



01	Παρατηρήσεις ΙΙΒΕΑΑ - Συμπλήρωση Μελέτης	ΑΠΡΙΛ. 2023
NO.	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ	

ΑΝΑΔΟΧΟΙ:

YAP
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Γ. ΑΝΔΡΕΑΔΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΙΚΕ
Αιτωλίας 11, 11526 Αθήνα
Τηλ: 210 7778446 Fax: 2107778439
Email: contact@adia.gr web: www.adia.gr

ΜΙΧΑΗΛΗΣ ΚΑΝΤΑΡΤΖΗΣ
Τροίας 43, 11257 Αθήνα
Τηλ: 210 7778446
Email: mkant@tee.gr

ΕΛΥΤΡΟΝ αρχιτεκτονική + πολεοδομία
Διγενή 37, Βούλα
Τηλ: 210 9315022
Email: info@elytron.eu

PROTON ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΠΕ
Κηφισός 25Α, 11523 Αθήνα
Τηλ: 210 6426193 Fax: 210 6423625
Email: info@proton-mel.gr web: www.proton-mel.gr

ΗΛΙΑΣ ΣΟΦΡΟΝΗΣ
Γράμμοι 8, 19400 Κορυμπί
Τηλ: 210 6022004
Email: sofronis@thelcon.gr

OMETA
ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΕΠΙΒΛΕΨΕΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΩΝ ΑΕ
Ασκληπείου 91, 11472 Αθήνα
Τηλ: 210 3604423
Email: info@ometa.gr web: www.ometa.gr

ΚΟΥΛΙΑΝΟΣ & ASSOCIATES
Ι. ΚΟΥΛΙΑΝΟΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε.
Επταπύρου 48, 11361 Αθήνα
Τηλ: 210 8847035
Email: delphi_eng@tee.gr web: www.koulianos.gr

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΜΠΙΤΣΙΚΟΚΟΣ ΤΟΥ ΘΩΜΑ
Σπυρίδωνος Τρικοπή 42, 10663 Αθήνα
Τηλ: 210 6923255
Email: bitsikk@hotmail.com

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ:
ΗΛΙΑΣ ΣΟΦΡΟΝΗΣ
MINA.MANTZAPH

ΦΑΣΗ ΕΡΓΟΥ:

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΥΘΥΝΗΣ:

Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων / Γενική
Γραμματεία Έρευνας και Καινοτομίας

ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ:

ΙΙΒΕΑΑ «Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών
Ακαδημίας Αθηνών»

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:

**ΤΑΜΕΙΟ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΙΔΙΩΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ ΤΟΥ
ΔΗΜΟΣΙΟΥ Α.Ε. (ΤΑΙΠΕΔ)**
Μονάδα Ορίμανσης Συμβάσεων Στρατηγικής Σημασίας
Καραγιοργή Στρίβος 6, 10562 Αθήνα Τηλ: 210-3274400 Email: info@taif.gr

ΦΟΡΕΑΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ:

Τεχνική υπηρεσία ΙΙΒΕΑΑ

ΕΡΓΟ:

"SUB 6 ΙΙΒΕΑΑ"
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ
ΒΙΟΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 3+ (BSL3+)
& ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ
ΡΑΔΙΟΓΟΝΙΔΙΩΜΑΤΙΚΗΣ

ΘΕΣΗ:

Σωρανού του Εφesiού 4

ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

PET - MRI & ΚΥΚΛΟΤΡΟ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	
		ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023	
ΚΩΔΙΚΟΣ:	ΕΤΑΔΙΟ ΜΕ/ΕΤΗ:	ΑΡ. ΤΕΥΧΟΥΣ:	ΑΝΑΘ.
IIB-B	SD	ΗΜ/ΤΠ-03	

ΣΦΡΑΓΙΔΕΣ - ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

A. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	14
A.1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ-ΔΙΚΤΥΑ.....	14
1. Σωλήνες PP-R με περισσότερες από μία στρώσεις.....	14
A.2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	18
1. Διακόπτες δικτύου ύδρευσης γωνιακού τύπου.....	18
2. Βάννες σφαιρικές (Ballvalves).....	18
3. Ορειχάλκινοι Συλλέκτες.....	18
4. Κρουνοί σε φρεάτια.....	18
A.3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ-ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ.....	19
1. Είδη υγιεινής και κρουνοποιίας.....	19
1.1 Γενικά.....	19
1.2 Είδη υγιεινής Υαλώδους Πορσελάνης (VITREOUS CHINA) σε θερμοκρασία 1300 βαθμούς.....	19
1.3 Είδη κρουνοποιίας (μπαταρίες) αναμεικτικές ορειχάλκινες χρωμιομένες (12-15 micra of niquel) (0.3-0.5 micra of cromio).....	19
1.4 Λοιπά εξαρτήματα χώρων υγιεινής.....	19
1.5 Εγκατάσταση ειδών υγιεινής και κρουνοποιίας.....	19
2. Κρουνοί επίτοιχοι.....	19
3. Ηλεκτρικοί ταχυθερμοσίφωνες συνεχούς ροής.....	20
A.4. ΜΟΝΩΣΕΙΣ.....	21
1. Μονώσεις δικτύων με αφρώδες ελαστομερές υλικό, ενδ. τύπου ISOPIPE.....	21
1.1 Μόνωση σωλήνων θερμού – ψυχρού νερού.....	21
1.2 Μόνωση επιφανειών.....	21
1.3 Μόνωση σωλήνων, εξωτερικών εγκαταστάσεων και καθαρών χώρων.....	22
1.4 Πάχος μόνωσης.....	22
1.5 Μέθοδος εφαρμογής.....	22
A.5. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ.....	24
1. Δίκτυα σωληνώσεων με πλαστικούς σωλήνες PVC.....	24
2. Δίκτυα σωληνώσεων με πλαστικούς σωλήνες PVC. Για εξωτερικά και καταθλιπτικά δίκτυα ακαθάρτων.....	24
A.6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ.....	25
1. Σιφώνι δαπέδου λουτρών (ενδ. Τύπου VALSIR).....	25
2. Μηχανοσίφωνα.....	25

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3. Κεφαλή Αερισμού.....	25
4. Λεκάνες συλλογής όμβριων (ταρατσομόλυβδα).....	25
5. Στόμια απορροής δώματος.....	25
6. Αντλίες.....	25
7. Ντους έκτακτης ανάγκης (Emergency Shower).....	26
B.1. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ.....	27
1. Υλικά.....	27
2. Σωληνώσεις.....	27
3. Δικλείδες απομόνωσης.....	27
4. Πυροσβεστικές Φωλίες με ημιάκαμπτο σωλήνα (EN 671-1), ενδ. τύπου HYDROFIRE.....	27
5. Σύστημα σύνδεσης σωλήνων με αυλακωτούς συνδέσμους.....	28
6. Πυροσβεστήρες φορητοί Ρα (κόνεως).....	29
7. Πυροσβεστήρες φορητοί CO ₂ , 5kg.....	30
8. Δίδυμο Στόμιο Υδροδότησεως Πυροσβεστικού Δικτύου.....	30
9. Αυτόματη Κατάσβεση με AEROZOL.....	31
10. Βάνα Συναγερμού (Alarm Valve).....	32
B.2. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ.....	33
1.1 Κανονισμοί.....	33
1.2 Υποβολές για έγκριση υλικών.....	33
1.3 Γενικές απαιτήσεις.....	33
1.4 Ανιχνευτής Φωτοηλεκτρονικός (Addressable).....	33
1.5 Κομβίο Συναγερμού (Αγγελτήρας) Διευθυνσιοδοτούμενου Τύπου.....	34
1.6 Σειρήνες Συναγερμού Διευθυνσιοδοτούμενου Τύπου.....	35
1.7 Απομονωτής.....	35
1.8 Διευθυνσιοδοτούμενες φαροσειρήνες συναγερμού.....	35
1.9 Μονάδες εισόδου / εξόδου.....	36
Γ. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	37
Γ.1. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	37
1. Δίκτυα Σωληνώσεων Θερμού και Ψυχρού Νερού.....	37
1.1 Γενικά.....	37
2. Δίκτυο αποχέτευσης Συμπυκνωμάτων.....	40
Γ.2. ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	41
1. Γενικές Απαιτήσεις.....	41

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2. Βαλβίδες δικτύου.....	41
3. Ορειχάλκινες Βαλβίδες Αντεπιστροφής.....	41
4. Χυτοσιδηρές Βαλβίδες Αντεπιστροφής, PN20.....	41
5. Δικλείδες ρύθμισης.....	42
6. Φίλτρα Νερού Ορειχάλκινα, PN20.....	42
7. Φίλτρα Νερού Χυτοσιδηρά, PN16.....	42
8. Διαστολικά Σωληνώσεων.....	42
9. Αντικραδασμικά Σωληνώσεων.....	43
10. Λυόμενοι Σύνδεσμοι (Ρακόρ - Φλάντζες).....	43
11. Φλάντζες για Χαλυβδοσωλήνες, PN16.....	43
12. Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες.....	43
13. Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες.....	45
14. Εξαεριστικά, PN25.....	45
Γ.3. ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ - ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ.....	46
1. Συλλέκτες – διανομείς νερού.....	46
2. Μανόμετρα.....	46
3. Θερμόμετρα.....	47
Γ.4. ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ – ΣΥΣΚΕΥΩΝ.....	48
Γ.5 ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ.....	49
1. Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης.....	49
1.1 Γενικά.....	49
1.2 Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής χαμηλής πίεσης.....	49
1.3 Προστασία έναντι των Διαβρώσεων.....	50
1.4 Ειδικές Διατάξεις.....	50
1.5 Στήριξη των Αεραγωγών.....	51
2. Εύκαμπτες συνδέσεις.....	51
3. Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής.....	51
4. Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής για απόρριψη αέρα από Hoods.....	52
5. Εύκαμπτοι Αεραγωγοί.....	52
6. Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής.....	53
6.1 Πολύφυλλα Διαφράγματα.....	53
6.2 Διαφράγματα μίας Πτέρυγας.....	53
6.3 Ντάμπερ αντεπιστροφής.....	53

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

6.4 Διαφράγματα Πυρασφαλείας (fire damper).....	53
7. Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Έγχρωμους Δακτυλίους.....	54
Γ.6 ΜΟΝΩΣΕΙΣ.....	55
1. Μονώσεις σωληνώσεων.....	55
1.1 Ειδικές Διατάξεις.....	56
2. Μονώσεις αεραγωγών.....	56
2.1 Μόνωση Αεραγωγών με πάπλωμα υαλοβάμβακα.....	56
2.2 Μόνωση Αεραγωγών Εξωτερικών Χώρων ή εντός Μηχανοστασίου.....	57
3. Μόνωση του Εξοπλισμού.....	57
Γ.7 ΣΤΟΜΙΑ.....	58
1. Στόμια Προσαγωγής, Απαγωγής ή Απόρριψης – Γενικά.....	58
1.1 Ειδικά Στόμια Προσαγωγής Αέρα με απόλυτα φίλτρα.....	58
1.2 Στόμια Προσαγωγής αέρα οροφής Τετραγωνικά ή Ορθογωνικά.....	58
1.3 Στόμια Προσαγωγής αέρα Ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση σε Τοίχο ή Αεραγωγό.....	59
1.4 Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα.....	59
1.5 Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα.....	59
1.6 Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αέρα.....	59
1.7 Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο.....	59
Γ.8 ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ - ΑΝΤΛΙΕΣ.....	60
1. Κυκλοφορητές – αντλίες “IN LINE”.....	60
2. Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού.....	62
Γ.9 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΕΛΕΥΘΕΡΑΣ ΡΟΗΣ (PLUG FAN) ΕΝΤΟΣ ΠΟΛΥΚΙΒΩΤΙΟΥ.....	64
Γ.10 ΨΥΧΡΟΣΤΑΣΙΟ.....	66
1. Δοχεία Διαστολής Δικτύου Ζεστού Νερού.....	66
2. Δοχεία Διαστολής Δικτύου Ψυχρού Νερού.....	66
3. Δοχεία αδρανείας (buffer tanks) και δοχεία αποθήκευσης.....	66
4. Αερόψυκτη Αντλία θερμότητας ψυκτικής ισχύος 115 KW με μερική ανάκτηση.....	67
4.1 Γενικά.....	67
4.2 Λειτουργία μερικής ανάκτησης θερμότητας.....	67
4.3 Πιστοποιήσεις.....	67
4.4 Ενεργειακή Απόδοση.....	67
4.5 Χαρακτηριστικά κατασκευής.....	68
4.6 Συμπιεστές και κινητήρες.....	68

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4.7 Εξατμιστής.....	68
4.8 Συμπυκνωτής και ανεμιστήρες.....	68
4.9 Ψυκτικό κύκλωμα.....	69
4.10 Σύστημα διαχείρισης ελαίου λίπανσης.....	69
4.11 Ηλεκτρικός Πίνακας Ισχύος Αντλίας Θερμότητας.....	69
4.12 Πίνακας ελέγχου.....	69
4.13 Συντήρηση και τεχνική υποστήριξη.....	70
5. Αντικραδασμικά Ελατήρια Στήριξης Μηχανημάτων.....	71
Γ.11. ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ – FCU’s.....	72
1. Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ) και Εξαρτήματα.....	72
1.1 Γενικά.....	72
1.2 Πιστοποιήσεις.....	72
1.3 Κιβώτια.....	72
1.4 Τμήμα Ανεμιστήρων.....	73
1.5 Τμήμα Στοιχείων.....	73
1.6 Τμήμα ύγρανσης με νερό.....	73
1.7 Τμήμα Απόρριψης Αέρα (λειτουργία free cooling).....	73
1.8 Φίλτρα.....	74
1.9 Τμήμα Ανάκτησης Θερμότητας.....	74
1.10 Τμήμα ηχοπαγίδων.....	74
2. Μονάδες Ανεμιστήρα - Στοιχείου (Fan Coil Units).....	74
2.1 Γενικά.....	74
2.2 Τμήμα Ανεμιστήρων.....	74
2.3 Φίλτρο.....	75
2.4 Τμήμα Στοιχείων.....	75
2.5 Λεκάνη Συγκέντρωσης Συμπυκνούμενων Υδρατμών.....	75
2.6 Όργανα Διεύθυνσης και Ελέγχου της Λειτουργίας της Μονάδας.....	75
2.7 Λειτουργία των Μονάδων.....	76
3. Αναθερμαντικά Στοιχεία Αεραγωγού, με Ζεστό Νερό.....	78
4. Υγραντήρας ατμού.....	78
Γ.12. ΑΥΤΟΝΟΜΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ.....	80
1. Μονάδα Κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας (Close Control).....	80
1.1 Γενικά.....	80

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά.....	80
1.2.1 Διαστάσεις.....	80
1.2.2 Κέλυφος και Σκελετός.....	80
1.2.3 Τμήμα Συμπιεστή και Ψυκτικού Κυκλώματος.....	80
1.2.4 Τμήμα Ανεμιστήρα.....	81
1.2.5 Τμήμα Θερμικής Επεξεργασίας.....	81
1.2.6 Τμήμα Αναθέρμανσης.....	81
1.2.7 Τμήμα Ύγρυνσης.....	81
1.2.8 Τμήμα Φίλτρων.....	81
1.2.9 Ηλεκτρικός Πίνακας.....	82
1.2.10 Σύστημα Ελέγχου.....	82
1.2.11 Επικοινωνία.....	82
1.2.12 Τμήμα Αερόψυκτου Συμπυκνωτή.....	82
1.2.13 Πιστοποιητικά Ποιότητας.....	83
1.2.14 Εγγύηση καλής λειτουργίας.....	83
2. Αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες διμερούς τύπου (split).....	83
Γ.13. ΔΙΑΦΟΡΑ.....	85
1. Κατασκευές από Μορφοσίδηρο.....	85
2. Ύψος Θορύβου.....	85
3. Ηλεκτρικοί Κινητήρες Μηχανημάτων.....	85
Γ.14. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	86
1. Γενικά.....	86
2. Δοκιμές εγκαταστάσεων ζεστού και κρύου νερού.....	86
3. Δοκιμές Αεραγωγών.....	87
3.1 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών προσαγωγής :.....	87
3.2 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών επιστροφής :.....	87
3.3 Δοκιμή διανομής του αέρα.....	87
3.4 Δοκιμές συστημάτων οργάνων αυτοματισμού.....	87
4. Σύστημα κεντρικής παρακολούθησης και ελέγχου λειτουργίας του κτιρίου.....	88
Δ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	92
Δ.1. ΑΓΩΓΟΙ-ΣΩΛΗΝΕΣ.....	92
1. Αγωγοί - Σωλήνες.....	92
1.1 Τύποι αγωγών και σωλήνων.....	92

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.2 Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα.....	93
1.2.1 Γενικά.....	93
1.2.2 Εντοιχισμένες σωληνώσεις.....	94
1.2.3 Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις.....	95
1.2.4 Καλωδιώσεις επί εσχαρών.....	95
1.2.5 Επίτοιχο πλαστικό κανάλι καλωδίων (εφ'όσον απαιτηθεί).....	97
2. Κουτιά διακλάδωσης - διακοπών.....	98
Δ.2. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ.....	100
1. Γενικά.....	100
2. Ρευματοδότες τριφασικοί.....	101
Δ.3. ΠΙΝΑΚΕΣ 400/230V.....	102
1. Γενικές απαιτήσεις.....	102
2. Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών μη στεγανοί.....	104
3. Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών Στεγανοί.....	104
Δ.4. ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	105
1. Ασφάλειες.....	105
2. Μικροαυτόματοι.....	105
3. Αμπερόμετρα – Βολτόμετρα.....	106
4. Συχνόμετρα.....	106
5. Όργανα μέτρησης συντελεστού ισχύος (συνφ).....	107
6. Βαττόμετρα.....	107
Δ.5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ.....	108
1. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος.....	108
1.1 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος χωρίς ρυθμιζόμενη καθυστέρηση.....	108
1.2 Αυτόματοι διακόπτες με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.....	108
2. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) 100 έως 630 A.....	109
2.1 Γενικά.....	109
2.2 Κατασκευή, λειτουργία, περιβάλλον.....	109
2.3 Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή.....	110
2.4 Βοηθητικά εξαρτήματα.....	110
2.5 Λειτουργίες προστασίας.....	112
2.5.1 Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A).....	112
2.5.2 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου.....	112

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2.5.3 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (ένταση ίση ή μεγαλύτερη από 400 A).....	113
3. Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) για έλεγχο κινητήρων από 9 έως 95 A (κατηγορία AC3) για έλεγχο κυκλωμάτων διανομής από 25 έως 125 (κατηγορία AC1).....	114
3.1 Γενικά.....	114
3.2 Κατασκευή.....	114
4. Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) για έλεγχο κινητήρων από 780 A (κατηγορία AC3) για έλεγχο κυκλωμάτων διανομής από 200 έως 1600 (κατηγορία AC1).....	115
4.1 Γενικά.....	115
4.2 Κατασκευή.....	115
5.1 Απλοί διακόπτες φορτίου.....	115
5.2 Βιομηχανικοί διακόπτες φορτίου από 40-160A (ενδ.τύπου Interpact/MerlinGerin).....	116
5.3 Βιομηχανικοί διακόπτες φορτίου από 250-2500A (ενδ.τύπου Interpact/MerlinGerin).....	117
6. Διακόπτης ασφαλείας.....	118
7. Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων).....	119
8. Διακόπτες διαρροής.....	119
9 Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου.....	119
10 Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor - Stanters).....	120
Δ.6. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	121
1. Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ).....	121
2. Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays).....	121
3. Χρονικοί ηλεκτρονόμοι.....	121
4. Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών.....	122
5. Μπουτόν τηλεχειρισμού.....	122
6. Ενδεικτικές λυχνίες.....	123
7. Χρονοδιακόπτης.....	125
8. Ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά).....	125
8.1 Γενικά.....	125
8.2 Κατασκευή.....	125
8.3 Λειτουργίες.....	125
8.4 Ειδικές περιπτώσεις.....	126
9. Τηλεδιακόπτες χειρισμού φωτισμού (ωστικοί ηλεκτρονόμοι).....	126
Δ.7. ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	127
1. Διάταξη αναγγελίας και ελέγχου.....	127

