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση στην οροφή του θαλάμου θα γίνει εντός χαλυβδοσωλήνων. Η τάση του κυκλώματος φωτισμού 42V θα εξασφαλίζεται από μετασχηματιστή με ανεξάρτητο δευτερεύον τύλιγμα. Στην οροφή του θαλάμου θα υπάρχει ρευματοδότης 42V και περιφερειακό μεταλλικό περίβλημα ύψους τουλάχιστον 5cm.

8.1.5.3 Συρόμενες Πόρτες 2 Φύλλων με Κεντρικό Άνοιγμα

Οι πόρτες του θαλάμου και των φρεάτων θα ανοίγουν και θα κλείνουν αυτόματα και ταυτόχρονα. Σε κάθε είσοδο του φρεάτος θα υπάρχει μεταλλική δίφυλλη πόρτα. Τα φύλλα και τα πλαίσια κάθε

πόρτας θα είναι μεταλλικά στιβαρής κατασκευής, με εσωτερικές ενισχύσεις για εξασφάλιση τέλει ακαμψίας. Οι πόρτες θα έχουν εσωτερικά ηχητική μόνωση και θα έχουν αντοχή 2h στη διάβαση φωτιάς. Οι πόρτες θα βαφτούν με διπλή αντισκωριακή στρώση και προς την εμφανή πλευρά τους θα καλυφθούν με μονοκόμματα φύλλα ανοξειδωτής "ματ" λαμαρίνας πάχους 0.75mm.

Ο κινητήριος μηχανισμός των πόρτων θα είναι ηλεκτρικός και θα τοποθετηθεί στην οροφή του θαλάμου. Ο κινητήρας του μηχανισμού θα έχει αρκετή ισχύ για να κινεί τις πόρτες με την μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα. Πάντως στο τέλος της διαδρομής του κλεισίματος των πόρτων θα υπάρχει σύστημα επιβράδυνσης για να αποφεύγεται κτύπημα των φύλλων και θόρυβος. Η σύνδεση του κινητήρα με την πόρτα του θαλάμου θα γίνεται κατευθείαν με μεταλλικό βραχίονα. Οι πόρτες θα είναι εφοδιασμένες με μηχανισμό ασφαλείας, που θα ξανανοίγει τις πόρτες όταν συναντούν εμπόδια κατά το κλείσιμό τους.

Όλες οι πόρτες του φρέατος θα έχουν κλειδαριές έξω από τον θάλαμο, που δεν θα μπορούν να ανοιχτούν με τα χέρια, παρά μόνο με την χρήση ειδικού εργαλείου από τον συντηρητή σε περίπτωση ανάγκης.

Ο θάλαμος δεν θα μπορεί να μετακινηθεί εάν δεν είναι κλειστές όλες οι πόρτες (και συνεπώς οι κλειδαριές). Οι κλειδαριές επιτρέπουν το άνοιγμα των πόρτων όταν ο θάλαμος φθάνει στη ζώνη ισοστάθμισης της στάσης προς την οποία προορίζεται.

8.1.5.4 Οδηγοί

Οι οδηγοί του θαλάμου θα είναι χαλύβδινοι διατομής "T", διαστάσεων τουλάχιστον την αναγραφόμενη στους υπολογισμούς, κατασκευασμένοι από ειδικό χάλυβα St.37 με καλά κατεργασμένες τις πλευρές ολίσθησης. Η ανάρτηση των οδηγών θα γίνει από πάνω προς τα κάτω με ειδικά στηρίγματα και τα τέρματα αυτών θα είναι ελεύθερα για να παραλαμβάνουν τις συστολοδιαστολές. Η μεταξύ των στηριγμάτων απόσταση δεν θα υπερβαίνει τα 2m και η μορφή των σφιγκτήρων θα είναι τέτοια που να επιτρέπει την κατά μήκος συστολοδιαστολή. Η λίπανση των οδηγών θα γίνεται αυτόματα από λιπαντήρες ενσωματωμένων στα πέδιλα ολίσθησης του θαλάμου.

Η στερέωση των οδηγών στα τοιχώματα του φρέατος θα γίνει από τον ανάδοχο.