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2. Επιτηρητής τάσης.....	127
3. Ρελέ ελέγχου θερμίστορ (Thermistor).....	128
Δ.8. ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ.....	129
Δ.9. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ.....	130
1. Φωτιστικά σώματα Led - Γενικά.....	130
2. Ηλεκτρονικά όργανα λειτουργίας – Module (Πλακέτα L.E.D.).....	130
2.1 Direct current electronic drivers (όργανα λειτουργίας).....	130
2.2 MODULE πλακέτες / COB (Chip On Board).....	130
2.3 Συρματώσεις.....	130
3. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ.....	131
3.1 Φωτιστικό σώμα οροφής γραμμικό LED οροφής βιομηχανικού τύπου στεγανό (IP66).....	131
3.2 LED ταινία εσωτερικής τοποθέτησης στεγανή (IP 67).....	131
3.3 Φωτιστικό σώμα οροφής γραμμικό LED οροφής βιομηχανικού τύπου στεγανό (IP66).....	131
3.4 Φωτιστικό σώμα οροφής LED με OPAL PMMA κάλυμμα (IP 40) 60X60 cm.....	132
3.5 Φωτιστικό σώμα ψευδοροφής LED με OPAL PMMA κάλυμμα (IP20/IP 65) 60X60cm.....	132
3.6 Φωτιστικό σώμα τύπου spot ψευδοροφής LED Φ45mm IP20.....	132
3.7 Φωτιστικό σώμα τύπου χελώνας με λαμπτήρα LED επίτοιχο άμεσου φωτισμού IP20.....	132
3.8 Φωτιστικά ασφαλείας με Led.....	132
4. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΓΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ.....	133
4.1 Φωτιστικό σώμα ενδοδαπέδιο, τύπου spot, διαμέτρου Φ144mm LED στεγανό IP66.....	134
4.2 Φωτιστικό σώμα επί στύλου, επιδαπέδιο, διαστάσεων 270x126x650mm LED στεγανό IP66....	134
4.3 Φωτιστικό σώμα ενδοδαπέδιο, τύπου spot, διαμέτρου Φ74mm LED στεγανό IP66.....	135
4.4 Φωτιστικό σώμα ενδοδαπέδιο, τύπου spot, διαμέτρου Φ144mm LED στεγανό IP66.....	135
Δ.10. Σύστημα Αδιάλειπτης Λειτουργίας UPS (20KVA/20kW).....	136
1. Γενικά.....	136
2. Πρότυπα και Νόρμες Κατασκευής.....	136
3. Πιστοποίηση ISO.....	136
4. Εξοικονόμηση Ενέργειας.....	137
5. Σύνθεση UPS.....	138
6. Ανορθωτής (Rectifier).....	139
7. Φορτιστής (Charger).....	139
8. Μετατροπέας (Inverter).....	140
9. Αυτόματος Στατικός Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Static Bypass Switch).....	141

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

10. Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass).....	142
11. Πίνακας Ελέγχου.....	142
12. Παράλληλη Λειτουργία.....	144
13. Συστοιχία Συσσωρευτών.....	144
14. Επικοινωνία.....	144
15. Πίνακας Συμμόρφωσης.....	145
E. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	153
E.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	153
1.1 Οριζόντια Καλωδίωση.....	153
E.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ – DATA (δομημένη καλωδίωση).....	154
1. Patch Panel Τερματισμού Δικτύου Δεδομένων(Πεδίο ταχείας βυσματικής διαχείρισης δικτύου πληροφορικής) (κατηγορία 6Α).....	154
2. Rack τηλεπικοινωνιών 42" (κατηγορία 6Α).....	154
3. Πρίζα φωνής & Δεδομένων 8 επαφών (κατηγορία 6Α).....	155
4. Patch Cords (κατηγορία 6Α).....	155
5. Οπτικός Κατανεμητής (Fiber Connect Panel) συρταρωτού τύπου με δυνατότητα στηρίξεως σε ικρίωμα (κατηγορία 6Α).....	155
6. PatchCords Fiber ενδεικτικού τυπου FCP-PT-MAMA-(XX) (κατηγορία 6Α).....	156
7. Γειώσεις.....	156
E.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΗΧΟΥ.....	157
1. Γενικά.....	157
2. Ψηφιακό Μεγαφωνικό Κέντρο.....	157
3. Modular Ψηφιακοί Ενισχυτές EN54-16.....	158
4. Ψηφιακές κονσόλες κατά EN54-16.....	158
5. Ηχείο Ψευδοροφής Ισχύος 10W RMS κατά EN54-24.....	159
6. Επίτοιχο Ηχείο 30W RMS EN54-24.....	160
7. Δίκτυο μεγαφωνικής εγκατάστασης.....	160
E.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ACCESS CONTROL.....	161
1. Πρόγραμμα εφαρμογής.....	161
2. Proximity reader (Εμβέλεια 12 εκ.).....	162
3. Περιφερειακός πίνακας ελέγχου (controller).....	162
4. Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά προσωπικού υπολογιστή.....	163

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.ΤΕ.Π.

Για τις Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες ισχύουν αυτούσιες οι ακόλουθες Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές – ΕΤΕΠ.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04: Η/Μ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

04-01	Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση
04-01-03-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες
04-01-04-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου
04-01-04-02	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες
04-01-07-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξείδωτους χαλυβδοσωλήνες
04-02	Βαρυτικά Δίκτυα Υγρών
04-02-01-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής
04-04	Αποχέτευση
04-04-01-01	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων
04-04-01-02	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μη οικιακών υγρών αποβλήτων
04-04-03-01	Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί
04-04-03-02	Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)
04-04-03-03	Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής
04-04-04-01	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα
04-04-04-02	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα
04-04-05-01	Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)
04-04-05-02	Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου
4-05	Πυρόσβεση

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

04-05-01-01	Πυροσβεστικές φωλέες
04-05-06-01	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα
04-05-07-01	Αυτοδιεγχειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως
04-05-08-00	Πυροσβεστικοί σταθμοί
04-07	Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού/ Αεραγωγοί
04-07-01-01	Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα
04-07-02-01	Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα
04-07-02-02	Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά
04-09	Λεβητοστάσια - Ψυχροστάσια
04-09-02-00	Εγκατάσταση Χαλύβδινων Λεβήτων
04-20	Σωληνώσεις – Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
04-20-01-01	Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
04-20-01-02	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
04-20-01-03	Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
04-20-01-06	Πλαστικά κανάλια καλωδίων
04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας
04-50	Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας
04-50-01-00	Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
04-50-02-00	Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

A. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

A.1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ-ΔΙΚΤΥΑ

1. Σωλήνες PP-R με περισσότερες από μία στρώσεις

Τα κεντρικά δίκτυα κρύου και ζεστού νερού θα κατασκευαστούν βάσει της TOTEE 2411 / 86 από σωλήνες και εξαρτήματα της ίδιας πρώτης ύλης PP-R κατά ISO 21003 (Σωλήνες PP-R με περισσότερες από μία στρώσεις), ASTM F 2389 SKZHR 3.28 KAISKZA632/A644 .

Οι σωλήνες θα είναι 3 στρώσεων PP-R / PP-RGF (PP-R με υαλονήματα) / PP-R και θα πιστοποιούνται τόσο οι σωλήνες όσο και τα εξαρτήματα από το SKZ βάσει της ειδικής οδηγίας HR3-28 για πολυστρωματικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου με μεσαία στρώση με υαλονήματα, από το ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ για μη ανάπτυξη μικροοργανισμών στην εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων, για την μη ανάπτυξη οσμών και γεύσης και κυρίως για την μη απελευθέρωση ινών υαλονήματος στο νερό σύμφωνα και με τις απαιτήσεις της TOTEE 2411 / 86. Επίσης θα διαθέτουν πιστοποιητικό CEIS για την αδιαφάνεια των σωλήνων και εξαρτημάτων στη μικρότερη διατομή παραγωγής (με το μικρότερο πάχος τοιχώματος) σύμφωνα με το EN ISO 21003-2 και EN ISO 21003-7 ενώ θα αναγράφεται και στο ελάχιστο απαιτούμενο μαρκάρισμα του σωλήνα θα αναφέρεται αν είναι αδιαφανής σύμφωνα με το ίδιο πρότυπο.

Ο συντελεστής γραμμικής διαστολής θα είναι $\alpha=0,035\text{mm/mK}$ ενώ η θερμική αγωγιμότητα θα είναι $0,15\text{W/mK}$ όσον αφορά τις μέγιστες τιμές τους.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος των σωλήνων ανά εξωτερική διάμετρο θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Ονομαστική Διάμετρος mm DN	Εξωτερική Διάμετρος d mm	Πάχος Τοιχώματος s mm	Εσωτερική Διάμετρος di mm	Περιεκτικότητα σε νερό l/m	Βάρος Σωλήνα kg/m
15	20	2,8	14,4	0,163	0,157
20	25	3,5	18,0	0,254	0,244
25	32	3,6	24,8	0,483	0,328
32	40	4,5	31,0	0,754	0,511
40	50	5,6	38,8	1,182	0,791
50	63	7,1	48,8	1,869	1,261
-	75	8,4	58,2	2,659	1,771
65	90	10,1	69,8	3,825	2,553
80	110	12,3	85,4	5,725	3,789
100	125	14,0	97,0	7,386	4,886
125	160	17,9	124,2	12,109	7,987
150	200	22,4	155,2	18,908	12,488
200	250	27,9	194,2	29,605	19,422
250	315	35,2	244,6	46,966	30,876
-	355	39,7	275,6	59,625	39,202

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι συνδέσεις των διαφόρων τμημάτων σωλήνων για το σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με την χρήση των κατάλληλων εξαρτημάτων από την ίδια πρώτη ύλη (μούφες - γωνίες - ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση με τη χρήση κατάλληλου ειδικού εργαλείου και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R με μεταλλικά στοιχεία του δικτύου θα γίνεται με ειδικά πλαστικά – ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του PP-R και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου ή με φλάντζα. Το ορειχάλκινο τμήμα των πλαστικών – ορειχάλκινων εξαρτημάτων θα έχει πιστοποιητικό USL για την αντοχή και μη αποψευδαργύρωση του σε διαβρωτικό περιβάλλον, θα ικανοποιεί την οδηγία 98 / 83 ΕΚ της Ε.Ε. για χρήση ορείχαλκου αναβαθμισμένης ποιότητας στο πόσιμο νερό, ενώ η πρώτη ύλη των σωλήνων και εξαρτημάτων PP-R θα διαθέτει ειδικό σταθεροποιητή που μειώνει κατά πολύ τυχόν επίδραση ιόντων χαλκού σε ζεστά νερά χρήσης και ανακυκλοφορίας προστατεύοντας τα από πρόωρη γήρανση καταλυτικής φύσης . Τέλος οι σωλήνες θα συνοδεύονται από ISO 9001 : 2008, ISO 14001 : 2004 και ISO 50001 : 2011 αλλά και από 10 ετών εγγύηση άνω των 10.000.000 ευρώ από αναγνωρισμένο ασφαλιστικό φορέα.

Ενδεικτικός τύπος σωλήνα **AQUATHERM MF – RP. SDR 7,4 Φ 20-25 και SDR 9 Φ 32-355**

Σωληνώσεις ενδοδαπέδιου συστήματος ύδρευσης από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο

Γενική Περιγραφή

Σύστημα διασωληνώσεων για πόσιμο νερό (κατά DIN 2000), αποτελούμενο από σωλήνες RAU-VPE (PE-Xa) και εξαρτήματα από ορείχαλκο υψηλής αντοχής ανθεκτικά στην αποψευδαργύρωση.

Πρότυπα: DIN 1988

Εγκριση / Διασφάλιση ποιότητας

DVGWV 069

Μόνιμες συνδέσεις 16x2,2 mm έως 63x8,7 mm σε συνδυασμό με σωλήνες RAU-VPE.

DVGWK 164

Σωλήνες από VPE (PE-Xa) 16x2,2 mm έως 50x6,9 mm

DVGW K 257

Σωλήνες από VPE (PE-Xa) 63x8,7 mm έως 125x17,2 mm

Πέρα από την ίδια εποπτεία γίνεται ο συμβατικά καθορισμένος έλεγχος ποιότητας στα πλαίσια της έγκρισης DVGW.

Τοποθέτηση

Σύμφωνα με τις οδηγίες τοποθέτησης των προδιαγραφών DIN 1988.

Στηρίγματα

Οι κατακόρυφες και οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως. (ΣΗΜΕΙΑ FIX)

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε μεταλλικές ράγες, ή σιδηροδοκούς με την βοήθεια ειδικών στηριγμάτων, από χάλυβα 10332 ηλεκτρολυτικά γαλβανισμένο και από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4401, με κούμπωμα ασφαλείας και πράσινο λάστιχο EPDM, (ηχομονωτικό DIN 4109 και DIN 7985) και θα συνδέονται με τις ράγες ή τις σιδηρογωνίες μέσω κοχλιών, περικοχλίων και γρόβερ γαλβανισμένων, με παξιμάδι πονταρισμένο σε 4 σημεία συνεργαζόμενο με ντίζες Φ8 και Φ10 mm. και κούμπωμα ασφαλείας.

Τα στηρίγματα αυτά είναι ειδικά κατασκευασμένα για σωλήνες PPR έχοντας λάστιχο με λεία εσωτερική επιφάνεια χωρίς αυλακώσεις, και φέρει αποστάτες στο κούμπωμα του έτσι ώστε να εξασφαλίζει την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους ή με αφαίρεση των αποστατών την σταθερή στήριξη ανάλογα πάντα με τα σημεία στήριξης στο δίκτυο.

Για τις μεγάλες διατομές από Φ 160 - 630 και για χρήση ως σταθερών στηριγμάτων συνίσταται ο τύπος των διμερών στηριγμάτων μεγάλου μήκους για την καλύτερη δυνατή σύγκρατηση του βάρους.

Για τα μεν αμόνωτα δίκτυα θα χρησιμοποιούνται στηρίγματα 2μερή με λάστιχο με ηχομόνωση κατά DIN 4109, για τα δε μονωμένα δίκτυα στηρίγματα 2μερή χωρίς λάστιχο. Οι μεταλλικές ράγες κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή με ντίζες Φ8 και Φ10 mm.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιούνται ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο.

Απόσταση στηριγμάτων

Οι παρακάτω πίνακες θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρόμων σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λπ. δημιουργεί συγκεκριμένα φορτία, οπότε θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις 2 πλευρές.

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ	ΣΩΛΗΝΩΝ	GREENPIPE	MF
ΚΑΙ BLUE PIPE MF ΚΑΙ MFOT (SDR 7,4-9-11-17,6) ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ				

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355
ΔΙΑΦ. ΘΕΡ/ΙΑΣ Δt (°C)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm)														
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	320	340	345	350	355	360
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270	275	280	285	290
30	90	105	120	135	155	175	185	195	215	225	245	250	255	260	265
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235	240	245	250	255
50	85	95	110	125	145	165	175	185	195	195	205	210	215	220	225
60	80	90	105	120	135	155	165	175	185	185	195	200	205	210	215
70	70	80	95	110	130	145	155	165	175	175	185	190	195	200	205

Στήριξη σωλήνα **Πράσινου με μπλέ ρίγες** PN 10 SDR 11- 1^{ης} Γενιάς

Κατάλληλος μόνο για κρύα νερά

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)														
20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm)														
60	75	90	100	120	140	150	160	180	200	220	230	240	250	250

Ενδεικτικός τύπος στηρίγματος: Aquatherm με πράσινο λάστιχο.

A.2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

1. 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 70°C.

2. Βάννες σφαιρικές (Ballvalves)

Οι σφαιρικές βάννες (Ball valves) είναι ολικής διατομής (διελεύσεως στην ανοικτή θέση), με σφαίρα από ορείχαλκο, για τις διαμέτρους μέχρι 2", ορειχάλκινες, άριστης ποιότητας της εγκρίσεως της επίβλεψης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι βαλβίδες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγανή διακοπή για διαφορά πιέσεως νερού από τις δύο πλευρές τους, τουλάχιστον **16** ατμόσφαιρες. Οι βάννες που θα εγκατασταθούν στις σωληνώσεις ζεστού νερού, θα έχουν υλικά στεγανοποίησης αντοχής σε θερμοκρασία τουλάχιστον 100 $^{\circ}$ C. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση αμιάντου ως υλικό στεγανοποίησης, σε όλες τις περιπτώσεις.

Στα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού χρήσης και δίπλα σε κάθε υδραυλικό υποδοχέα θα τοποθετηθούν διακόπτες σφαιρικού τύπου (ball valves) Φ ½" γωνιακού τύπου επιχρωμιωμένοι, με χερούλι τύπου πεταλούδας.

Οι βαλβίδες και ο λοιπός εξοπλισμός του δικτύου σωληνώσεων θα εγκατασταθούν σε σημεία ευκόλως προσιτά για την εκτέλεση των χειρισμών από το προσωπικό.

3. Ορειχάλκινοι Συλλέκτες

Οι τοπικοί διανομείς νερού θα είναι ορειχάλκινοι με βιδωτές αναμονές για τη σύνδεση των αναχωρήσεων και θα τοποθετηθούν σε ειδικά ερμάρια στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια.

Σε κάθε ερμάριο τοποθετούνται ο διανομέας κρύου νερού και ο διανομέας ζεστού νερού. Τα ερμάρια και οι διανομείς θα είναι τυποποιημένα βιομηχανικά προϊόντα.

Στην είσοδο του νερού σε κάθε διανομέα θα τοποθετηθεί σφαιρική βάνα απομόνωσης.

Οι διανομείς τροφοδοτούν τις ενδοδαπέδιες σωληνώσεις μέσα στους χώρους υγιεινής του κτιρίου. Κάθε αναχώρηση από τον διανομέα θα έχει κατάλληλη βαλβίδα απομόνωσης.

4. Κρουνοί σε φρεάτια

Θα χρησιμοποιηθούν για πότισμα ή λήψη νερού καθαριότητας.

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

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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

A.3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ-ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

1. Είδη υγιεινής και κρουνοποιΐας

1.1 Γενικά

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

- α. Οι νιπτήρες, οι λεκάνες WC, οι ντουζιέρες και τα ουρητήρια θα είναι από "υαλώδη" πορσελάνη (vitreous china).
- β. Οι λεκάνες WC θα λειτουργούν με δοχείο πλύσης.
- γ. Οι αναμικτήρες των νιπτήρων θα είναι ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι.

1.2 Είδη υγιεινής Υαλώδους Πορσελάνης (VITREOUS CHINA) σε θερμοκρασία 1300 βαθμούς

Όπως υπά περιγράφονται στο παράρτημα Α στο τέλος του παρόντος τεύχους.

1.3 Είδη κρουνοποιΐας (μπαταρίες) αναμικτικές ορειχάλκινες χρωμιομένες (12-15 micra of niquel) (0.3-0.5 micra of cromio)

Όπως αυτά περιγράφονται στο παράρτημα Α στο τέλος του παρόντος τεύχους.

1.4 Λοιπά εξαρτήματα χώρων υγιεινής

Όπως υπά περιγράφονται στο παράρτημα Α στο τέλος του παρόντος τεύχους.

1.5 Εγκατάσταση ειδών υγιεινής και κρουνοποιΐας

Στις σωληνώσεις προσαγωγής κρύου και ζεστού νερού σε κάθε υδραυλικό υποδοχέα θα εγκατασταθούν "όργανα διακοπής", ως εξής :

- Νιπτήρες: Από ένας γωνιακός διακόπτης σφαιρικός, επιχρωμιωμένος, 1/2", στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού.
- Νεροχύτες: Από ένας εντοιχισμένος διακόπτης, με επιχρωμιωμένο κάλυμμα λαβής ("καμπάνα") 1/2" ή γωνιακός, σφαιρικός στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού.
- Λεκάνες WC: Θα προβλέπεται διακόπτης απομόνωσης ενσωματωμένος στη βαλβίδα πλύσης (Flush valve)

Η σύνδεση των μπαταριών των νιπτήρων και των νεροχυτών θα γίνει με κομμάτια χαλκοσωλήνα Φ 10/12 επιχρωμιωμένα και δύο ειδικά ρακόρ.

2. Κρουνοί επίτοιχοι

Θα είναι επιχρωμιωμένοι, ορειχάλκινοι και θα φέρουν ροζέττα για την εγκατάστασή τους στον τοίχο.

Στο άκρο τους θα φέρουν σπείρωμα ή ρακόρ για σύνδεση ελαστικού σωλήνα. Προ εκάστου κρουνού θα τοποθετηθεί διακόπτης καμπάνα Θα έχουν την διάμετρο που φαίνεται στα σχέδια PN 16bar στους 90[±] C.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3. Ηλεκτρικοί ταχυθερμοσίφωνες συνεχούς ροής

Οι ηλεκτρικοί ταχυθερμοσίφωνες θα είναι συνεχούς ροής πιεστικού τύπου, κατάλληλοι για τοποθέτηση κάτω από πάγκους.

Το δοχείο του θερμοσίφωνα θα είναι είτε χάλκινο, είτε χαλύβδινο, επενδεδυμένο όπως με γυαλί ή άλλο αντιδιαβρωτικό επίστρωμα.

Η θερμοκρασία του νερού εξαγωγής θα μπορεί να είναι συνεχώς ρυθμιζόμενη. Το σύστημα θα διαθέτει βαλβίδα ασφαλείας, αντικαθιστόμενη φλάντζα των αντιστάσεων, πίνακα ελέγχου με κουμπί επιλογής της επιθυμητής θερμοκρασίας και λάμπα.

Η όλη κατασκευή θα είναι σύμφωνη με τις Ελληνικές προδιαγραφές του Υπουργείου Βιομηχανίας ή τις αντίστοιχες VDE.

Η θερμική μόνωση θα είναι από ορυκτοβάμβακα ή υαλοβάμβακα, πάχους τουλάχιστον 50 cm, εξωτερικά δε θα έχει κέλυφος από λαμαρίνα, βαμμένη σε χρώμα φούρνου ή εμαγιέ.

Οι θερμοσίφωνες θα είναι εφοδιασμένοι με όλα τα εξαρτήματα, όπως π.χ. τα σπирάλ συνδέσεως, τα κολλάρα γειώσεως, την βάννα απομονώσεως κ.λ.π.

Η ηλεκτρική παροχή θα είναι 230 V - 50 περίοδοι.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

A.4. ΜΟΝΩΣΕΙΣ

1. Μονώσεις δικτύων με αφρώδες ελαστομερές υλικό, ενδ. τύπου ISOPIPE

1.1 Μόνωση σωλήνων θερμού – ψυχρού νερού

Θα μονωθούν όλες οι σωληνώσεις θερμού νερού, για την αποφυγή απωλειών θερμότητας.

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

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

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

Πίνακας 1 - χαρακτηριστικά θερμομονωτικού υλικού σε μορφή σωλήνα

Πυκνότητα	60 - 75 Kgr/m ³	
Δύναμη Ελαστικότητας	> 0,15 Mpa	
Επιμήκυνση θραύσης	> 150 %	
Συμπεριφορά στη φωτιά	M1	NF P92-501
		NF EN ISO 4589-2
	Class 0	BS 476 p.6 & p.7
	IMO RES.MSC 61(67)FTP code,Annex 1,Part 1	Marine Division
Θερμική Αγωγιμότητα (λ)	Στους 0° C λ<= 0,035 W / m K	
	Στους 20°C λ <= 0,037 W / m K	
	Στους 40° C λ <= 0,040 W / m K	
Συντελεστής αντίστασης υδρατμών (μ)	≥10.000	
Θερμοκρασίες λειτουργίας	ελαχ. θερμ/σία -40°C έως μεγ. θερμ/σία +105°C	

Ενδεικτικός τύπος μόνωσης ISOPIPE TC.

1.2 Μόνωση επιφανειών

Η μόνωση θα γίνει με ρολό ή φύλλο (IsorollsTC – IsosheetsTC) από συνθετικό ελαστομερές υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής προδιαγραφών όπως φαίνονται στον πίνακα 2.

Οι ενώσεις των πλακών θα συγκολλούνται με κόλλα και θα καλύπτονται με αυτοκόλλητη ταινία πάχους 3 mm και πλάτους 5 cm. Η κόλλα και η αυτοκόλλητη ταινία που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να προτείνονται από τον κατασκευαστή του μονωτικού υλικού.

Πίνακας 2 - Χαρακτηριστικά θερμομονωτικού υλικού σε μορφή ρολού ή φύλλου

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Πυκνότητα	60 - 75 Kgr/m ³	
Δύναμη Ελαστικότητας	> 0,15 Mpa	
Επιμήκυνση θραύσης	> 150 %	
Συμπεριφορά στη φωτιά	M1	NF P92-501
		NF EN ISO 4589-2
	Class 0	BS 476 p.6 & p.7
	IMO RES.MSC 61(67)FTP code,Annex 1,Part 1	Marine Division
Θερμική Αγωγιμότητα (λ)	Στους 0° C λ<= 0,035 W / m K	
	Στους 20°C λ <= 0,037 W / m K	
	Στους 40° C λ <= 0,040 W / m K	
Συντελεστής αντίστασης υδρατμών (μ)	≥ 10.000	
Θερμοκρασίες λειτουργίας	ελαχ. θερμ/σία -40°C έως μεγ. θερμ/σία +85°C	

Ενδεικτικός τύπος ρολού ή φύλλου, ISOROLLSTC – ISOSHEETSTC.

1.3 Μόνωση σωλήνων, εξωτερικών εγκαταστάσεων και καθαρών χώρων

Όλες οι σωληνώσεις θα μονωθούν από ελαστομερές μονωτικό υλικό επενδυμένο εξωτερικά με μια από τις παρακάτω προτεινόμενες προστασίες ώστε να διασφαλίζεται προστασία από ηλιακή ακτινοβολία, μηχανική αντοχή, εύκολη καθαριότητα για μεγάλη διάρκεια απόδοσης μονωτικής ικανότητας.

Προστασία: ειδική πολυμερή μεμβράνη χρώματος λευκού, με αντοχή κατά μέσον όρο τρία με πέντε έτη στην ηλιακή ακτινοβολία μεσογειακού κλίματος, δύναμη ελαστικότητας >10 Mpa και ελαστικότητα θραύσης >200% κατά ASTM D882 ή εργοστασιακά κατασκευασμένους μονωτικούς σωλήνες με την ίδια προστασία, ενδεικτικού τύπου ISOPIPETCUV.

1.4 Πάχος μόνωσης

Το πάχος τοιχώματος της μόνωσης σε χιλιοστά, αναλόγως του δικτύου χρήσης, δεν θα είναι μικρότερο από 9mm για διέλευση σωλήνα σε εσωτερικούς χώρους πάχους, και 13mm για διέλευση σε εξωτερικούς χώρους.

1.5 Μέθοδος εφαρμογής

Η μόνωση θα τοποθετηθεί μόνον από έμπειρους ειδικευμένους τεχνίτες.

Πριν από την εφαρμογή της μόνωσης οι σωλήνες, επιφάνειες θα καθαρίζονται με επιμέλεια μέχρι να απομακρυνθεί τελείως κάθε ξένο υλικό από την επιφάνειά τους και θα απολιπαίνονται πλήρως. Επιπλέον οι μη γαλβανισμένοι σωλήνες θα βάφονται με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινιού.

Η μόνωση θα είναι συνεχής και όλα τα δίκτυα σωληνώσεων θα μονωθούν ξεχωριστά. Γειτονικοί ή παράλληλοι σωλήνες δεν θα μονωθούν μαζί.

Όλη η μόνωση θα τοποθετηθεί σταθερά και καθαρά, με ακέραια τεμάχια. Στις περιπτώσεις όπου το τεμάχιο της μόνωσης πρέπει να κοπεί ή να λοξευθεί στις γωνίες να γίνει χρήση τεμαχίου εργοστασιακά κομμένου κατά μήκος αυτού και εφοδιασμένου με διπλή αυτοκόλλητη ταινία.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ενδεικτικού τύπου ISOPIPE TC Slit & Seal ή ISOPIPE Slit TC με κόλλα που προτείνεται από τον κατασκευαστή του μονωτικού υλικού.

Οι ενώσεις (διάμηκες και εγκάρσιες) θα προστατεύονται εξωτερικά με ειδική πλαστική αυτοκόλλητη ταινία πάχους 3 mm και πλάτους 5 cm.

Στις επιφάνειες θα απλώνεται ομοιόμορφα σε λεπτή στρώση η προβλεπόμενη από τον παραγωγό του μονωτικού κόλλα. Η ίδια κόλλα θα απλώνεται και στην επιφάνεια του μονωτικού φύλλου και θα καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια επαφής. Εναλλακτικά μπορεί να γίνει χρήση φύλλου με ενσωματωμένο αυτοκόλλητο τύπου ISOROLLS TC SelfAdhesive.

Η θερμική μόνωση σωληνώσεων που οδεύουν στα μηχανοστάσια σε ορατές διαδρομές (εκτός ψευδοροφής), θα προστατεύεται με ντύσιμο της μονωτικής σωλήνας, σε όλο το μήκος της, με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6 χιλ.

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

Στις θέσεις στήριξης θα τοποθετηθούν προκατασκευασμένα τεμάχια πάχους ιδίου με της μόνωσης στην εκάστοτε περίπτωση, ώστε να αποφεύγεται η τοπική παραμόρφωση. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να διασφαλίζεται πλήρη στεγανότητα στα τεμάχια που συνθέτουν την επικάλυψη του στηρίγματος. Οι ενώσεις θα επικαλύπτονται με ειδική αυτοκόλλητη ταινία πάχους 3 mm και πλάτους 5 cm.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην τελειωμένη επιφάνεια όλης της θερμικής μόνωσης η οποία πρέπει να παρουσιάζει μια καθαρή και συμμετρική όψη ευθυγραμμισμένη με την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

A.5. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

1. Δίκτυα σωληνώσεων με πλαστικούς σωλήνες PVC.

- α. Οι σωλήνες του δικτύου αποχέτευσης θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 6 atm στους 200 C.
- β. Το πάχος των τοιχωμάτων για εσωτερικά δίκτυα ΕΛΟΤ 1256 θα είναι ως εξής:

Εξωτ.Διαμ (mm)	40	50	75	100	125	140	160	Φ200	Φ250	Φ300
Πλάτος τοιχ. (mm)	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	4	4,9	6,1	7,0

- γ. Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό.
- δ. Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνει με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

2. Δίκτυα σωληνώσεων με πλαστικούς σωλήνες PVC. Για εξωτερικά και καταθλιπτικά δίκτυα ακαθάρτων

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

ND (Ονομαστική Διάμετρος)	OD (Εξωτερική Διάμετρος)	Πάχος
100	110	3,0
125	125	3,1
150	160	3,9
200	200	4,9
250	250	6,1
300	315	7,7
350	355	8,7

A.6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

1. Σιφώνι δαπέδου λουτρών (ενδ. Τύπου VALSIR)

Θα είναι κατασκευασμένο από πολυπροπυλένιο και θα φέρει 2 ή 3 εισόδους Φ40 με ελαστικό δακτύλιο στεγανοποίησης και μία έξοδο Φ50. Θα έχει κεντρική κόφτρα οσμών εύκολα αφαιρούμενη

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

για καθαρισμό. Θα φέρει σχάρα 120X120 mm επιχρωμιωμένη και πλαστική επέκταση για ρύθμιση με το τελικό δάπεδο.

2. Μηχανοσίφωνας

Ο μηχανοσίφωνας θα είναι πλαστικός. Η διάμετρος του μηχανοσίφωνα θα είναι ίση με αυτή του τελικού αποχετευτικού αγωγού.

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

Αμέσως πριν το στόμιο εισροής θα υπάρχει φρεάτιο επίσκεψης στο οποίο θα συνδέεται και η αυτόματη δικλείδα αερισμού (μίκρα).

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 καπέλο από PVC.

Επίσης, η κατασκευή των απολήξεων αερισμού στα δώματα θα γίνεται κατά τρόπο που να αποκλείει την είσοδο όμβριων υδάτων στο κτίριο.

4. Λεκάνες συλλογής όμβριων (ταρατσομόλυβδα)

Θα διαμορφωθούν κατάλληλα από φύλλο μολύβδου αρίστης ποιότητας, με ελάχιστο βάρος 33 kg/m², δηλαδή πάχους 3 mm. Οι απαιτούμενες συγκολλήσεις θα γίνονται με κράμμα μολύβδου και κασσιτέρου.

5. Στόμια αποροής δώματος

Τα στόμια αποροής δώματος θα είναι ορειχάλκινα τύπου υδροσυλλέκτη Claus-Esser.

6. Αντλίες

Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές υποβρύχιες.

Ο ενσωματωμένος κινητήρας κάθε αντλίας θα είναι κλειστού τύπου, θα λειτουργεί με τριφασικό ρεύμα 50 περιόδων, τάσης 230V/380 V, με στεγανή είσοδο καλωδίου ηλεκτρικού ρεύματος. Κατά τα λοιπά ως Κεφάλαιο Ε ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚ/ΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ” του παρόντος.

Τα υλικά κατασκευής αντλιών και εξαρτήματα αυτών θα είναι:

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

Η τοποθετημένη αντλία θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε:

α. Για μεν τα λύματα να διέρχονται δι αυτής σωματίδια διαμέτρου έως και του 70% της διαμέτρου στομίου αναρρόφησης της αντλίας. (Η αντλία πατά σε πόδια).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

β. Για δε τα ακάθαρτα νερά ή λάσπες ή άλλα σωματίδια θα συγκρατούνται από φίλτρο στο κάτω μέρος της αντλίας.

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

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

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

7. Ντους έκτακτης ανάγκης (Emergency Shower)

Ντους έκτακτης ανάγκης με σταθμό πλύσης ματιών/σώματος σε πιτσιλιές επικίνδυνων ουσιών από υψηλής ποιότητας, ανθεκτικό στη διάβρωση ανοξείδωτο ατσάλι 316.

Κατάλληλο για ιδιαίτερα επιθετικά περιβάλλοντα, αλατούχα περιβάλλοντα και κάθε είδους βιομηχανικά περιβάλλοντα όπου απαιτείται ανοξείδωτος χάλυβας με την υψηλότερη αντοχή (πλατφόρμες, χημικά εργοστάσια, εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού στην ακτή κ.λπ.).

Χαρακτηριστικά:

- Χειροκίνητη ενεργοποίηση με σύστημα βαλβίδας σφαιρών.
- Σταθμός πλύσης ματιών ενεργοποιημένος με μοχλό πεντάλ.
- Σύνδεση στο δίκτυο πόσιμου νερού.
- Υδραυλική πίεση: 0,2 έως 0,8 MPa

Θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο EN15154-1-2 “Ευρωπαϊκοί κανονισμοί για υδραυλικά ντους σώματος για εργαστήρια και μονάδες πλυσίματος ματιών”.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

B.1. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

1. Υλικά

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

2. Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις της εγκατάστασής θα είναι γενικώς από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο εσωτερικά και εξωτερικά, σύμφωνα με το DIN 2440.

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 ή εξαρτήματα ενδ. τύπου Victaulic.

Τα στηρίγματα θα είναι βιομηχανοποιημένα πιστοποιημένα FM, UL.

3. Δικλείδες απομόνωσης

- Θα είναι τύπου OS&Y ή πεταλούδας. Όλες οι βάννες πυρασφάλειας θα έχουν ένδειξη της θέσης τους και θα είναι εγκεκριμένου τύπου από τον αρμόδιο οργανισμό (π.χ. UL ή FM των ΗΠΑ).

- Οι βάννες στις σωληνώσεις μέσα στο έδαφος (μπροστά από κάθε Hydrant) θα είναι χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές ή κατάλληλες για ταχυσυνδέσμους, με μακρύ στέλεχος για το χειρισμό από την επιφάνεια του εδάφους με τη χρήση ειδικού κλειδιού κατά DIN 3223. Το πάνω μέρος του στελέχους θα καλύπτεται από χυτοσιδερένια βάση και κάλυμμα ονομαστικού μεγέθους Νο 1, κατά DIN 4056.

- Οι βάννες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή για διαφορά πίεσης νερού από τις δύο πλευρές τους, τουλάχιστον 16 atm.

4. Πυροσβεστικές Φωλιές με ημιάκαμπτο σωλήνα (EN 671-1), ενδ. τύπου HYDROFIRE

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι ερμάρια μεταλλικά, εξωτερικής ή χωνευτής εγκατάστασης τοίχου. Η ΧΩΡΙΣ ερμάριο, μόνο εξέλικτρο(τύμπανο) με ειδική βάση στήριξης στο τοίχο.

Το ερμάριο θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα DKP, πάχους 1.5 χλστ. τουλάχιστον με τις αναγκαίες ενισχύσεις στις θέσεις στήριξης των περιεχόμενων εξαρτημάτων, πόρτες κλπ. και θα βαφεί με δύο στρώσεις γραφιτούχου μίνιου και επιπλέον, κατά τις εμφανείς επιφάνειές του, με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος απόχρωσης της εκλογής της επίβλεψης. Ενδεικτικός τύπος HYDROFIRE. Η πόρτα θα φέρει πλαίσιο ακαμψίας, και μάνδαλο (όχι κλειδί) άριστης εμφάνισης, της έγκρισης της επίβλεψης, το οποίο θα ανοίγει εύκολα κατά 180°, τουλάχιστον από την μία πλευρά. (1) Αγωγός τροφοδότησης(σωλήνα) διαμέτρου 2", με Ειδική αποφρακτική δικλείδα 2" πιστοποιημένη DIN 14461 με κεκλιμένη έδρα και επιστόμιο χειρισμού τύπου "Πυροσβεστικής Υπηρεσίας" δεξιόστροφου κλεισίματος που ανοίγει μετά από 3,5 περιστροφές του βάκτρου (κατάλληλη για μη δημιουργία πλήγματος). Θα πρέπει να φέρει ταχυσύνδεσμο τύπου STORZ C σύμφωνα με DIN 14307 για σύνδεση με τη πυροσβεστική υπηρεσία (απαίτηση Π.Υ.). (2) Βάννα σφαιρική 16 bar 1" για σύνδεση του ημιάκαμπτου σωλήνα (κατάλληλη για μη δημιουργία πλήγματος).

(3) Σωλήνας πυρόσβεσης ημιάκαμπτος κατά EN 694 διαμέτρου DN 25 μήκους 20m αντοχής πίεσης λειτουργίας 16bar και θραύσης 32 bar.

Κατά τα λοιπά απαιτούνται και ισχύουν όσα περιγράφονται στο EN 671-1.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα τοποθετηθεί σε ύψος που δείχνεται στα σχέδια από το δάπεδο και θα σημαίνεται σύμφωνα με την οδηγία ΕΟΚ 92/58 στο εξωτερικό μέρος της πόρτας. Ενδεικτικός τύπος HYDROFIRE.

5. Σύστημα σύνδεσης σωλήνων με αυλακωτούς συνδέσμους

Το δίκτυο σωληνώσεων θα συνδέει μέσω ειδικών μεταλλικών Flexible Coupling ενδ. τύπου S/75 VICTAULIC που εξασφαλίζουν αντισεισμική προστασία και έχουν έγκριση FM / UL.

Το σύστημα θα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να διαρκεί για όλη την ζωή του σωλήνα και έχει ελεγχθεί και εγκριθεί από όλες τις Αρμόδιες Αρχές. Καθώς η περιφερειακή αυλάκωση δεν αφαιρεί μέταλλο από τον σωλήνα, η ακεραιότητά της θα διατηρείται πλήρως. Η μέγιστη πίεση του συστήματος θα φθάνει τα 69 bar. Τα υλικά λόγω της εύκαμπτης ελαστικής σχεδιάσής τους θα επιτρέπουν την διαστολή και συστολή των σωληνώσεων, η οποία δημιουργείται λόγω αλλαγών της θερμοκρασίας (είτε εξωτερικά, είτε εσωτερικά της σωλήνας). Τα υλικά θα μπορούν εύκολα να αποσυναρμολογηθούν επιτρέποντας την συντήρηση ή την τροποποίηση του δικτύου σωληνώσεων. Το ελαστικό εσωτερικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης θα πρέπει να είναι από συνθετικό ελαστικό EPDM με ανοχές θερμοκρασίας (-34C[⊕] ΕΩΣ + 115C[⊕]) και επιτυγχάνει πρόσθετα την απομόνωση και απορρόφηση των θορύβων και των μεταδόσεων των δονήσεων. Το υλικό θα συνδέεται σε όλη την περιφέρεια του σωλήνα και συγκρατεί τα άκρα του από αποσύνδεση λόγω της πίεσης που εφαρμόζεται καθώς και λόγω άλλων δυνάμεων, έως την καθορισμένη μέγιστη πίεση εργασίας (35 bar). Οι σύνδεσμοι ενδ. τύπου VICTAULIC θα είναι σχεδιασμένοι για αυλακωτούς σωλήνες έτσι ώστε να παρέχουν μία αυτορυθμιζόμενη σύνδεση η οποία εξομαλύνει την εγκατάσταση από πιέσεις, κενά και άλλες εξωτερικές δυνάμεις, ενώ ταυτόχρονα θα μειώνουν την ενοχλητική ανάγκη χρήσης ειδικών στηριγμάτων, διαστολικών κλπ.