8.1.5.5 Τροχαλίες

Στην κορυφή του εμβόλου θα βρίσκονται συνδεδεμένες δύο (2) τροχαλίες. Οι τροχαλίες θα είναι κατασκευασμένες με μεγάλη ακρίβεια (μικρές ανοχές) και θα έχουν αυλάκια υποδοχής ημικυκλικού σχήματος (σταθερή μορφή), για να αποφεύγεται η γρήγορη φθορά. Οι τροχαλίες θα περιστρέφονται σε κοινό χαλύβδινο άξονα ισχυρής κατασκευής, που θα εδράζεται σε ανεξάρτητα αυτολίπαντα έδρανα.

8.1.6 Συρματόσχοινα Ανάρτησης

Τα συρματόσχοινα, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, θα έχουν αντοχή σε θραύση $>160\text{Kgr/mm}^2$, θα είναι πολύκλινα, πλέξης 8x9 seale, εύκαμπτα, άριστης ποιότητας και θα έχουν επαρκή συντελεστή ασφαλείας. Η διάμετρος και το πλήθος αυτών θα καθοριστούν από

το εργοστάσιο κατασκευής του ανελκυστήρα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται μακρύς χρόνος ζωής κάτω από εντατικές και δυσμενείς συνθήκες λειτουργίας. Τα συρματόσχοινα των ρυθμιστών ταχύτητας θα έχουν επίσης 6-κλώνους.

Τα συρματόσχοινα θα έχουν σε εμφανές σημείο πινακίδα, προσαρμοσμένη με σύρμα και μολυβδοσφραγίδα, στην οποία θα φαίνονται όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συρματόσχοινου και η ημερομηνία εγκατάστασής του.

Τα άκρα των συρματόσχοινων θα συγκολλώνται ασφαλώς με έγχυση λειωμένου μολυβιού, που θα εξασφαλίζει την πλήρη συνένωση των συρματιδίων, διεισδύοντας στα ενδιάμεσα κενά. Η εξωτερική επιφάνεια των συρματόσχοινων θα καλύπτεται από λεπτό στρώμα λιπαντικού. Οι κώνοι των άκρων θα είναι ομοιόμορφοι.

8.1.7 Αντλία και Δεξαμενή Λαδιού

Η ανύψωση του εμβόλου θα γίνεται με λάδι κατάλληλου τύπου για υδραυλικά συστήματα ανύψωσης, που θα παρέχεται από αντλία. Η αντλία θα έχει περίπου σταθερή παροχή και υψηλή πίεση. Δύναται να είναι γραναζωτή ή έκκεντρη πτερυγιοφόρα (μαχαιρωτή) ή αξονικής ενέργειας (με δύο ατέρμονες κοχλίες) ή οποιουδήποτε άλλου ειδικού τύπου με τις προαναφερθείσες ιδιότητες.

Η παροχή της κύριας αντλίας θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε με τις διαστάσεις κυλίνδρου και εμβόλου, που θα επιλεγούν, η ταχύτητα του θαλάμου, κατά την ισοταχή κίνησή του, να είναι η στην μελέτη καθορισμένη.

Για την ελάττωση της ταχύτητας κατά την ισοστάθμιση θα υπάρχει διάταξη παράκαμψης (bypass), με την οποία μικρό μέρος της παροχής λαδιού θα οδηγείται στο έμβολο.

Η δεξαμενή λαδιού θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους 2mm τουλάχιστον και θα έχει αρκετή χωρητικότητα για να περιλάβει την απαιτούμενη για την λειτουργία ποσότητα λαδιού με επαρκές περιθώριο. Η δεξαμενή θα είναι εφοδιασμένη με δείκτη στάθμης, κρουνό εκκένωσης και εξαεριστικό σωλήνα.

Η αντλία, η δεξαμενή λαδιού και οι σωλήνες σύνδεσής τους θα βρίσκονται σε κοινό πλαίσιο με αντικραδασμική στήριξη.

8.1.8 Ηλεκτρικός Κινητήρας

Η αντλία θα είναι συζευγμένη σε κοινό άξονα με ηλεκτρικό κινητήρα κατάλληλο για ηλεκτρικό ρεύμα 230/400V/50Hz/3Φ. Ο ηλεκτροκινητήρας θα πρέπει να μην υπερθερμαίνεται για πτώση τάσης μέχρι 10% καθώς και μέχρι 1000-ζεύξεις/h.

Η κατασκευή του δρομέα του κινητήρα και η μέθοδος εκκίνησης θα επιτρέπουν την δημιουργία ικανής στρέψης για την ασφαλή εκκίνηση της αντλίας, χωρίς το επίρρευμα να υπερβαίνει το 250% του ρεύματος κανονικής λειτουργίας.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα είναι επαρκής για υπέρβαση του ωφέλιμου φορτίου κατά 10%.

8.1.9 Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις θα κατασκευαστούν από ειδικό σωλήνα με κατάλληλη διάμετρο. Οι συνδέσεις θα γίνονται με συγκόλληση ή με ειδικά χαλύβδινα εξαρτήματα σύνδεσης (με εκτόνωση).

Το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευαστεί έτσι ώστε να είναι αδύνατη η δημιουργία θυλάκων αέρα. Σε σημεία που ενδεχομένως δεν μπορεί να επιτευχθεί τούτο, θα τοποθετηθούν κρουνοί εξαέρωσης.

8.1.10 Υδραυλικά Όργανα Λειτουργίας και Αυτοματισμού

Για να επιτευχθεί ο επιθυμητός τρόπος λειτουργίας (άνοδος, κάθοδος, ισοστάθμιση, ομαλή λειτουργία, χειροκίνητη κάθοδος, ασφάλεια κ.τ.λ.), θα συνδεθούν και θα διαταχθούν στο δίκτυο σωληνώσεων τα εξής υδραυλικά όργανα: μία διάταξη παράκαμψης (by-pass).

- μία βαλβίδα ανακούφισης, που θα ρυθμίζεται έτσι ώστε να ανοίγει σε περίπτωση υπερφόρτωσης του θαλάμου κατά 10% πάνω από το κανονικό ωφέλιμο φορτίο.
- μία βαλβίδα απορρόφησης του υδραυλικού πλήγματος κατά την εκκίνηση της αντλίας.
- μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος για την κάθοδο του θαλάμου, με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής.
- μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα (by-pass) για την επίτευξη της χαμηλής ταχύτητας ισοστάθμισης.
- ένα μανόμετρο λαδιού κατάλληλης παροχής με τρίοδο διακόπτη.
- μία δικλείδα για την χειροκίνητη κάθοδο του θαλάμου σε περίπτωση ανάγκης.
- όλα τα άλλα όργανα, που απαιτούνται για την ομαλή λειτουργία του ανελκυστήρα κατά την κρίση του κατασκευαστή.

8.1.11 Προσκρουστήρας

Στον πυθμένα του φρέατος, κάτω από τον θάλαμο και το αντίβαρο, θα τοποθετηθεί "προσκρουστήρας" με κατασκευή σύμφωνη με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Η ικανότητα απορρόφησης ενέργειας του προσκρουστήρα θα είναι τέτοια ώστε να φέρει σε κατάσταση ηρεμίας, με επιβράδυνση όχι μεγαλύτερη από την επιτάχυνση της βαρύτητας (9.81m/sec^2) τόσο το αντίβαρο, όσο και τον θάλαμο με όλο το φορτίο του.

8.1.12 Διατάξεις Ασφαλείας

8.1.12.1 Αρπάγη

Η αρπάγη τίθεται σε λειτουργία σε περίπτωση χαλάρωσης ή θραύσης συρματόσχοινου και γενικότερα, εάν ο θάλαμος υπερβεί το όριο της επιτρεπόμενης ταχύτητας. Εφ' όσον η αρπάγη λειτουργήσει, ο μόνος τρόπος απαγκίστρωσης του θαλάμου είναι η έλξη του προς τα πάνω. Έτσι είναι σίγουρο ότι ο θάλαμος μπορεί να ελευθερωθεί μόνο όταν αποκατασταθούν τα συρματόσχοινα και λειτουργήσει η μηχανή.

8.1.12.2 Ρυθμιστής Ταχύτητας

Ο ρυθμιστής ταχύτητας ενεργοποιεί την αρπάγη όταν η ταχύτητα του θαλάμου υπερβεί κατά 40% την κανονική τιμή της.

8.1.12.3 Διακόπτης Συσκευής Αρπάγης

Διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού και ακινητοποιεί τον θάλαμο όταν ενεργοποιηθεί η αρπάγη.

8.1.12.4 Τερματικοί Διακόπτες

Τοποθετείται σύστημα τερματικών διακοπών, που διακόπτουν το κύκλωμα του ηλεκτροκινητήρα και ακινητοποιούν τον θάλαμο, όταν αυτός ξεπεράσει τα ακραία όρια της διαδρομής (επάνω και κάτω) κατά 15cm.