• Προετοιμασία Σωλήνα

Ο σωλήνας πρέπει να προετοιμάζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτή οι οποίες αναφέρονται ξεχωριστά για κάθε διαφορετικό τύπο προϊόντος. Η προετοιμασία μπορεί να διαφέρει ανάλογα με το υλικό της σωλήνας, το πάχος τοιχώματός της, τις εξωτερικές διαστάσεις της σωλήνας και άλλους παράγοντες. Γι αυτό πριν την εφαρμογή θα πρέπει να ακολουθούνται οι προδιαγραφές του προμηθευτή. Τα υλικά για σύστημα αυλακωτό κατασκευάζονται σύμφωνα με ISO 9001.

• Σύνδεσμοι

Το περίβλημα του συνδέσμου θα αγκαλιάζει και συγκρατεί το εσωτερικό ελαστικό παρέμβυσμα από τις εσωτερικές πιέσεις του συστήματος. Θα πρέπει να είναι χυτοσίδηρος ή ελατός σίδηρος σύμφωνα με το ASTM-A-47 με παξιμάδια και βίδες σύμφωνα με το ASTM - A - 183. Τα ελαστικά στεγανοποίησης των συνδέσμων θα πρέπει πάντοτε να έχουν λιπαντικό τύπου ώστε να έχουν σωστή συναρμολόγηση. Το λιπαντικό πρέπει να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Η ολοκληρωμένη λίπανση του ελαστικού συνδέσμου εξωτερικά καθώς και στο σημείο εδραίωσης και στο κλείδωμα είναι απαραίτητη για την αποφυγή του τσακίσματος του συνδέσμου. Η λίπανση βοηθά στην σωστή τοποθέτηση και ευθυγράμμιση του ελαστικού συνδέσμου. Ο ανάλογος ελαστικός δακτύλιος πρέπει να επιλεχτεί για την αντίστοιχη λειτουργία.

Οριζόντιο δίκτυο με εύκαμπτες συνδέσεις (flexible couplings S/75) που έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να υπάρχει περιθώριο μεταξύ των άκρων του περιβλήματος και των αυλακώσεων των σωληνώσεων, επιτρέποντας με αυτόν τον τρόπο γωνιακές και διαμήκης αποκλίσεις ή κινήσεις του σωλήνα και προσδίδουν την ικανότητα της αντισεισμικής λειτουργίας του δικτύου. Η ευκαμψία των συνδέσεων

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

απορροφά και εκμηδενίζει τις πιέσεις που δημιουργούνται από πιθανές καθιζήσεις, τις πιέσεις που υφίστανται οι υπόγειες σωληνώσεις και αυτές που δημιουργούν οι σεισμικές δονήσεις.

Κατακόρυφο δίκτυο με σταθερές συνδέσεις (rigid couplings S/005) που ασφαλίζουν τον σωλήνα σε σταθερή θέση και "κλειδώνουν" το σημείο σύνδεσης με τον σωλήνα, εξασφαλίζοντας ηλεκτρική συνέχεια. Αυτό επιτυγχάνεται λόγω της μοναδικής σχεδίασης του περιβλήματος ώστε να σφίγγει στο εσωτερικό πλάγιο τμήμα των αυλακώσεων. Συνίσταται σε εγκαταστάσεις αυτού του τύπου να γίνεται έλεγχος ηλεκτρικής γείωσης για να εξασφαλιστεί ότι η εγκατάσταση είναι σύμφωνη με τους τοπικούς κανονισμούς.

- **Εξαρτήματα Κατεύθυνσης**

Τα εξαρτήματα "κατεύθυνσης" είναι ειδικού τύπου με αυλάκωση στα άκρα από χυτοσίδηρο (durable ductile iron) ενδεικτικού τύπου Victaulic S/10 -S/11 -S/12 -S/13 (Γωνίες 90° -45° -22 ½° -11 1/4°) S/20 Ταφ-S/25 Ταφ συστολικά S/35 Σταυροί αυλακωτοί S/50 Συστολές -S/60 τάπες του ίδιου κατασκευαστή και σύμφωνα με τις προδιαγραφές UL/ FM.

- **Συστολικές Συνδέσεις**

Οι συστολικοί σύνδεσμοι θα είναι ενδ. τύπου Victaulic S/750 2" - 8" με "EPDM" ελαστικά παρεμβύσματα, βίδες, παξιμάδια, για άμεση σύνδεση διαφορετικών διατομών σωλήνων και σύμφωνα με τις προδιαγραφές UL/ FM.

- **Έξοδοι – Παροχές**

Σε συνδέσεις των κεντρικών δικτύων τροφοδοσίας προς τους κλάδους των sprinklers θα πρέπει να λαμβάνεται παροχή με ειδικά μηχανικά Ταφ παροχής (κλέφτες) ,και όπου είναι εφικτό να αντικαταστήσουν τα συστολικά ταφ και τους σταυρούς, θα πρέπει να χρησιμοποιούμε τον ενδ. τύπο S/920 N Με "EPDM" ελαστικό στεγανοποίησης.

- **Φλάντζες (Flange Adaptors)**

Όπου απαιτείται σύνδεση του δικτύου με φλαντζωτή Βαλβίδα θα χρησιμοποιούνται φλάντζες προσαρμογής ενδ. τύπου S/741, από 2" έως 24" για συνδέσεις με ANSI Class 125/150 φλάντζες η PN 10-16, ενδ. τύπου Victaulic.

6. Πυροσβεστήρες φορητοί Ρα (κόνεως)

Πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως φορητοί κατασκευασμένοι με επεξεργασία βαθείας εξέλασης, ραφή συγκόλλησης στο μέσον, με σώμα από χάλυβα (ειδικής βαθείας εξέλασης) δοκιμασμένοι σε 25 bar.

Θα είναι σύμφωνοι με τα 97/23/EC σε ότι αφορά το πιεστικό μέρος, EN-3 σε ότι αφορά την κατασβεστική ικανότητα και λειτουργικά χαρακτηριστικά.

Ορειχάλκινο κάλυμμα κεφαλής, βαμμένο γκρι, φιαλίδιο αερίου (CO₂) από πρεσσαριστό χάλυβα και βαφή επικαδμιωμένη. Κομβίο επικρουστήρα, εντός υψηλής αντοχής σε κρούση, πλαστικό, και ασφάλεια συγκράτησης από πολυπροπυλένιο.

Ο πυροσβεστήρας θα είναι εφοδιασμένος με εύκαμπτο σωλήνα υψηλής πίεσης από νεοπρένιο ενισχυμένος με υφανσμένη ενίσχυση και ένα διακοπτόμενο πλαστικό πιστόλι πυροσβεστήρα και

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ακροσωλήνιο. Εξωτερικά προστατευμένος με αντι-οξειδωτικό, πλέον εποξειδική βαφή κόκκινου χρώματος. Πλήρης με το άγκιστρο τοίχου, έτοιμος προς χρήση.

Πυροσβεστήρας ξηράς κόνης	6 kg	12 kg
Διάμετρος mm	185	185
Υψος mm	320	585
Βάρος γόμωσης kg περίπου	11	20
Χρόνος εκκένωσης, sec	12	23
Κατηγορία κινδύνου	ABC	ABC

7. Πυροσβεστήρες φορητοί CO₂, 5kg

- Θα είναι σύμφωνοι με τα 97/23/EC σε ότι αφορά το πιεστικό μέρος, EN-3 σε ότι αφορά την κατασβεστική ικανότητα και λειτουργικά χαρακτηριστικά.
- Πέρα από όσα καθορίζονται στα NHS θα έχουν επιπλέον :
 - Βαλβίδα εκκένωσης (κλείστρο) που θα κλείνει μόνη της.
 - Χειρολαβή.
 - Σύστημα ανάρτησης του πυροσβεστήρα στον τοίχο.
 - Σύστημα ανάρτησης της χοάνης.
 - Στεφάνι στήριξης στη βάση, ώστε η φιάλη να μην έρχεται σε επαφή με το δάπεδο, αλλά να βρίσκεται σε απόσταση 10 mm από αυτό.
- Το φιαλίδιο CO₂ θα είναι σύμφωνο με τα NHS-1972 με τις εξής επιπλέον απαιτήσεις:
 - Θα είναι εσωτερικά.
 - Η ενεργοποίηση του φιαλιδίου θα γίνεται με διάτρηση μεταλλική φύλλου και όχι ακίδας.
 - Αντιοξειδωτική προστασία με πενταετή εγγύηση.
 - Η κεφαλή του θα είναι από ορείχαλκο και θα στερεώνεται στο σώμα του φιαλιδίου με οκτώ πλήρη σπειρώματα.
- Όλοι οι πυροσβεστήρες θα δοκιμαστούν σε πίεση σύμφωνα με τα NHS για την παραλαβή τους και θα φέρουν πινακίδες και χαρακτηριστικά της λειτουργίας τους.

8. Δίδυμο Στόμιο Υδροδοτήσεως 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.

9. Αυτόματη Κατάσβεση με AEROZOL

Γεννήτριες AEROZOL

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι γεννήτριες θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο ΕΛΟΤ CEN/TR 15276 “Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης-Συστήματα κατάσβεσης με συμπυκνωμένο αεροζόλ» ή ISO15779.

Η κάθε γεννήτρια θα περιλαμβάνει :

- μεταλλικό κέλυφος και βάση στήριξης
- κατασβεστικό υλικό SBK
- σύστημα ενεργοποίησης
- σύστημα απορρόφησης θερμότητας (αναλόγως της συσκευής)

Όλα τα υποσυστήματα θα είναι εγκεκριμένα κατά FM, UL ή κάποιον αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό Οργανισμό.

Τρόπος ενεργοποίησης

- Ηλεκτρικά (6-36 V, 0.5-2 A, 5-2 sec). Η ηλεκτρική εντολή μπορεί να δοθεί είτε από σύστημα πυρανίχνευσης είτε χειροκίνητα από κομβίο.
- Αυτόματα (η αυτοενεργοποίηση γίνεται στους 300ο C. Είναι ιδιότητα του υλικού και δεν μπορεί να μεταβληθεί ή ακυρωθεί).

Το κάθε σύστημα πυρόσβεσης θα ελέγχεται από ανεξάρτητο τοπικό πίνακα ελέγχου κατάσβεσης οι οποίοι θα είναι σε συνεχή επικοινωνία με τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης.

Ο πίνακας θα διαθέτει διάταξη:

- Ελέγχου των ζωνών πυρανίχνευσης
- Χρονοκαθυστέρησης της εντολής για την πυρόσβεση ώστε να επιβεβαιωθεί και χρονικά η ύπαρξη της φωτιάς.
- Εντολές εξόδου (για την πυρόσβεση, οπτικής - φωτεινής σήμανσης, διακοπής της λειτουργίας του κλιματισμού κτλ.)
- Ελέγχου της καλής λειτουργίας του συστήματος

10. 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 βάνα, μανόμετρα, γωνιακή βάνα, σφαιρική βάνα, τεμάχιο αλλαγής διαμέτρου σωλήνα, μικροεξαρτήματα, κλπ.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η βάνα θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας ίση με 12 atm. η δε πίεση δοκιμών στο εργοστάσιο κατασκευής της θα είναι 24 atm.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

B.2. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

1.1 Κανονισμοί

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς, όπως ισχύουν σήμερα, μετά τις τελευταίες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις τους.

- ✓ Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων Π.Δ. 41/18 ΦΕΚ Α 80 και οι μετέπειτα συμπληρώσεις του.
- ✓ Ισχύουσες Πυροσβεστικές Διατάξεις
- ✓ Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ)
- ✓ Κανονισμοί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ΥΑ 80225/ΦΕΚ Β 59/11.04.55
- ✓ Περί εγκρίσεως κανονισμού μελέτης, κατασκευής, ελέγχου και συντήρησης τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών ΦΕΚ Β 269/08.04.71
- ✓ Περί γενικού οικοδομικού κανονισμού ΝΔ 8/ΦΕΚ Α 124/09.06.73
- ✓ Κανονισμοί Πυροπροστασίας National Fire Protection Association (NFPA)

1.2 Υποβολές για έγκριση υλικών

Πληροφορίες κατασκευαστών από απόκομμα καταλόγων θα υποβληθούν για τα παρακάτω υλικά :

- Αγωγοί και καλώδια
- Ανιχνευτές όλων των τύπων
- Κομβία συναγερμού
- Κουδούνια συναγερμού
- Φωτεινοί επαναλήπτες
- Πίνακες πυρανίχνευσης
- Ηλεκτρομαγνήτες

1.3 Γενικές απαιτήσεις

Όλα τα υλικά και οι εξοπλισμοί που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση θα είναι προϊόντα ενός κατασκευαστή που θα ασχολείται συστηματικά και επί δεκαετία τουλάχιστον με την κατασκευή εξοπλισμού και υλικών εγκαταστάσεων ανίχνευσης πυρκαϊάς. Θα είναι τύπου εγκεκριμένου από οργανισμούς διεθνούς κύρους, όπως FM, UL, VDS, BS, AFNOR.

1.4 Ανιχνευτής Φωτοηλεκτρονικός (Addressable)

ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ : Επιτυγχάνεται μέσω ενός υπέρυθρου LED το οποίο εκπέμπει μία ακτίνα φωτός μέσα σε ένα ειδικό αμβλύ θάλαμο, και ανιχνεύει μια τεράστια γκάμα πηγών καύσης.

Ο ανιχνευτής επεξεργάζεται το σήμα του πριν δώσει συναγερμό στον κεντρικό πίνακα μειώνοντας έτσι τους ψευδοσυναγερμούς και δεν επηρεάζεται από ταχύτητες ανέμου μέχρι και 15 m/ sec.

Πιστοποιητικά UL, FM, VDS, BS, AFNOR.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.5 Κομβίο Συναγερμού (Αγγελτήρας) Διευθυνσιοδοτούμενου Τύπου

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

Θα φέρει στην πρόσοψη τζάμι επενδεδυμένο με διαφανή πλαστικό κάλυμα με την ένδειξη «ΦΩΤΙΑ ΠΙΕΣΤΕ ΕΔΩ».

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

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

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

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική τάση τροφοδότησης :	20-50V
Ταχύτητα επικοινωνίας :	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης :	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή :	8 Bits
Θερμοκρασίες λειτουργίας :	0oC έως 50oC
Θερμοκρασία αποθήκευσης :	-30oC έως 70oC
Προστασία κατά DIN 40050 :	IP40
Σχετική υγρασία :	Εως 90%.
Εγκατάσταση :	Ορατή ή ημιχωνευτή
Πιστοποίηση :	UL,FM, VDS, BS, AFNOR

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.6 Σειρήνες Συναγερμού Διευθυνσιοδοτούμενου Τύπου
Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική τάση τροφοδότησης :	20-50V
Κατανάλωση ρεύματος :	(από εταιρεία)
Ταχύτητα επικοινωνίας :	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης :	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή :	8 Bits
Ηχητικό σήμα :	100dB στο 1m.
Θερμοκρασίες λειτουργίας :	0oC έως 50oC
Θερμοκρασία αποθήκευσης :	-30oC έως 70oC
Προστασία κατά DIN 40050 :	IP30 ο απλός τύπος
Σχετική υγρασία :	Εως 95%.
Πιστοποίηση :	UL,FM, VDS, BS, AFNOR.

1.7 Απομονωτής

Απομονωτής θα υπάρχει σε κάθε συσκευή, πυρανιχνευτές, μονάδες ελέγχου ή μονάδες εισόδου/εξόδου, και διευθυνσιοδοτούμενος φαροσειρήνες με τροφοδοσία από τον βρόχο (όχι ξεχωριστό καλώδιο τροφοδοσίας), για την καλύτερη και ασφαλέστερη λειτουργία του συστήματος.

1.8 Διευθυνσιοδοτούμενες φαροσειρήνες συναγερμού

Οι φαροσειρήνες συναγερμού θα είναι από σκληρό πλαστικό και θα λειτουργούν με τάση 24V. Η σύνδεση και η τροφοδοσία τους θα γίνεται απ'ευθείας από τον βρόχο του συστήματος πυρανιχνευσης.Ο παραγόμενος ήχος θα έχει συχνότητα περίπου 950Hz και ακουστική ισχύ τουλάχιστον 100db (A) σε απόσταση 1m.Η φαροσειρήνα θα είναι κατάλληλη για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUEADDRESSABLESYSTEMS).Η φαροσειρήνα θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

Ονομαστική τάση τροφοδότησης:	20-50V
Κατανάλωση ρεύματος:	30 μ A (ρεύμα επιτήρησης)
Ρεύμα σήματος εξόδου	
Ταχύτητα επικοινωνίας:	2400 – 19200BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης:	8Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή:	8Bits
Ηχητικό σήμα:	100dB στο 1m.
Θερμοκρασίες λειτουργίας:	0°C έως 50°C
Θερμοκρασία αποθήκευσης:	- 30°C έως 70°C
Προστασία κατά DIN:	IP 30 ο απλός τύπος 40050
	IP 55 ο τύπος
περιβαλλοντικής προστασίας	

Σχετική υγρασία:

έως 95%

1.9 Μονάδες εισόδου / εξόδου

Οι μονάδες αυτές μπορούν να συλλέγουν και να μεταδίδουν πληροφορία προς τον πίνακα ελέγχου για την κατάσταση εξωτερικών συσκευών, καθώς και να λειτουργούν ηλεκτρονόμους, σύμφωνα με οδηγίες του πίνακα ελέγχου. Εξωτερική τροφοδοσία είναι απαραίτητη για παροχή ισχύος στους ηλεκτρονόμους. 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 τη λειτουργία των ηλεκτρονόμων απαιτείται συνεχής ανανέωση της οδηγίας λειτουργίας από τον πίνακα κάθε φορά που ο πίνακας ελέγχου απευθύνεται στη μονάδα.

Οι λογικές στάθμες εισόδου είναι: χαμηλή στάθμη $< 1\text{Vdc}$, υψηλή στάθμη $> 4\text{Vdc}$, ενώ οι στάθμες μεταξύ 1V και 4V είναι ακαθόριστες. Η λογική αντίσταση εισόδου είναι 200K.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Γ.1. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

1. Δίκτυα Σωληνώσεων Θερμού και Ψυχρού Νερού

1.1 Γενικά

Η κατασκευή των δικτύων θέρμανσης - κλιματισμού θα γίνει με το αντιδιαβρωτικών ιδιοτήτων σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης από σωλήνες με πρώτη ύλη FusioIen PP-RP.

Οι σωλήνες θα διαθέτουν επιπρόσθετο φράγμα οξυγόνου εξωτερικά σε όλες τις εξωτερικές διαμέτρους από 20 mm έως και 250 mm, με τις ακόλουθες στρώσεις ιδίου χρώματος μπλέ και αντίστοιχα πρώτης ύλης PP-RCT από μέσα προς τα έξω: PP-RCT /PP-RCT GF (με υαλονήματα)/ PP-RCT / PP RCT -EVOH (ξεχωριστή ευδιάκριτη στρώση φράγματος οξυγόνου από φιλμ EVOH τοποθετημένο εξωτερικά που προστατεύεται από χτυπήματα –τυχαία απόξεση από μια λεπτή στρώση PP-RCT). Οι σωλήνες θα φέρουν στην εξωτερική τους επιφάνεια ταινία μαρκαρίσματος όπου θα αναγράφεται ότι είναι PP RCT –PP RCT GF – PP RCT και αδιαπέραστοι από οξυγόνο (oxygen tight) με θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 90 ° C

Τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων ανά διατομή περιγράφονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

Ονομαστική Διάμετρος DN mm	Εξωτερική Διάμετρος D mm	Πάχος Τοιχώματος s mm	Εσωτερική Διάμετρος di mm	Περιεκτικότητα σε νερό l/m	Βάρος Σωλήνα kg/m
15	20	2,8	14,4	0,163	0,211
20	25	3,5	18,0	0,254	0,316
25	32	3,6	24,8	0,483	0,328
32	40	3,7	32,6	0,834	0,562
40	50	4,6	40,8	1,307	0,838
50	63	5,8	51,4	2,074	1,279
65	75	6,8	61,4	2,959	1,739
80	90	8,2	73,6	4,252	2,533
-	110	10,0	90,0	6,359	3,752
100	125	11,4	102,2	8,199	4,857
125	160	14,6	130,8	13,430	6,888
150	200	18,2	163,6	21,010	10,687

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

200	250	22,7	204,6	32,861	16,578
250	315	28,6	257,8	52,172	25,958
300	355	32,2	290,6	66,29	32,941
-	400	36,3	327,6	84,290	41,818
400	455	40,9	368,2	106,477	52,930

Ο Συντελεστής γραμμικής διαστολής θα είναι όχι μεγαλύτερος από $\alpha = 0,035 \text{ mm/m, K}$ ενώ ο Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας $\lambda = 0,15 \text{ W/m } ^\circ\text{K}$ στους $20 ^\circ\text{C}$. Η Τραχύτητα του υλικού θα είναι $K = 0,007 \text{ mm}$ και η Ειδική πυκνότητα του $= 998,2 \text{ kg/m}^3$

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα ίδιας πρώτης ύλης θα έχουν κατασκευαστεί βάσει των προδιαγραφών ISO 21003 ASTM F 2389, CSAB 137.11, και SKZH.R 3.28 και θα διαθέτουν πιστοποιητικά καταλληλότητας σε θέρμανση από διεθνή ινστιτούτα όπως GL ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ, BUREAU VERITAS ΓΑΛΛΙΑΣ, LOYD'S ΒΡΕΤΑΝΙΑΣ, ABS, NSF, IAPMO ΗΠΑ, RINA ΙΤΑΛΙΑΣ και αντιστοίχων πολλών άλλων χωρών. Επίσης θα αναγράφεται σε πίνακα στο επίσημο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των σωλήνων η διάρκεια ζωής του σωλήνα συναρτήσει θερμοκρασίας – εσωτερικής πίεσης, διασφαλίζοντας ότι είναι κατάλληλοι για ζεστά νερά θερμοκρασίας τουλάχιστον μέχρι $90 ^\circ\text{C}$.

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ) με την μέθοδο της θερμικής αυτοσυγκόλλησης των σωλήνων με τα εξαρτήματα.

Ειδικά για σωλήνα με φράγμα οξυγόνου πριν τον συγκολλησουμε με τα αντίστοιχα εξαρτήματα πλαστικά (μούφες, γωνίες, ταφ κ.α.) αλλά και τα πλαστικά ορειχάλκινα (μαστούς, γωνίες υδροληψίας συνδέσμων με τρελό κ.α) πρέπει οπωσδήποτε να προηγηθεί απόξεση του φράγματος οξυγόνου στο άκρο του σωλήνα που θα συγκολληθεί με την χρήση αποκλειστικά της ειδικής ξύστρας ανά διατομή της κατασκευάστριας εταιρίας και σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης της.

Όπου είναι απαραίτητα μεγάλα ευθύγραμμα μήκη σωλήνων εξωτερικά στο δίκτυο του θερμού νερού πρέπει να γίνονται ειδικά διαστολικά σημεία τύπου ανεστραμμένου Π για τις διαστολές βάση των προδιαγραφών του κατασκευαστή που ακολουθούν και θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στηρίγματα με λείο εσωτερικό λάστιχο και ειδική πούδρα που ευνοεί την ολίσθηση του σωλήνα και αποστάτες που εξασφαλίζουν ότι λειτουργούν ως ολισθαίνοντα στηρίγματα κατάλληλα για στήριξη και παραλαβή των συστολοδιαστολών των πλαστικών σωλήνων.

Απόσταση στηριγμάτων

Οι παρακάτω πίνακες θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρόμων σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λπ. δημιουργεί συγκεκριμένα φορτία, οπότε θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις 2 πλευρές.

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm) ΣΩΛΗΝΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ (ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΚΤΥΑ)
BLUE PIPE MF ΟΤ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ (mm) ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΦΟΡΑ
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ Δt ($^\circ\text{C}$)

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm
Δt (°C)													
0	120	140	150	170	195	220	235	250	275	280	285	290	300
20	90	105	110	125	145	165	175	185	200	205	210	220	225
30	90	105	110	125	145	165	175	185	190	195	200	210	215
40	85	95	100	115	135	155	165	175	180	185	190	200	210
50	85	95	100	115	135	155	160	170	170	175	180	190	200
60	80	90	95	110	125	145	150	160	160	165	170	180	185
70	70	80	85	100	120	135	140	145	150	155	160	170	175

Η απόσταση των στηριγμάτων σε περίπτωση κατακόρυφης τοποθέτησης του δικτύου μπορεί να αυξηθεί μέχρι και 20% σε σχέση με τις παραπάνω αποστάσεις.

Συνδέσεις σωλήνων

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R μεταξύ τους ή με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου.

Το ορειχάλκινο μέρος των πλαστικών-ορειχάλκινων εξαρτημάτων αποτελείται από ορείχαλκο αναβαθμισμένης ποιότητας σύμφωνα και με την οδηγία 98/83/ΕΚ της Ε.Ε. που έγινε νόμος του Ελληνικού κράτους με το υπ. Αριθμ. ΦΕΚ 892 της 11/7/2001 από τις 25/12/2003. Συνεπώς όλα τα εμφανή μέρη των μεταλλικών εξαρτημάτων δεν είναι πλέον επινικελωμένα και επιπλέον διαθέτουν πιστοποιητικό για την αντοχή τους σε διαβρωτικό περιβάλλον όσον αφορά στη μη αποψευδαργύρωση των ορειχάλκινων τμημάτων από τα πλαστικά-ορειχάλκινα εξαρτήματα **(Ινστιτούτο USL)**.

Η πρώτη ύλη των σωλήνων και εξαρτημάτων PP-R θα διαθέτει ειδικό σταθεροποιητή που μειώνει κατά πολύ τυχόν επίδραση ιόντων χαλκού σε ζεστά νερά.

Επιπλέον θα συνοδεύεται από την ανώτερη οικολογική διάκριση EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION) από το NSF κατά ISO 14025.

Ενδεικτικός τύπος σωλήνα BLUE PIPE MFOT AQUATHERM.

Δοκιμή στεγανότητας

Μετά το τέλος των εργασιών και την έκπλυση του δικτύου και ενώ αυτό δεν έχει καλυφθεί σε κανένα του σημείο ώστε να εντοπίζονται άμεσα τυχόν διαρροές, θα πραγματοποιείται δοκιμή πίεσης του δικτύου ίση με 1,5 της μέγιστης πίεσης που αναμένεται στο δίκτυο κατά την λειτουργία του στην μέγιστη θερμοκρασία του και πάντως όχι μικρότερη από 6 bar. Το δίκτυο θα παραμείνει υπό πίεση μέχρι την οριστική αποπεράτωση της κατασκευής.

Σε περίπτωση οποιασδήποτε διαφοροποίησης, θα απαιτηθεί έλεγχος του μανομετρικού ύψους των αντλιών από τον ανάδοχο.

2. Δίκτυο αποχέτευσης Συμπυκνωμάτων

Η κατασκευή των σωληνώσεων αποχέτευσης συμπυκνωμάτων θα εκτελεσθεί με σωλήνες δικτύου αποχέτευσης που 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.

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.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ.2. ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

1. Γενικές Απαιτήσεις

Οι δικλείδες θα εγκατασταθούν μόνο σε κατακόρυφες ή οριζόντιες σωληνώσεις, εκτός αν σημειώνεται αλλιώς στα σχέδια.

Όλες οι δικλείδες θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις.

Οι δικλείδες θα είναι της ίδιας διαμέτρου με την σωλήνωση.

Όλες οι κοχλιωτές δικλείδες θα συνδέονται με την σωλήνωση με λυόμενο σύνδεσμο (ρακόρ).

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.

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, ενδεικτικού τύπου Cimberio Βαλβίδες εξισορρόπησης: ορειχάλκινες, κοχλιωτές με διάταξη μέτρησης ροής, ονομαστικής λειτουργίας PN 20, ενδεικτικού τύπου Crane D 930, PN 20.
Από 2,5" και άνω	Βαλβίδες διακοπής: Butterfly Valves, χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ονομαστικής λειτουργίας PN 16. Βαλβίδες εξισορρόπησης: χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ονομαστικής λειτουργίας PN 16, ενδεικτικού τύπου Crane DM 930, PN 16

3. Ορειχάλκινες 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 ανοξείδωτο χάλυβα και θα εγκατασταθεί οριζόντια.

4. Χυτοσιδηρές Βαλβίδες Αντεπιστροφής, PN20

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 ανοξείδωτο χάλυβα.

5. Δικλείδες ρύθμισης

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι σφαιρικού τύπου με ανυψούμενο βάκτρο μέχρι και περιλαμβανόμενης ονομαστικής εσωτερικής διαμέτρου 2", θα είναι με σπείρωμα και θα είναι κατασκευασμένες με σώμα από μπρούντζο ή χυτό ορείχαλκο, με μεταλλική έδρα και δίσκους από κράμα χαλκού. Οι δικλείδες ονομαστικής διαμέτρου 2 ½" και πάνω θα είναι φλαντζωτές, σφαιρικές, με ανυψούμενο βάκτρο, κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με τα υπόλοιπα εξαρτήματα από μπρούντζο και ανανεώσιμη έδρα και συνδετικούς δίσκους. Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι μαρκαρισμένες με δείκτη που θα δείχνει το % ανοίγματος της δικλείδας.

Οι διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα έχουν επιπλέον προσαρμοσμένο ένα μηχανισμό διακοπής, για σκοπούς απομόνωσης. Ρυθμιστικές ή διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα προσαρμοσθούν στο σκέλος επιστροφής όλων των κεντρικών διακλαδώσεων κυκλοφορίας, για την δυνατότητα ρύθμισης. Θα εγκατασταθεί μια δικλείδα διακοπής του προδιαγραφόμενου τύπου, στο σκέλος επιστροφής, όπου δεν είναι προσαρμοσμένες διπλές ρυθμιστικές δικλείδες αλλά απλές για λόγους απομόνωσης.

Στα στοιχεία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων ή όπου φαίνεται στα σχέδια προβλέπονται βαλβίδες για την ρύθμιση της παροχής νερού (balancing valves).

Οι βαλβίδες αυτές, τύπου σφαιρικού κρουνού ή τύπου στραγγαλισμού ροής, θα έχουν δείκτη κινούμενο εμπρός από βαθμολογημένη κλίμακα, ενδεικτική του ανοίγματος της βαλβίδας (από τελείως κλειστή μέχρι 100% ανοικτή), όπως και δύο λήψεις για την προσαρμογή διαφορικού μανομέτρου, για μέτρηση της πτώσης πίεσης κατά μήκος της βαλβίδας, η οποία, με κατάλληλα διαγράμματα θα μεταφράζεται σε παροχή σε κ.μ./ώρα.

Οι λήψεις για την προσαρμογή του διαφορικού μανομέτρου θα έχουν ενσωματωμένες αντεπίστροφες βαλβίδες και θα φέρουν τάπες. Οι βαλβίδες θα είναι μέχρι 2" διάμετρο, ορειχάλκινες, κοχλιωτές και πάνω από 2", butterfly valves, χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές. Σε ορισμένες θέσεις (π.χ. by pass τριόδων βαλβίδων) προβλέπονται βαλβίδες στραγγαλισμού της ροής (globe valves).

6. Φίλτρα Νερού Ορειχάλκινα, PN20

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάνες.

Τα φίλτρα θα είναι τύπου Y, με ορειχάλκινο κοχλιωτό σώμα, κοχλιωτό κάλυμμα και χάλκινο εσωτερικό κάλαθο.

Ο εσωτερικός κάλαθος (φίλτρο) θα φέρει οπές Φ 0,8 mm.

7. Φίλτρα Νερού Χυτοσιδηρά, PN16

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν χυτοσιδηρές βάνες.

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

8. Διαστολικά Σωληνώσεων

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όλα τα δίκτυα θερμού ή και ψυχρού νερού, όπως καθορίζεται σε προηγούμενη παράγραφο και σε όσες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η παραλαβή των διαστολών με κατάλληλη διαμόρφωση των δικτύων.

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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Τα διαστολικά μέχρι 2" θα είναι βιδωτά ή συγκολλητά PN16, ενώ για μεγαλύτερες διατομές θα είναι φλαντζωτά PN20.

9. Αντικραδασμικά Σωληνώσεων

Στις συνδέσεις όλων των σωληνώσεων με μηχανήματα περιστρεφόμενα (ψύκτες, κλπ), θα εγκατασταθούν αντιδονητικοί ελαστικοί σύνδεσμοι (αντικραδασμικά) διαμέτρου ίσης με αυτήν της σωλήνωσης.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για θερμό νερό μέχρι 110οC και πίεση δοκιμής 10 ατμοσφαιρών (PN25).

10. Λυόμενοι Σύνδεσμοι (Ρακόρ - Φλάντζες)

Στα δίκτυα σωληνώσεων θα παρεμβάλλονται λυόμενο σύνδεσμοι :

Στις συνδέσεις αυτών με μηχανήματα και συσκευές.

Κοντά σε κάθε δικλείδα, φίλτρο κλπ. για τη δυνατότητα ευχερούς αποσυναρμολόγησης.

Σε ορισμένες θέσεις του δικτύου, που καθορίζονται μετά από έγκριση της Επίβλεψης για τη δυνατότητα αποσυναρμολόγησης του.

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.

11. 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.

12. Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες

Οι τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης θα είναι τύπου ανάμιξης, αναμιγνύουσες το νερό παροχής με το νερό επιστροφής, για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας του νερού.

Ο χαρακτηριστικός συντελεστής C_v της βαλβίδας και η αντίστοιχη πτώση πίεσης του νερού σ' αυτήν θα πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης στο στοιχείο που εξυπηρετεί.

Ο ηλεκτροκινητήρας της βαλβίδας θα είναι κατάλληλος για ρεύμα 50Hz και τάση αντίστοιχης των αυτοματισμών.

Η τρίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων. Θα είναι χυτοσιδηρά ή ορειχάλκινη, για την περίπτωση που το νερό περιέχει οξειδωτικά ή διαβρωτικά υλικά.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Μέγιστη επιτρεπτή πίεση: 6 atm.

Διαφορική πίεση: 2 atm.

Θερμοκρασία λειτουργίας: από 10οC έως 120οC

στεγανοποίηση: με δακτύλιο "O"-ring.

φλάντζες: σύμφωνα με BS-4504, DIN-2531.

γωνία περιστροφής: 90ο.

λίπανση: τα κινητά μέρη της βάνας που έρχονται σ' επαφή με το νερό λιπαίνονται με ειδικό γράσο, αδιάλυτο στο νερό.

Οι βάνες αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

σώμα.

περιστρεφόμενο ρότορα.

εσωτερικό δακτύλιο στεγανότητας.

παρέμβυσμα καλύμματος.

κάλυμμα με κλίμακα, πλάκα κλίμακας με βίδες.

δακτύλιος "O"-ring.

τριγωνική φλάντζα.

χειρολαβή.

Αυτοματισμός τριόδων βανών:

Η τριόδη βάνα θα κινείται από "σερβομοτέρ". Ο έλεγχος θα γίνεται από ηλεκτρονικό πίνακα.

Οι τριόδες βάνες των αναθερμαντικών στοιχείων θα λειτουργούν σύμφωνα με τις εντολές του θερμοστάτη χώρου, στον οποίο αντιστοιχούν ή του αισθητηρίου θερμοκρασίας στον κεντρικό αεραγωγό του απαγόμενου αέρα (εφ' όσον πρόκειται για ομάδα χώρων με κοινό αναθερμαντικό στοιχείο).

Οι τριόδες βάνες στα στοιχεία της Κεντρικής Κλιματιστικής Μονάδας θα λειτουργούν σύμφωνα με τις εντολές του θερμοστάτη στον κεντρικό αεραγωγό προσαγωγής αέρα.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

13. Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες

Οι δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες θα είναι αντίστοιχης κατασκευής με τις τριόδες.

14. Εξαεριστικά, PN25

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.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ.3. ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ - ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

1. Συλλέκτες – διανομείς νερού

Η κατασκευή των συλλεκτών–διανομέων των δικτύων θέρμανσης και κλιματισμού θα γίνει με σωλήνες και εξαρτήματα του ίδιου εργοστασίου παραγωγής με αυτού των δικτύων ψυχρού και θερμού νερού και θα είναι εργοστασιακά προκατασκευασμένοι με αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων {κυρτές μούφες – μαστοί (σαμαράκια)} και όχι με απλή συγκόλληση μεταξύ των ταυ συστολικών ή κανονικών ταυ με συστολές κάτι που αυξάνει υπέρμετρα το μέγεθος των συλλεκτών- διανομέων αλλά και την πτώση πίεσης στο δίκτυο τοπικά και οπωσδήποτε όχι με απευθείας κόλληση των σωλήνων αναχωρήσεων πάνω στο σώμα του συλλέκτη λύση μειωμένης αντοχής. Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων {κυρτές μούφες –μαστοί (σαμαράκια) } θα έχουν διαμορφωμένα άκρα προς σύνδεση με τους σωλήνες του δικτύου είτε με πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα (με σπειρώματα αρσενικά ή θηλυκά) είτε με φλάντζες, οι συλλέκτες-διανομείς θα περιλαμβάνουν και κυρτούς μαστούς ½” για σύνδεση μανομέτρου-θερμομέτρου αλλά και διακόπτη εκκένωσης.

Οι συλλέκτες-διανομείς θα μονωθούν εξωτερικά όπως καθορίζεται στις παραγράφους περί μονώσεων.

2. Μανόμετρα

Στην αναρρόφηση και κατάθλιψη κάθε αντλίας ή κυκλοφορητή, 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 ψυχρού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS) των κλιματιστικών μονάδων.

Στην είσοδο θερμού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS).

Επίσης θα εγκατασταθούν αναμονές μανομέτρων, όπου κρίνεται σκόπιμο, για την επίτευξη ρύθμισης κατά τις δοκιμές στα δίκτυα.

Θα είναι εφοδιασμένα με αισθητήρα BMS. Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης

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.

Στην είσοδο και έξοδο θερμού νερού κλιματισμού κάθε κλιματιστικής μονάδας.

Στις θέσεις εγκατάστασης του αισθητήριου στοιχείου, των οργάνων αυτόματης ρύθμισης της θερμοκρασίας.

Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ.4. ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ – ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Με μια στρώση γραφιτούχου μινίου και δύο ελαιοχρώματος θα επιχρισθούν όλες οι σιδηρές κατασκευές για διαμόρφωση στηρίξεων, αναρτήσεων, κλπ.

Επίσης τα διάφορα μηχανήματα θα έχουν εξωτερική επίχριση από το εργοστάσιο κατασκευής. Εάν η επίχριση αυτή αλλοιωθεί κατά την μεταφορά του μηχανήματος ή κατά τον χρόνο εκτέλεσης του έργου, ο κατασκευαστής υποχρεώνεται να την επαναφέρει στην αρχική της κατάσταση, χωρίς αποζημίωση.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ.5 ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

1. Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης

1.1 Γενικά

Τα δίκτυα αεραγωγών χαμηλής πίεσης θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ASHRAE και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της SMACNA LOW PRESSURE DUCT STANDARDS (SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC.) U.S.A.

1.2 Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής 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 mm	Πάχος λαμαρίνας mm	Σύνδεση	Απόσταση μεταξύ εγκαρσίων ραφών
0-300 mm	0,6 mm	Συρτάρι	-
301-600 mm	0,8 mm	Συρτάρι	-
601-750 mm	0,8 mm	Προφίλ 20 mm (1)	1500 mm
751-1350 mm	1,0 mm	Προφίλ 30 mm (1)	1200 mm
1351-1500 mm	1,25 mm	Προφίλ 40 mm (1)	1000 mm

Προκατασκευασμένα γαλβανισμένα προφίλ (SLIDE ON FLANGE)

Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων των αεραγωγών μεταξύ τους θα κατασκευάζονται όπως αναφέρεται πιο κάτω :

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 75 cm με αναδίπλωση ("θηλυκωτοί") και μάλιστα με παρεμβολή ιδιαίτερου ενισχυτικού - συνδετικού τεμαχίου απο γαλβανισμένη λαμαρίνα με χείλος ανυψωμένο κατα 25 mm (σύνδεσμος split ή rocket lock). Ειδικά για μικρότερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 45 cm ή για μεγαλύτερη πλευρά μέχρι 60 cm , μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδετικό τεμάχιο χωρίς χείλος (συρτάρι).