8.1.12.5 Κλειδαριές Ασφαλείας

Αναφέρονται στην παράγραφο για τις πόρτες.

8.1.12.6 Κουδούνια Κινδύνου

Κουδούνια κινδύνου θα τοποθετηθούν στο ισόγειο και στην τελευταία στάση και θα είναι συνδεδεμένα παράλληλα με το κέντρο ελέγχου.

8.1.12.7 Πρεσσοστάτης Ασφαλείας

Θα τοποθετηθεί πρεσσοστάτης ασφαλείας.

8.1.13 Συσκευές Λειτουργίας

8.1.13.1 Κομβιοδόχος Στάσης

Θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα και θα έχει δύο κομβία κλήσης (αποστολής), ένα για κλήση ανόδου και ένα για κλήση καθόδου με αντίστοιχα φωτεινά βέλη ένδειξης. Στις ακραίες στάσεις η κομβιοδόχος θα έχει ένα κουμπί και ένα βέλος.

8.1.13.2 Κομβιοδότης Θαλάμου

Θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα και θα φέρει κουμπιά όλων των ορόφων, κινδύνου, στάσης, φωτισμού και ανεμιστήρα και κουμπί αντιστροφής της κίνησης της πόρτας.

Στον θάλαμο θα υπάρχει πίνακας από ανοξείδωτο χάλυβα, για την ένδειξη της θέσης του θαλάμου και της κατεύθυνσής του.

8.1.13.3 Κομβιοδότης Συντήρησης

Στην οροφή του θαλάμου και στο μηχανοστάσιο - στον πίνακα χειρισμού, θα τοποθετηθούν κομβιοδότες με κουμπιά ανόδου και καθόδου, καθώς και διακόπτες στάσης και συντήρησης (απομόνωσης των υπόλοιπων κομβιοδόχων). Θα χρησιμοποιούνται από τους συντηρητές για την κίνηση του θαλάμου κατά την συντήρηση.

8.1.13.4 Συσκευή Καταμέτρησης Βάρους

Αυτόματη συσκευή, τοποθετημένη στον θάλαμο, θα ζυγίζει με ακρίβεια το φορτίο του. Όταν ο θάλαμος υπερφορτιστεί, ο ανελκυστήρας δεν θα ξεκινάει και θα δίδεται ηχητικό και φωτεινό σήμα.

8.1.14 Ηλεκτρική Εξάρτηση

8.1.14.1 Προστασία Κινητήρων

Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων με θερμικά πηνία υπερέντασης, πηνία έλλειψης τάσης και βραχυκυκλώματος.

8.1.14.2 Πίνακας Χειρισμού (Controller)

Ο πίνακας χειρισμού θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα μετασχηματισμού, ρύθμισης, λειτουργίας, διακοπής, ηλεκτρονόμους αναστροφής της κίνησης του κινητήρα, τους ηλεκτρονόμους ορόφων, φωτισμού, ασφάλειας, καθώς και βοηθητικές συσκευές και διατάξεις και τέλος χρονοδιακόπτες και αντιστάσεις. Στον ίδιο πίνακα θα υπάρχουν τα απαραίτητα ηλεκτρονικά κυκλώματα.

Ο πίνακας θα βρίσκεται σε μεταλλικό ερμάριο, που θα κλείνει με πόρτες και θα είναι κατασκευασμένος από το εργοστάσιο κατασκευής του ανελκυστήρα.

8.1.14.3 Οροφοδιαλογέας

Ο "οροφοδιαλογέας" αποτελεί ομοίωμα του ανελκυστήρα. Συνίσταται από το κινητό συγκρότημα επαφών, που κινείται προς τα επάνω ή κάτω, σύμφωνα με την κατεύθυνση του ανελκυστήρα. Η κίνηση του κινητού συγκροτήματος επιτυγχάνεται με σύνδεση του τροχού του οροφοδιαλογέα με τον θάλαμο με οδοντωτή χαλύβδινη ταινία. Στο σταθερό μέρος του οροφοδιαλογέα υπάρχουν

σειρές επαφών. Έτσι όλες οι ρυθμίσεις ισοστάθμισης των ορόφων γίνονται στον οροφολογία, που βρίσκεται στο μηχανοστάσιο.

8.1.14.4 Κινητό Καλώδιο

Με το καλώδιο αυτό ενώνεται ο θάλαμος με το μηχανοστάσιο.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