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού πάνω από 76 cm, με ζεύγη φλαντζών από σιδηρογωνιές και κοκλίες Φ 1/4", με περικόχλια και ασφαλιστικούς παρακύκλους (γκρόβερ) όλων γαλβανισμένων, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 15 cm. Οι σιδηρογωνιές θα είναι :

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού Σιδηρογωνιές

76 cm μέχρι 100 cm	25 x 25 x 3 mm
101 cm μέχρι 160 cm	30 x 30 x 3 mm
161 cm μέχρι 225 cm	40 x 40 x 4 mm
226 cm και άνω	50 x 50 x 4 mm

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών αυτοί θα στραντζάρονται χιαστί σε όλες τις πλευρές τους εκτός από τα τμήματα των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση δεν υπερβαίνει τα 45 cm.

Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς 76 cm και άνω δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερα του 1.25m .

1.3 Προστασία έναντι των Διαβρώσεων

Τα τμήματα της κατασκευής από μορφοσίδηρο των αεραγωγών και των στηριγμάτων τους θα προστατεύονται καλά από διάβρωση με διπλή στρώση γραφιτούχου μινιού.

Η επίστρωση αυτή θα εκτελείται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων και πριν από την τελική συναρμογή με τους αεραγωγούς, για προστασία και των επιφανειών που καλύπτονται από τα ελάσματα των αεραγωγών μετά την συναρμογή.

1.4 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.

Τμήματα στροφής (γωνίες) των αεραγωγών, θα κατασκευασθούν κατ' αρχήν καμπύλα με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίσης προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίσης προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα κάμψης.

Όπου για λόγους αρχιτεκτονικούς δεν είναι αυτό δυνατό, επιτρέπεται η εφαρμογή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, τότε όμως θα τοποθετηθούν περσίδες στροφής (vanes) διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

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.

Παρέκκλιση των διαστάσεων των αεραγωγών που καθορίζονται στα σχέδια επιτρέπεται σε θέσεις όπου το επιβάλλουν αρχιτεκτονικοί λόγοι, αλλά μόνο με την προϋπόθεση ότι η ισοδύναμη διατομή του αγωγού θα μείνει αμετάβλητη, της ισοδυναμίας νοούμενης από άποψη τριβών και πάντα μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

1.5 Στήριξη των Αεραγωγών

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτούς ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες τυποποιημένες ράγες ανάρτησης τύπου MUPRO. Όπου η ράγα αυτή έρχεται σε επαφή με αμόνωτο αεραγωγό θα φέρει επικάλυψη για απορρόφηση των κραδασμών.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η κατασκευή των αεραγωγών θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους, καθώς και το τεύχος λεπτομερειών.

Κατά την εγκατάσταση των αεραγωγών θα πρέπει να γίνει αναλυτικός υπολογισμός της διατομής των ντιζών και των ραγών στήριξης, σύμφωνα με το αναρτώμενο βάρος κατόπιν υποδείξεως του τεχνικού φυλλαδίου του προμηθευτή.

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

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

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Ράβδοι ανάρτησης	Εγκάρσιες σιδηρογωνιές	Απόσταση
Μέχρι 40 cm	6 mm	30 x 30 x 3 mm	2.40m
από 41 cm μέχρι 100 cm	6 mm	40 x 40 x 3 mm	1.80
από 101 cm μέχρι 160 cm	6 mm	40 x 40 x 4 mm	1.80
από 161 cm μέχρι 200 cm	8 mm	40 x 40 x 4 mm	1.80
από 201 cm μέχρι 225 cm	8 mm	50 x 50 x 5 mm	1.80
από 226 cm και άνω	10 mm	50 x 50 x 5 mm	1.80

Για αεραγωγούς κατακόρυφων διαδρομών, η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνιές 40x40x4mm .

2. Εύκαμπτες συνδέσεις

Εύκαμπτες συνδέσεις θα προβλεφθούν στις εισόδους και εξόδους των ανεμιστήρων των μονάδων και όπου αλλού δείχνεται στο δίκτυο των αεραγωγών. Θα είναι διατομής ίσης με την αντίστοιχη διατομή εισόδου-εξόδου του ανεμιστήρα, ή του τμήματος του αεραγωγού. Τα άκρα των αεραγωγών η του αεραγωγού και της φλάντζας του ανεμιστήρα θα είναι ευθυγραμμισμένα.

Οι εύκαμπτες συνδέσεις θα αποτελούνται η θα προστατεύονται από υλικό που θα έχει χρόνο πυρασφάλειας τουλάχιστον δεκαπέντε (15) λεπτών. Το υλικό θα είναι τύπου υαλοϋφάσματος ή καμβά. Το πλάτος των συνδέσεων από μεταλλικό άκρο σε μεταλλικό άκρο δεν θα είναι μικρότερο από 75mm και όχι περισσότερο από 250mm.

3. 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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

από 101 cm και άνω	1,25 mm
--------------------	---------

Οι συνδέσεις των κυκλικών αεραγωγών μεταξύ τους θα γίνονται με την εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο ("φορετές"), με την επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm και κατά την φορά της ροής του αέρα.

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.

Κατά τα λοιπά και σε όσα σημεία δεν έρχονται σε αντίθεση με τα παραπάνω, ισχύουν τα όσα καθορίστηκαν για τους αεραγωγούς ορθογωνικής διατομής.

4. Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής για απόρριψη αέρα από Hoods

Η κατασκευή και το υλικό των αεραγωγών κυκλικής διατομής θα προσαρμοστεί ανάλογα με την χρήση τους.

Θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να αποφεύγονται δίνες πχ δεν θα πρέπει να έχουν 90° γωνίες, καθώς αυτές οδηγούν σε νεκρές περιοχές χωρίς ροή αέρα.

5. Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Οι συνδέσεις των κιβωτίων των στομών αέρα με τα δίκτυα αεραγωγών, θα κατασκευασθούν με εύκαμπτους αεραγωγούς που υπάρχουν στο εμπόριο σε βιομηχανοποιημένη και τυποποιημένη μορφή.

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. Επιπλέον οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής αέρα θα φέρουν θερμοηχομονωτική επένδυση ισοδύναμη με υαλοβάμβακα πάχους 25 mm.

Η σύνδεση των εύκαμπτων αεραγωγών από τις δύο πλευρές θα γίνεται με συγκόλληση, με ειδικές συνθετικές συγκολλητικές ουσίες, ή με ειδικό σιδερένιο κολλάρο.

6. Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής

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

6.1 Πολύφυλλα Διαφράγματα

Πολύφυλλα διαφράγματα θα χρησιμοποιούνται σε ορθογωνικούς αεραγωγούς. Όλα τα πολύφυλλα διαφράγματα θα κατασκευάζονται σε εύκολα αποσυνδεδεμένα τμήματα αεραγωγών, τα οποία θα εκτείνονται πέρα από τον χώρο κίνησης των φύλλων. 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 πόρτα επιθεώρησης.

6.2 Διαφράγματα μίας Πτέρυγας

Σε σύστημα αεραγωγών πλάτους μέχρι 400 mm και ύψους μέχρι 250 mm, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφράγματα μίας 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.

6.3 Ντάμπερ αντεπιστροφής

Βαλβίδα για την ανακοπή της επιστροφής του αέρα όταν ο εξαεριστήρας είναι εκτός λειτουργίας. Θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό κατηγορίας M1 ή μεταλλική.

6.4 Διαφράγματα Πυρασφαλείας (fire damper)

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers) θα εγκατασταθούν στις θέσεις όπου οι αεραγωγοί διαπερνούν πυρίμαχα τοιχώματα ή οριζόντιες επιφάνειες μεταξύ πυροδιαμερισμάτων (όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης).

Τα διαφράγματα αυτά θα πρέπει να μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών, ανεξάρτητα από την φορά ροής του αέρα, σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση, δεν θα

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

επηρεάζονται από την τυχόν τυρβώδη ροή του αέρα και θα ενεργοποιούνται μέσω εύτηκτου συνδέσμου, που τα κρατάει ανοικτά (fusible link), αλλά θα τήκεται και θα τα κλείνει, όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 72οC ή 100οC κατ' επιλογή.

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 ανοξείδωτα.

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.

Τα διαφράγματα αυτά θα είναι κατασκευής αναγνωρισμένων εργοστασίων όπως π.χ. RUSKIN, TROX, ACTIONAIR.

7. Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Έγχρωμους Δακτυλίους

Όλοι οι αεραγωγοί θα σημειωθούν με γράμματα και βέλη ώστε να φαίνεται καθαρά η λειτουργία τους (προσαγωγής - επιστροφής - νωπός κλπ.) και η φορά κίνησης του αέρα.

Οι αεραγωγοί θα φέρουν εξωτερικά και σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 4 m μεταξύ τους, έγχρωμους δακτύλιους πλάτους 25 mm, για το χαρακτηρισμό του διερχόμενου αέρα μέσω των αγωγών (νωπός, ανακυκλοφορίας κλπ.). Για διακλαδώσεις μήκους μικρότερου των 6 m, θα υπάρχει μία τουλάχιστον ένδειξη.

Ο χρωματικός κώδικας που θα ακολουθηθεί, θα καθορισθεί από την επίβλεψη.

Γ.6 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

1. Μονώσεις σωληνώσεων

Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα κατασκευασθούν σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον πίνακα 1 των μονώσεων που εμπεριέχεται στην παρούσα. Το υλικό κατασκευής προδιαγράφεται στην παρ.1.1.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι πλήρης με όλα τα απαιτούμενα υλικά, συμπεριλαμβανόμενης της προστασίας της μόνωσης, που θα προμηθευθεί και θα εφαρμοσθεί, όπως απαιτείται από τις προδιαγραφές αυτές. Η προστασία της μόνωσης θα γίνει με ειδική ελαστική προστατευτική επικάλυψη ενδεικτικού τύπου ARMAFINISHFRPAINT, ARMSTRONG. Η επικάλυψη της μόνωσης των σωληνώσεων θα γίνει σε δυο στρώματα κάλυψης 0.275 lt/m^2 σωλήνα εκάστου (συνολικά $0,55 \text{ lt/m}^2$). Κάθε στρώση θα έχει αντίθετο χρώμα ώστε η δεύτερη στρώση να καλύπτει απόλυτα την πρώτη στρώση.

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

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

Η μόνωση θα τοποθετηθεί μόνον από ειδικευμένους τεχνίτες.

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

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

Η μόνωση θα είναι συνεχής διαμέσου αναρτήσεων σωλήνων.

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

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

Στις θέσεις στήριξης θα τοποθετηθούν τεμάχια από γαλβανισμένη λαμαρίνα 1mm, τεμάχια πολυουρεθάνης ή τεμάχια ξύλου ώστε να αποφεύγεται η τοπική παραμόρφωση, ή προκατασκευασμένα τεμάχια Armstrong PH-M, πάχους ιδίου με της μόνωσης στην εκάστοτε περίπτωση.

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

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

Τα τμήματα της επικάλυψης θα είναι έτσι κατασκευασμένα, ώστε να σχηματίζουν σύνολο τελείως καλίσθητης εμφάνισης. Οι καμπύλες, κιβώτια βαννών, σφαιρικοί πυθμένες δοχείων κλπ. θα κατασκευάζονται από κατάλληλης μορφής (επίπεδης, κωνικής κλπ.) τμήματα φύλλου αλουμινίου (του

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ίδιου όπως παραπάνω πάχους) και όλα θα μπορούν, όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα, να ξεμονταριστούν εύκολα και να ξαναμονταριστούν, χωρίς να καταστραφεί το μονωτικό υλικό.

Η στερέωση των τμημάτων της επικαλύψεως μεταξύ τους, θα γίνεται με λαμαρινόβιδες, ισχυρά επικαδμιωμένες, με παρεμβολή πλαστικών ροδελλών στεγανότητας.

1.1 Ειδικές Διατάξεις

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

Η μόνωση θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από 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.

Σαν ενδεικτικός τύπος μονωτικού σωλήνα αναφέρεται ο τύπος NH-ARMAFLEX της ARMSTRONG.

Το ελάχιστο πάχος της μόνωσης φαίνεται στον συνημμένο πίνακα 1 μονώσεων που επισυνάπτεται στο τέλος των τεχνικών προδιαγραφών του κλιματισμού.

Η μόνωση θα εκτελείται σύμφωνα με τις συστάσεις της Εταιρείας κατασκευής της, "περαστή" ή μέσω διαμήκους ανοίγματος των τεμαχίων της μόνωσης. Πριν από τη μόνωση οι σωλήνες θα καθαρίζονται με επιμέλεια μέχρι να απομακρυνθεί τελείως κάθε ξένο υλικό από την επιφάνειά τους και θα απολιπαίνονται πλήρως. Επιπλέον οι μη γαλβανισμένοι σωλήνες θα βάφονται με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινιού.

Οι ενώσεις (διαμήκεις και εγκάρσιες) θα προστατεύονται εξωτερικά με ειδική πλαστική αυτοκόλλητη ταινία.

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

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

2. Μονώσεις αεραγωγών

2.1 Μόνωση Αεραγωγών με πάπλωμα υαλοβάμβακα

Όλοι οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής κλιματισμένου αέρα, θα μονωθούν προς αποφυγή απωλειών θερμότητας ή ψύχους, καθώς και συμπύκνωσης υδρατμών πάνω στις ψυχρές πλευρές των επιφανειών τους, κατά την θερινή λειτουργία.

Η μόνωση θα γίνει σύμφωνα με τον συνημμένο πίνακα 1 μονώσεων.

Η μόνωση των αεραγωγών εντός του κτιρίου θα γίνει με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 30 mm, ειδικού βάρους $\sim 18 \text{ kg/m}^3$, κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας από 20°C μέχρι 230°C . Το πάπλωμα υαλοβάμβακα θα φέρει εξωτερικά στεγανοποιητικό μανδύα από φύλλο αλουμινίου. Τα

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

φύλλα του υαλοβάμβακα προσδένονται εξωτερικά με αυτοκόλλητη ταινία αλουμινίου πλάτους 10cm μέσω της οποίας θα στεγανοποιούνται πλήρως οι αρμοί των φύλλων του υαλοβάμβακα.

Πριν από τη μόνωση, οι επιφάνειες των αεραγωγών θα καθορίζονται με προσοχή και θα απολιπαίνονται τελείως.

Εναλλακτικά η μόνωση μπορεί να γίνει με πλάκες από συνθετικό καουτσούκ πάχους 40 mm, $\lambda(10^{\circ}\text{C}) = 0,037\text{W/mK}$, 60-65 Kg/m³

2.2 Μόνωση Αεραγωγών Εξωτερικών Χώρων ή εντός Μηχανοστασίου

Η μόνωση των αεραγωγών προσαγωγής και επιστροφής αέρα θα γίνει με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 40 mm, ειδικού βάρους ~18kg/m³, κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας από 2°C μέχρι 230°C. Το πάπλωμα υαλοβάμβακα θα φέρει εξωτερικά επένδυση με γαλβανισμένη λαμαρίνα. Τα φύλλα του υαλοβάμβακα προσδένονται εξωτερικά με αυτοκόλλητη ταινία αλουμινίου πλάτους 10cm μέσω της οποίας θα στεγανοποιούνται πλήρως οι αρμοί των φύλλων του υαλοβάμβακα. Οι αγωγοί οι εκτεθειμένοι στο περιβάλλον θα έχουν προστασία με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

Εναλλακτικά η μόνωση μπορεί να γίνει με πλάκες από συνθετικό καουτσούκ $\lambda = 0,037\text{W/mK}$ σε 10°C, 60-65 Kg/m³

3. Μόνωση του Εξοπλισμού

Οι δεξαμενές αποθήκευσης και γενικά όλος ο καμπύλος ή κυλινδρικός εξοπλισμός θα μονωθεί με ορυκτοβάμβακα άφλεκτο, πάχους κατ' ελάχιστον 80 χιλ. προσδεδεμένο και ασφαλισμένο με σύρμα πρόσδεσης πάχους 1 χιλ., και σύμφωνα με τον συνημμένο πίνακα 1 μονώσεων. Όλες οι ενώσεις θα τοποθετηθούν πρόσωπο με πρόσωπο και θα στεγανοποιηθούν κατάλληλα με αυτοστεγανούμενη λωρίδα από φύλλο αλουμινίου.

Η επιφάνεια θα καλυφθεί με γαλβανισμένη λαμαρίνα ασφαλισμένη και τοποθετημένη με περτσίνια μηχανικά κλειστά (τυφλά). Το πάχος θα είναι 1 mm και η επικάλυψη προς όλες τις διευθύνσεις θα είναι κατ' ελάχιστο 30 mm.

Γ.7 ΣΤΟΜΙΑ

1. Στόμια Προσαγωγής, Απαγωγής ή Απόρριψης – Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση των πιο κάτω τύπων στομιών προσαγωγής αέρα :

- ✓ Ειδικά στόμια προσαγωγής αέρα με απόλυτα φίλτρα κλάσης H14
- ✓ Στόμια οροφής τετραγωνικά ή ορθογωνικά, που εκτοξεύουν αέρα προς μία, δύο, τρείς ή τέσσερις κατευθύνσεις, με τετράγωνο ή ορθογωνικό λαιμό.
- ✓ Στόμια τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά.
- ✓ Στόμια απαγωγής αέρα τύπου δισκοβαλβίδας.

Τα στόμια θα είναι από αλουμίνιο, ανοδικά οξειδωμένα σε χρώμα εκλογής της επίβλεψης.

1.1 Ειδικά Στόμια Προσαγωγής Αέρα με απόλυτα φίλτρα

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση στην ψευδοροφή και θα αποτελούνται από το κιβώτιο, το απόλυτο φίλτρο κλάσης H14 και το ορθογωνικό στόμιο οροφής.

Όλα τα παραπάνω φίλτρα θα είναι "HEPA" (High Efficiency Particulate Air Filters), τύπου H14 κατά EN1822.

Τα παραπάνω φίλτρα θα σχηματίζονται από μεμονωμένα φίλτρα ή ομάδες φίλτρων, τέτοιου μεγέθους ώστε η αρχική πτώση πίεσης του αέρα μέσω αυτών να μην υπερβαίνει τα 125 Pa.

Κάθε στόμιο απόλυτου φίλτρου θα αποτελείται από τα παρακάτω :

- Κιβώτιο από ισχυρά χαλυβδοελάσματα με υποδοχές για το φίλτρο, το στόμιο και για τη σύνδεση με τον αεραγωγό προσαγωγής.
- Απόλυτο φίλτρο. Τοποθετείται εσωτερικά στο κιβώτιο.
- Στόμιο προσαγωγής αέρα, από φύλλο αλουμινίου τετραγωνικού ή ορθογώνιου σχήματος, αποτελούμενο από διάτρητη (perforated) επιφάνεια και πλαίσιο από ανοδιωμένο αλουμίνιο.

Κάθε συγκρότημα απολύτων φίλτρων θα ελέγχεται από διαφορικό μανόμετρο τοποθετημένο στον αεραγωγό ή στη μονάδα. Ο μετρητής θα συνοδεύεται από όλα τα εξαρτήματα για την εγκατάσταση και την σύνδεσή του με τους αεραγωγούς, όπως π.χ. σωληνίσκοι, διακόπτες, ρακόρ, ράβδος λήψεως των πιέσεων κλπ. Ενδεικτικός τύπος μετρητή, ο κατασκευαζόμενος από το αμερικάνικο εργοστάσιο DWYER, 2000 SERIES MAGNEHELIC, ο οποίος θα συνδέεται και με το Κ.Σ.Π.

Κάθε στόμιο θα είναι εφοδιασμένο με τετραγωνικό ή ορθογωνικό "λαιμό" εισόδου του αέρα, με διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα, του οποίου η ρύθμιση δεν απαιτεί την αφαίρεση ψευδοροφής.

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

1.2 Στόμια Προσαγωγής αέρα οροφής Τετραγωνικά ή Ορθογωνικά

Αυτά θα έχουν σχήμα τετραγωνικό ή ορθογωνικό, θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο και θα αποτελούνται από καμπύλα πτερύγια τοποθετημένα κατά μία έως τέσσερις κατευθύνσεις, κινούμενα ανεξάρτητα ή συνδεδεμένα καθ' ομάδες, ρυθμιζόμενα και στηριγμένα σε ειδικά αντιθρομβικά έδρανα.

Τα στόμια θα φέρουν διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα καθώς και σχάρα ισοκατανομής του αέρα με μονή σειρά κινητών πτερυγίων σε όλη την επιφάνεια των στομιών. Θα έχουν παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή τους στην ψευδοροφή.

Τα στόμια αυτά χρησιμοποιούνται επίσης για την απαγωγή του αέρα μαζί με τα αντίστοιχα στόμια προσαγωγής αέρα, για θέματα ομοιομορφίας.

Κατασκευάζονται σε τύπους από μία έως τέσσερις κατευθύνσεις.

1.3 Στόμια Προσαγωγής αέρα Ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση σε Τοίχο ή Αεραγωγό

Αυτά θα έχουν σχήμα ορθογωνικό, θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με μία σειρά οριζόντια πτερύγια κινούμενα ανεξάρτητα ή συνδεδεμένα καθ' ομάδες, ρυθμιζόμενα και στηριγμένα σε ειδικά αντιθορυβικά έδρανα.

Τα στόμια θα φέρουν διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα καθώς και παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή τους πάνω στον αεραγωγό.

1.4 Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα

Προβλέπεται η εγκατάσταση κατάλληλου τύπου στομιών απαγωγής αέρα, δηλαδή στομιών ορθογωνικών για την τοποθέτηση σε τοίχο, ψευδοροφή, ή αεραγωγό.

Αυτά θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο και θα φέρουν σειρά σταθερών ή κινητών οριζοντίων πτερυγίων, κλίσεως 45°.

Τα στόμια θα φέρουν διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα καθώς και παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή τους πάνω στον αεραγωγό.

1.5 Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα

Οι βαλβίδες αυτές θα χρησιμοποιηθούν όπου δείχνονται στα σχέδια κυρίως για απαγωγή αέρα από χώρους υγιεινής.

Θα είναι ελεγχόμενης ροής, αποτελούμενη από εξωτερικό κωνικό πλαίσιο και κεντρικό δίσκο ρυθμιζόμενο ως προς το ύψος, ώστε να υπάρχει δυνατότητα αυξομείωσης της παροχής του αέρα. Η ρύθμιση θα γίνεται από γαλβανισμένη βίδα.

Οι δισκοειδείς βαλβίδες θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένο χάλυβα ηλεκτροστατικά βαμμένες ή από πλαστικό ABS ανθεκτικό στους 100°C.

1.6 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 m³/h για μονόφυλλες πόρτες ανοίγματος 0,70 έως 0,80μ. (για μεγαλύτερες παροχές θα εγκαθίσταται στην πόρτα περσίδα σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο). Αυτό εφαρμόζεται κυρίως σε μικρούς χώρους υγιεινής.

1.7 Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους, για την λήψη νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα στο ύπαιθρο. Τα στόμια αυτά θα έχουν μία σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων με κλίση 45° 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.

Γ.8 ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ - ΑΝΤΛΙΕΣ

1. Κυκλοφορητές – αντλίες "IN LINE"

Για την κυκλοφορία του ψυχρού και θερμού νερού και του νερού συμπύκνωσης στους διάφορους κλάδους σωληνώσεων, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας του τύπου "κυκλοφορητή" "IN-LINE", κατάλληλοι για εγκατάσταση απευθείας επί των σωληνώσεων. Όπου προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή οι κυκλοφορητές θα λειτουργούν με σύστημα INVERTER (μεταβλητές στροφές).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ο κυκλοφορητής νερού θα είναι υψηλής απόδοσης, υδρολίπαντος-υδρόψυκτος, ηλεκτρονικός με ενσωματωμένο inverter, παροχόμετρο και αισθητήριο θερμοκρασίας, κατάλληλος για σύνδεση σε δίκτυο 1~230V $\pm 10\%$ - 50/60Hz σύμφωνα με DIN IEC 60038, μονοβάθμιος, με δείκτη ενεργειακής απόδοσης ($E_{el} \leq 0,20$), μέγιστης πίεσης λειτουργίας 6/10bar αναλόγως το μοντέλο. Ο κυκλοφορητής θα είναι κατάλληλος για αντλούμενα υγρά κατά VDI 2035 και μείγματα νερού / γλυκόλης, με μέγιστη αναλογία ανάμειξης 1:1.

Θα είναι μονής κεφαλής, συνδέσεως μέσω ρακόρ για διατομές έως και DN30 και σύνδεση μέσω φλαντζών για διατομές από DN32 έως και DN100, με στόμια αναρρόφησης/κατάθλιψης in-line, ίδιας ονομαστικής διαμέτρου. Οι οπές στις φλάντζες θα είναι οβάλ. Θα φέρει κέλυφος αντλίας από χυτοσίδηρο (EN-GJL-250) με εσωτερική & εξωτερική επίστρωση καταφόρεσης (KTL) για προστασία έναντι διαβρώσεων, πτερωτή από συνθετικό υλικό περιεκτικότητας 40% σε ίνες γυαλιού για θερμοκρασία ρευστού από -10°C έως +110°C, που τον καθιστά κατάλληλο για εφαρμογές ψύξης & θέρμανσης, άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα (X30Cr13) και έδρανα από άνθρακα εμποτισμένα με μέταλλο, με ειδικό φίλτρο για το νερό της υδρολίπανσης.

Η εξαέρωση του ρότορα θα πραγματοποιείται αυτόματα κατά την πρώτη εκκίνηση του κυκλοφορητή, χωρίς να απαιτείται κάποια ειδική ρύθμιση (θα διαθέτει παρόλα αυτά χειροκίνητη ρύθμιση εξαέρωσης, διάρκειας 10 λεπτών). Θα είναι απευθείας συνδεδεμένος με σύγχρονο υδρολίπαντο & υδρόψυκτο ηλεκτροκινητήρα με ρότορα μόνιμου μαγνήτη, με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό έλεγχο ισχύος, χαμηλών επιπέδων θορύβου, με πολύ υψηλή ροπή εκκίνησης για ασφαλή εκκίνηση, με βαθμό προστασίας IPX4D. Ο κινητήρας θα φέρει περιμετρικά ειδικές οπές για την αποστράγγιση τυχών συμπυκνωμάτων που μπορεί να δημιουργηθούν εντός του κινητήρα. Ο έξυπνος κυκλοφορητής θα διαθέτει μονάδα ελέγχου με ειδικά κεκλιμένα πτερύγια ψύξης 45° από αλουμίνιο για βέλτιστη ψύξη του Inverter στο πίσω μέρος και θα φέρει μεγάλη φωτιζόμενη έγχρωμη οθόνη υγρών κρυστάλλων με αυτόματη μείωση της φωτεινότητας, για επιπλέον εξοικονόμηση ενέργειας, μετά τη πάροδο 2 λεπτών από τη τελευταία ρύθμιση.

Ο κυκλοφορητής θα έχει τη δυνατότητα να εργάζεται κανονικά ακόμα και όταν η οθόνη μπορεί να είναι κατεστραμμένη ή θα έχει αφαιρεθεί. Η μονάδα ελέγχου θα φέρει μεγάλο ευδιάκριτο πράσινο περιστροφικό κουμπί για την επιλογή των ρυθμίσεων καθώς και δύο (2) επιπλέον ευδιάκριτα απαλά κουμπιά (ένα (1) για την επιστροφή στο κυρίως μενού & ένα (1) για την επιλογή εμφάνισης συμπληρωματικών στοιχείων ρύθμισης & επεξηγήσεων). Επίσης, θα φέρει περιμετρικά του πράσινου κουμπιού ένα (1) ημικυκλικό πράσινο LED για την ένδειξη της σωστής λειτουργίας του κυκλοφορητή, καθώς και ένα (1) μπλε LED για την ένδειξη της ενεργοποίησης της διασύνδεσης (ενσύρματα ή ασύρματα) της αντλίας με μια μονάδα απομακρυσμένου ελέγχου (BMS ή Bluetooth). Θα διαθέτει λειτουργίες για αυτόματο έλεγχο σταθερών στροφών (n_{const}), έλεγχο πίεσης για την απόδοση σταθερού μανομετρικού ($\Delta p-C$), έλεγχο αναλογικού μανομετρικού ($\Delta p-V$) με ρύθμιση του επιθυμητού μανομετρικού μέσω του πράσινου κουμπιού σε βήματα του 0.1m για ρύθμιση ακριβείας, Dynamic Adapt plus για συνεχόμενη αυτόματη ρύθμιση της απόδοσης αναλόγως της ζήτησης, T-const για ρύθμιση σταθερής θερμοκρασίας ρευστού, έλεγχο ΔT για διαφορά θερμοκρασίας, Constant-Q, για ρύθμιση σταθερής παροχής, Multi-Flow adaptation για αυτόματο έλεγχο έως και 10 κυκλοφορητών σε δευτερεύον κύκλωμα ως προς την παροχή τους, μέσω ενός πρωτεύοντος κυκλοφορητή & διαχειρίσιμο PID έλεγχο με δυνατότητα επιπλέον εξειδικευμένων ρυθμίσεων.

Επιπλέον θα διαθέτει επιπρόσθετες λειτουργίες όπως 'Q-limit-max' για τον περιορισμό της μέγιστης παροχής, 'Q-limit-min' για τον περιορισμό της ελάχιστης παροχής, 'No-Flow-Stop' για την αυτόματη διακοπή της λειτουργίας του κυκλοφορητή όταν ανιχνεύσει διακοπή της παροχής νερού, 'Automatic setback' λειτουργία για νυκτερινή μείωση απόδοσης, 'circuit evaluator ($\Delta p-c$ control with external actual value sensor)', υπολογισμό πραγματικής τιμής μανομετρικού, 'Variable pitch $\Delta p-V$ ' για την

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

λειτουργία της αντλίας σε μεταβλητό μανομετρικό με δυνατότητα μεταβολής της καμπύλης απόδοσης καθώς και ρύθμιση της ελάχιστης ταχύτητας (Min. Speed) σε περίπτωση αστοχίας κάποιου εξωτερικού αισθητηρίου πίεσης ή αισθητηρίου θερμοκρασίας ή εξωτερικού ελέγχου ή βλάβη του Inverter. Στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα μπορούν να γίνουν χειροκίνητες ρυθμίσεις, όπως η επιλογή της εγκατάστασης για τη λειτουργία του κυκλοφορητή μέσω του ειδικού οδηγού εγκατάστασης, ρύθμιση των σχετικών παραμέτρων λειτουργίας, διάγνωση του πραγματικού σημείου λειτουργίας, εμφάνιση στην οθόνη υγρών κρυστάλλων των μετρούμενων τιμών παροχής, θερμοκρασίας, μανομετρικό, διάγνωσης βλαβών, ρύθμιση και επανάταξη των μετρητών θερμидικής ενέργειας (θέρμανσης & ψύξης), χειροκίνητος εξαερισμός της αντλίας, κλείδωμα πλήκτρων, επαναφορά των εργοστασιακών ρυθμίσεων, παραμετροποίηση των αναλογικών & ψηφιακών ρελέ εισόδων & εξόδων, ρύθμιση της λειτουργίας για διαχείριση ζεύγους αντλιών. Παράλληλα, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα μπορεί να πραγματοποιεί αυτόματα την αδιάκοπη ρύθμιση ισχύος ανάλογα με τη ζήτηση για μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας, αυτόματο κλείσιμο σε περίπτωση διάγνωσης διακοπής της παροχής νερού, αυτόματη λειτουργία ξεμπλοκαρίσματος, ομαλή εκκίνηση, αυτόματη επανεκκίνηση, αυτόματη αναγνώριση και μετάβαση από το πρόγραμμα θέρμανσης στο πρόγραμμα ψύξης (και αντίστροφα) και πλήρη προστασία του ECM κινητήρα μέσω ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

Πέραν των βασικών & επιπρόσθετων λειτουργιών, ο κυκλοφορητής θα διαθέτει και χειροκίνητες ρυθμίσεις για τον έλεγχο των παραμέτρων λειτουργίας, όπως, η παροχή, το μανομετρικό, η θερμοκρασία του αντλούμενου ρευστού, οι ενδείξεις ιστορικού λειτουργίας, η διάγνωση σφαλμάτων ή βλαβών, τρέχουσα ηλεκτρική κατανάλωση καθώς και ενδείξεις για την τρέχουσα θερμидική ισχύ. Για την σύνδεσή του με το BMS θα υπάρχει ειδικός χώρος πίσω από την αφαιρούμενη οθόνη και θα διαθέτει τις ανάλογες αναλογικές επαφές εισόδου (δέχεται 2 αισθητήρια) για να δεχθεί σήματα όπως 0–10V, 2–10V, 0–20mA, 4–20mA, PT1000 (2 εξωτερικά αισθητήρια θερμοκρασίας) για λειτουργίες όπως ο απομακρυσμένος έλεγχος, διαφορική και απόλυτη πίεση, διαφορική θερμοκρασία & πλήρη PID χειροκίνητο έλεγχο, και ψηφιακές επαφές εισόδου (ψυχρές επαφές) για τις λειτουργίες 'ext. OFF', 'ext. MIN', 'ext. MAX', 'MANUAL (BMS-OFF)', 'Key lock' και εναλλαγή μεταξύ λειτουργίας θέρμανσης/ψύξης.

Εκτός των ανωτέρω, θα διαθέτει και επαφές σύνδεσης 'WILO NET' για την έξυπνη διαχείριση έως και 10 κυκλοφορητών αλλά και για την διαχείριση ζεύγους αντλιών σε παράλληλη λειτουργία, καθώς και τις βασικές ψυχρές προγραμματιζόμενες επαφές για την αναγγελία λειτουργίας και βλάβης. Θα μπορεί παράλληλα να συνδεθεί ασύρματα μέσω Bluetooth με έξυπνο κινητό (smart phone) ή ταμπλέτα (tablet) για ασύρματη μεταφορά δεδομένων, ασύρματης ρύθμισης και

παραμετροποίησης καθώς και για την αναβάθμιση του λειτουργικού συστήματος (software) και επιπλέον να δεχθεί προαιρετικά τα νέα δομοστοιχεία 'CIF module' για την ψηφιακή διασύνδεση με το BMS και την μεταφορά δεδομένων μέσω των πρωτόκολλων 'Modbus RTU' μέσω θύρας RS485, 'BACnet MS/TP' μέσω θύρας RS485, 'BACnet', 'CANopen', 'LON', 'PLR'.

Θα καλύπτει τις απαιτήσεις για ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κατά EN 61800-3, για εκπομπή παρεμβολών κατά EN 61000-6-3 & ανοχή σε παρεμβολές κατά EN 61000-6-2.

Η σύνδεση του κυκλοφορητή με το ηλεκτρικό δίκτυο θα γίνεται μέσω του ειδικού ηλεκτρικού ταχυσυνδέσμου με μεταλλική ασφάλεια που κλειδώνει στην σωστή θέση. Ο κυκλοφορητής θα συνοδεύεται από το ειδικό θερμομονωτικό κέλυφος για χρήση σε εγκαταστάσεις θέρμανσης και θα περιλαμβάνει τα αντίστοιχα ρακόρ, φλάντζες, βίδες και παρεμβύσματα.

2. Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού

Οι αντλίες μεγάλων παροχών (πρωτεύοντος κυκλώματος αντλιών θερμότητας, κλπ.) που θα εγκατασταθούν, μπορούν να είναι συνήθους τύπου για εγκατάσταση στο δάπεδο με τις πιο κάτω προδιαγραφές :

Οι αντλίες θα είναι τυποποιημένης κατασκευής, γνωστών εργοστασίων, κατάλληλες για εγκατάσταση πάνω στο δάπεδο.

Θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, κατάλληλες για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας από 5 μέχρι 95οC.

Η περρωτή της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από ορείχαλκο και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η διάμετρος της περρωτής κάθε αντλίας πρέπει να φτάνει το 80% της μέγιστης επιτρεπόμενης από το κέλυφος της αντλίας.

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

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

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

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

Οι κινητήρες των αντλιών θα είναι τριφασικοί, στεγανοί, IP54, ασύγχρονοι, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης 400 V και συχνότητας 50 Hz. Θα συνδέονται με τις αντίστοιχες αντλίες πάνω σε κοινό άξονα μέσω ελαστικού συνδέσμου. Ο αριθμός των στροφών κάθε κινητήρα πρέπει να είναι μέγιστος 1450 rpm. Οι κινητήρες των αντλιών θα τροφοδοτούνται μέσω inverter, όπου προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή.

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

Τα έδρανα των αντλιών και κινητήρων πρέπει να είναι είτε ολίσθησης, είτε από ένσφαιρους τριβείς (SKF), οπωσδήποτε όμως σε κάθε ζεύγος αντλίας - κινητήρα, τα έδρανα πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.

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

Οι ηλεκτροκινητήρες, οι διατάξεις προστασίας, ελέγχου και χειρισμού τους και οι ηλεκτρικές γραμμές των αντλιών θα είναι σύμφωνοι με όσα σχετικά καθορίζονται στο κεφάλαιο Ε «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων» του παρόντος.

Γ.9 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΕΛΕΥΘΕΡΑΣ ΡΟΗΣ (PLUG FAN) ΕΝΤΟΣ ΠΟΛΥΚΙΒΩΤΙΟΥ

Οι ανεμιστήρες ελεύθερης ροής (plugfan) είναι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες μονής αναρροφήσεως απευθείας κίνησης είτε με κινητήρα εξωτερικού ρότορα είτε με συμβατικό φατνωτό- κλειστού τύπου, κατάλληλοι για σύνδεση ενδιάμεσα ή στο τέλος του δικτύου αεραγωγού.

Τοποθετούνται για την ορθότερη λειτουργία τους σε ειδικά σχεδιασμένο κιβώτιο ανεμιστήρα πολυκιβώτιο - (multi box), το οποίο είναι κατασκευασμένο από σκελετό αλουμινίου και πλαϊνά τοιχώματα διπλού πάχους (πάνελ).

Ο ανεμιστήρας αναρροφά από μια διεύθυνση και ο σχεδιασμός του multi box επιτρέπει την εύκολη αφαίρεση οποιοδήποτε πλαϊνού τοιχώματος ώστε η απόρριψη του αέρα να γίνεται προς οποιαδήποτε διεύθυνση (90° ή 180°)

Κατασκευή:

Φτερωτή φυγοκεντρικού τύπου, μονού πλάτους με οπίσθιας κλίσεως πτερύγια κατασκευασμένη από αλουμίνιο.

Πολυκιβώτιο αποτελούμενο από σκελετό από προφίλ αλουμίνιο και διπλού πάχους αφαιρετά πλαϊνά τοιχώματα ενισχυμένα γαλβανισμένα εν θερμό χαλυβδοελάσματα με εσωτερική μόνωση από πετροβάμβακα πυκνότητας 25kg/m² και πάχους 20mm.

Κινητήρας εξωτερικού ρότορα, κλειστού τύπου, απευθείας συζευγμένος με την φτερωτή στο κέντρο της (μέχρι την διατομή πτερωτής Φ 500)

Κινητήρας συμβατικού τύπου IEC, κλειστού τύπου, φατνωτός απευθείας συζευγμένος με την φτερωτή στο κέντρο της.(από διατομή πτερωτής Φ 560 και πάνω)

Προστασίας IP 44, μόνωση class F.

Αντοχή σε θερμοκρασία από -10 0C.εως.+600C.

Θερμικό προστασίας διατίθεται εξωτερικά.

Δυνατότητα ρύθμισης μέσω inverter.

Οι ανεμιστήρες θα είναι ελεύθερας ροής φυγοκεντρικοί εντός ηχομονωμένου πολυκιβωτίου.

Η πτερωτή θα είναι μονής αναρροφήσεως με οπίσθιας κλίσεως πτερύγια κατασκευασμένα από αλουμίνιο.

Ο κινητήρας θα είναι κλειστού τύπου εξωτερικού ρότορα (external rotor) ενσωματωμένος σε ενιαίο κέλυφος πάνω στην φτερωτή.

Η πτερωτή θα είναι απευθείας μονταρισμένη στον εξωτερικό περίβλημα του ρότορα του κινητήρα και ο συνδυασμός πτερωτής /κινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Σε μεγαλύτερα μεγέθη από Φ500 ο κινητήρας θα είναι συμβατικού τύπου IEC, φλαντζωτός με απευθείας σύζευξη .

Ο κινητήρας θα έχει προστασία IP 44 , κλάση F και αντοχή σε θερμοκρασία έως και 60οC .

Θα είναι κατάλληλος για διαρκή λειτουργία χωρίς συντήρηση και χωρίς να προκαλεί παρεμβολές στην λειτουργία ηλεκτρονικών συσκευών.

Θα έχει ενσωματωμένα θερμικά προστασίας εν σειρά με το τύλιγμα με εξωτερικές συνδέσεις προς σύνδεση με διάταξη ασφάλειας.

Τα θερμικά θα σταματούν την λειτουργία σε υπερθέρμανση και θα επανεκκινούν τον ανεμιστήρα είτε αυτόματα είτε μετά από πτώση της θερμοκρασίας.

Επίσης θα είναι κατάλληλος για ρύθμισης στροφών 0-100 %.

Οι ανεμιστήρες 3 φάσεων θα είναι δυο ταχυτήτων με διάταξη D-Y

Οι ανεμιστήρες θα είναι εγκιβωτισμένοι εντός τυποποιημένων στεγανών κιβώτιων ανεμιστήρων (MultiBox).

Ο σκελετός των κιβώτιων γίνεται από προφίλ αλουμινίου, κατάλληλου πάχους, συνδεδεμένα μεταξύ τους με λυόμενους συνδέσμους (τριεδρικές βάσεις).

Τα πλαϊνά τοιχώματα θα είναι διπλού πάχους αφαιρετά, κατασκευής από ενισχυμένα γαλβανισμένα εν θερμό χαλυβοδοελάσματα με εσωτερική μόνωση από υαλοβάμβακα, πυκνότητας 25kg/m2 και πάχους 20mm.

Ο ανεμιστήρας θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε οποιαδήποτε θέση (οριζόντια-κάθετα).

Θα αναρροφά από την πλευρά της αναρροφήσεως και θα έχει την δυνατότητα να καταθλίβει προς όλες της κατεύθυνσης απαιτηθεί αφαιρώντας το κατάλληλο πλαϊνό τοίχωμα.

Γ.10 ΨΥΧΡΟΣΤΑΣΙΟ

1. Δοχεία Διαστολής Δικτύου Ζεστού Νερού

Για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων παραγωγής θερμού νερού, έναντι του κινδύνου ανάπτυξης υπερβολικών πιέσεων που προέρχονται από τις συστολοδιαστολές του νερού λόγω μεταβολής της θερμοκρασίας, ο συλλέκτης επιστροφών ζεστού νερού κάθε θερμικού υποσταθμού θα συνδεθεί με ένα δοχείο διαστολής, κλειστού τύπου.

Τα δοχεία θα είναι κατακόρυφης διάταξης, κατασκευασμένα από περίβλημα από χαλυβδόελασμα, πίεσης λειτουργίας 10 atu, με πλαίσιο έδρασης και θα φέρουν διαχωριστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής από BUTYL-ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ. Αυτά θα μεταφερθούν επιτόπου του έργου γεμισμένα με άζωτο στην προδιαγραφόμενη πίεση αρχικής λειτουργίας (0,5 atu).

Τα δοχεία θα φέρουν ενσωματωμένο μανόμετρο καθώς και ασφαλιστική δικλείδα ρυθμιζόμενης οριακής πίεσης, αναγραφόμενου ενδεικτικού τύπου REFLEX.

Η συμπλήρωση κάθε δικτύου κατά την λειτουργία, με νερό, θα γίνεται δια μέσου διάταξης που συνδέεται στους αντίστοιχους συλλέκτες στο λεβητοστάσιο που θα περιλαμβάνει αυτόματο διακόπτη πλήρωσης (μειωτήρα πίεσης) Φ 3/4", κατάλληλης κάθε φορά περιοχής πιέσεων, βαλβίδα αντεπιστροφής, δείκτη πίεσης (μανόμετρο), βάνες, κλπ.

Η εγκατάσταση των δοχείων διαστολής περιλαμβάνει την κατασκευή βάσης από σκυρόδεμα ύψους 15 εκατ., την τοποθέτηση και στερέωση των δοχείων, όπως και τη σύνδεσή τους με τα δίκτυα ζεστού νερού.

2. Δοχεία Διαστολής Δικτύου Ψυχρού Νερού

Για καθένα από τα δίκτυα ψυχρού νερού προβλέπεται η εγκατάσταση ιδιαίτερων δοχείων διαστολής, κλειστού τύπου.

Τα δοχεία αυτά θα είναι όμοια, αρχικής πίεσης 0,5 atu (ψύκτες σε λειτουργία) και τελικής πίεσης κατάλληλη για την συγκεκριμένη εγκατάσταση.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο για τα δοχεία διαστολής ζεστού νερού.

3. Δοχεία αδρανείας (buffer tanks) και δοχεία αποθήκευσης

Στα πρωτεύοντα δίκτυα ψυχρού / θερμού νερού των αντλιών θερμότητας, προβλέπεται η εγκατάσταση δοχείων αδρανείας (Buff Tanks).

Στο πρωτεύον δίκτυο της ανάκτησης, προβλέπεται η εγκατάσταση δοχείου αποθήκευσης.

Αυτά θα είναι κατακόρυφου τύπου με εσωτερική επιφάνεια γαλβανισμένη εν θερμώ. Εξωτερικά θα φέρουν μόνωση από σκληρή πολυουρεθάνη ελάχιστου πάχους 50mm.

Τα δοχεία θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας έως 6 bar.

4. Αερόψυκτη Αντλία Θερμότητας ψυκτικής ισχύος 115 KW με μερική ανάκτηση

4.1 Γενικά

Η παραγωγή κρύου και ζεστού νερού θα γίνεται από αερόψυκτες αντλίες θερμότητας.

Η αντλία θερμότητας θα είναι:

- με ψυκτικό μέσο νέας γενιάς με GWP < 600
- εφοδιασμένη με τουλάχιστον δύο συμπιεστές σπειροειδούς τύπου (scroll) ανά κύκλωμα και δύο-ψυκτικά κυκλώματα
- πλήρως συναρμολογημένη (μηχανικά και ηλεκτρικά ως σύνολο) στο εργοστάσιο κατασκευής,

και θα περιλαμβάνει συμπιεστές, εξατμιστή, ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, αερόψυκτο συμπυκνωτή, τετράοδη βαλβίδα, διατάξεις εκκίνησης, διατάξεις ασφάλειας, πίνακα ελέγχου και μικροεπεξεργαστή ελέγχου λειτουργίας.

4.2 Λειτουργία μερικής ανάκτησης θερμότητας

Η μονάδα είναι εξοπλισμένη με διάταξη θέρμανσης νερού (desuperheater), σε κάθε ψυκτικό κύκλωμα, για την παραγωγή δωρεάν ζεστού νερού υψηλής θερμοκρασίας, ταυτόχρονα με την παραγωγή ψυχρού νερού.

Σε πλήρη λειτουργία η ικανότητα ανάκτησης θα είναι 28 kW, με θερμοκρασίες εξόδου/εισόδου του νερού 50/45°C.

4.3 Πιστοποιήσεις

Ο σχεδιασμός της αντλίας θερμότητας, η κατασκευή και οι διαδικασίες ελέγχου της στο εργοστάσιο, θα είναι σύμφωνα με τις εφαρμοζόμενες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης :

- Machinery Directive (MD) 2006/42/CE
- Low Voltage Directive (LV) 2006/95/CE
- ElectroMagnetic Compatibility Directive (EMC) 2004/108/CE
- Electrical Machinery Safety Standard EN 60204-1
- Ecodesign 2018

και θα φέρει σήμανση CE.

Το εργοστάσιο κατασκευής της αντλίας θερμότητας θα φέρει πιστοποίηση ποιότητας ISO 9001:2008 και απαραίτητα πιστοποίηση περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2004.

4.4 Ενεργειακή Απόδοση

Η αντλία θερμότητας θα αποδίδει κατ'ελάχιστο 115 kw σε λειτουργία ψύξης για συνθήκες εψυγμένου νερού 12/7°C και θερμοκρασία περιβάλλοντος 35°C. Σε λειτουργία θέρμανσης θα αποδίδει κατ'ελάχιστο 130 kw για συνθήκες θερμού νερού 40/45°C και θερμοκρασία περιβάλλοντος 7°C. Ο εποχικός βαθμός απόδοσης σε ψύξη θα είναι (SEER) ίσος ή μεγαλύτερος από 4.3 και στην θέρμανση (SCOP) ίσος ή μεγαλύτερος από 3.2. Ο βαθμός απόδοσης σε πλήρες φορτίο – ψύξη θα είναι κατ'ελάχιστο 2.9 και στην θέρμανση 2.9. Οι βαθμοί απόδοσης, ηχητικής ισχύος, ψυκτικής & θερμαντικής ισχύος της βασικής αντλίας θερμότητας, θα πρέπει να πιστοποιούνται από τον φορέα Eurovent, και να είναι αναρτημένοι στην επίσημη ιστοσελίδα του.

Η μονάδα θα είναι σε θέση να λειτουργεί υπό πλήρες φορτίο σε ψύξη, σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι +46°C και σε θέρμανση μέχρι -15 οC. Επιπλέον θα είναι σε θέση να παράγει θερμό νερό μέχρι 60 °C @ 7 °C & 45 °C @ -10 οC.

4.5 Χαρακτηριστικά κατασκευής

Το κέλυφος της μονάδας και οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι από γαλβανισμένες λαμαρίνες πάχους 1.5mm, τοποθετημένες στον βαμμένο χαλύβδινο σκελετό. Οι εκτεθειμένες χαλύβδινες επιφάνειες (πίνακες, σκελετός, λαμαρίνες κλπ) θα είναι βαμμένες με βαφή προστασίας ανθεκτική σε τεστ αλατονέφωσης 1500 ωρών σύμφωνα με το πρότυπο ISO9227. Ο ηλεκτρικός πίνακας της αντλίας θερμότητας θα έχει βαθμό προστασίας IP54, θα είναι εργοστασιακά πλήρως συναρμολογημένος και καλωδιωμένος, με ορατή πόρτα και με ένδειξη λειτουργίας.

4.6 Συμπιεστές και κινητήρες

Οι συμπιεστές θα είναι σπειροειδούς τύπου (scroll), ερμητικοί με:

- απευθείας σύνδεση με τον κινητήρα τους, στις 2900 RPM, 50 Hz,
- κινητήρα ψυχόμενο με το ψυκτικό ρευστό της αναρρόφησης
- ενσωματωμένη φυγοκεντρική αντλία ψυκτελαίου
- ενσωματωμένο υαλοδείκτη στάθμης λαδιού
- βαλβίδα πλήρωσης λαδιού

Κάθε συμπιεστής θα έχει ξεχωριστό εκκινητή, του τύπου απ' ευθείας εκκίνησης (direct on line) εργοστασιακά τοποθετημένο, καλωδιωμένο και δοκιμασμένο.

Ο κινητήρας θα έχει ανοχή στην τάση τροφοδοσίας του, της τάξης του $\pm 10\%$ από την αναγραφόμενη στην ταμπέλα του, και θα έχει προστασία υπερφόρτωσης εξαρτώμενη από την ένταση του ρεύματος και την εσωτερική του θερμοκρασία.

4.7 Εξατμιστής

Ο εξατμιστής θα είναι του τύπου «συγκολλητού πλακοειδούς εναλλάκτη» (brazed plate heat exchanger), κατασκευασμένος από πλάκες ανοξείδωτου χάλυβα 316L, που συγκολλούνται μεταξύ τους μέσω χαλκού, κατάλληλος για ομαλή και αποδοτική λειτουργία με το ψυκτικό ρευστό. Θα έχει σχεδιαστεί για πίεση λειτουργίας έως 1 MPa στην πλευρά του νερού. Θα έχει μόνωση κατάλληλου πάχους από αφρώδες υλικό κλειστών κυψελών. Θα προστατεύεται από παγετό από κατάλληλο αυτοματισμό λειτουργίας της αντλίας νερού, οποτεδήποτε η θερμοκρασία περιβάλλοντος πέσει κάτω από +3C. Θα έχει μία αναμονή εισόδου και μία εξόδου του νερού τύπου «αυλάκωσης» (grooved), κατάλληλες για συνδέσμους τύπου Victaulic.

4.8 Συμπυκνωτής και ανεμιστήρες

Τα στοιχεία του αερόψυκτου συμπυκνωτή θα είναι κατασκευασμένα από χαλκοσωλήνες μηχανικά εκτονωμένες σε φύλλα αλουμινίου. Θα έχουν υποβληθεί στο εργοστάσιο σε δοκιμή στεγανότητας (κάτω από νερό) σε πίεση 3.2MPa. Κάθε στοιχείο θα συμπεριλαμβάνει ένα κύκλωμα απόψυξης του ψυκτικού ρευστού. Ο συμπυκνωτής θα διαθέτει αξονικούς ανεμιστήρες, για κατακόρυφη ροή αέρα, απ' ευθείας συνδεδεμένοι στους κινητήρες τους, με κατάλληλου προφίλ πτερύγια, δυναμικά ζυγοσταθμισμένα. Ο κινητήρας θα είναι με σφαιρικούς τριβείς (ρουλεμάν) μόνιμης λίπανσης, και εξωτερική προστασία υπερφόρτωσης. κατηγορίας F και με προστασία IP55.

4.9 Ψυκτικό κύκλωμα

Κάθε ψυκτικό κύκλωμα θα διαθέτει κατ' ελάχιστον δύο σπειροειδής (scroll) συμπιεστές, μορφοτροπείς (transducers) υψηλής και χαμηλής πίεσης, μόνιμο φίλτρο αφύγρανσης υγρού, ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης, αναμονή μέτρησης πίεσης σε κάθε γραμμή ψυκτικού ρευστού,

πλήρη ποσότητα ψυκτικού μέσου με GWP<600 και ψυκτελαίου τύπου POE (polyester oil) και πρεσοστάτη υψηλής πίεσης.

4.10 Σύστημα διαχείρισης ελαίου λίπανσης

Η αντλία θερμότητας θα έχει σύστημα διαχείρισης του ελαίου λίπανσης που περιλαμβάνει διάταξη ενσωματωμένη στον συμπιεστή, η οποία θα εξασφαλίζει την κατάλληλη κυκλοφορία του ελαίου διαμέσου της μονάδας. Θα έχει επίσης θερμαντήρα στροφαλοθαλάμου ενσωματωμένο στον συμπιεστή για την αποφυγή εκκίνησης του με χαμηλή θερμοκρασία λαδιού.

4.11 Ηλεκτρικός Πίνακας Ισχύος Αντλίας Θερμότητας

Ο ηλεκτρικός πίνακας της αντλίας θερμότητας θα έχει βαθμό προστασίας IP54, θα είναι εργοστασιακά πλήρως συναρμολογημένος και καλωδιωμένος, με ορατή πόρτα και με ένδειξη λειτουργίας. Ο ηλεκτρικός πίνακας ισχύος της αντλίας θερμότητας θα έχει κεντρική αναμονή σύνδεσης από μια πηγή ηλεκτρικής παροχής, εφοδιασμένος με κεντρικό διακόπτη. Ο κεντρικός διακόπτης θα είναι χειριζόμενος εξωτερικά της αντλίας θερμότητας, μηχανικά διασυνδεδεμένος έτσι ώστε να διακόπτει την ηλεκτρική παροχή. Όλα τα εξαρτήματα και η καλωδίωση θα είναι αριθμημένα σύμφωνα με το πρότυπο CEI 60750. Ένας εργοστασιακά εγκατεστημένος και καλωδιωμένος μετασχηματιστής αυτοματισμού θα παρέχει την κατάλληλη τάση προς δυο δευτερεύοντα κυκλώματα :

- 230Volt μονοφασική παροχή για αντιπαγετική προστασία του εξατμιστή και το σύστημα αυτοματισμού
- 24Volt μονοφασική παροχή για το χειριστήριο

4.12 Πίνακας ελέγχου

Ο έλεγχος της θερμοκρασίας εξόδου νερού από τον εξατμιστή θα γίνεται μέσω συστήματος ελέγχου, εργοστασιακά εγκατεστημένου, καλωδιωμένου και δοκιμασμένου, που θα βασίζεται σε μικροεπεξεργαστή, και θα παρακολουθεί τις θερμοκρασίες του νερού και του ψυκτικού μέσου καθώς και τις πιέσεις του τελευταίου.

Το σύστημα ελέγχου θα εξασφαλίζει :

- τον έλεγχο φόρτισης της αντλίας θερμότητας μέσω της αλληλουχίας συμπιεστών και ανεμιστήρων
- την ανίχνευση σφαλμάτων
- την πλήρη εποπτεία λειτουργίας της αντλίας θερμότητας

Επιπλέον θα πρέπει να μπορεί :

- Να παρέχει προστασία έναντι υψηλής και χαμηλής πίεσης ψυκτικού μέσου
- Να περιορίζει την φόρτιση της αντλίας θερμότητας σε ψύξη σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας εισόδου νερού στον εξατμιστή
- Να ελέγχει την αλληλουχία λειτουργίας των ανεμιστήρων, θέτοντας εκτός λειτουργίας κάποιους από αυτούς σε σχέση με την πίεση συμπίκνωσης
- Να προστατεύει τους συμπιεστές από απανωτές επανεκκινήσεις μέσω ρυθμιζόμενης χρονοκαθυστέρησης επανεκκίνησης
- Να ελέγχει την αλληλουχία λειτουργίας των συμπιεστών, εξισορροπώντας τις συνολικές ώρες λειτουργίας και τον αριθμό των εκκινήσεων τους
- Να προστατεύει από αναστροφή ή/και απώλεια φάσεων
- Να διαθέτει ρυθμιζόμενο επιτρεπτό σημείο λειτουργίας σε ψύξη σε χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Να έχει ενσωματωμένη σειριακή θύρα ψηφιακής επικοινωνίας τύπου RS485 ώστε να μπορεί να συνδεθεί με BMS
- Να έχει την δυνατότητα (σε περίπτωση μελλοντικής ανάγκης) να δεχτεί τις απαραίτητες πλακέτες ώστε να επικοινωνήσει ψηφιακά μέσω άλλων πρωτοκόλλων όπως ModBus, LonTalk και Bacnet.

Το χειριστήριο της αντλίας θερμότητας θα είναι τοποθετημένο σε μία εξωτερική επιφάνεια της, και θα δίνει την δυνατότητα χειρισμών μέσω κουμπιών και LCD οθόνης.

Κατ' ελάχιστον θα μπορεί να απεικονίζει :

- Την επιλεγμένη από τον χρήστη, επιθυμητή θερμοκρασία εξόδου νερού από την αντλία θερμότητας (chilled/Hot water setpoint)
- Τις τρέχουσες θερμοκρασίες εισόδου και εξόδου νερού από την αντλία θερμότητας
- Την τρέχουσα πίεση συμπύκνωσης ανά κύκλωμα
- Την τρέχουσα πίεση αναρρόφησης ανά κύκλωμα
- Την τρέχουσα θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Την τρέχουσα θερμοκρασία συμπύκνωσης ανά κύκλωμα
- Την τρέχουσα θερμοκρασία αναρρόφησης ανά κύκλωμα

Σε περιπτώσεις σφάλματος, θα πραγματοποιεί διαγνωστικούς ελέγχους και θα εμφανίζει τα αποτελέσματα, όπως :

- Χαμηλή θερμοκρασία εξόδου νερού από τον εξατμιστή
- Υψηλή πίεση ψυκτικού μέσου
- Απώλεια ροής νερού του εξατμιστή
- Εξωτερική εντολή διακοπής ανά κύκλωμα
- Υπερφόρτιση κινητήρα
- Αναστροφή, ασυμμετρία ή / και απώλεια φάσεων
- Αστοχία αισθητηρίου θερμοκρασίας εξόδου νερού από τον εξατμιστή
- Κατάσταση λειτουργίας συμπιεστών (on/off)

4.13 Συντήρηση και τεχνική υποστήριξη

- Ο προμηθευτής θα πρέπει :
- να παραδώσει στον τελικό χρήστη / πελάτη όλα τα εγχειρίδια εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης του εξοπλισμού σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, ταυτόχρονα με την παραγγελία της αντλίας θερμότητας.
- να υποβάλλει δήλωση ότι διαθέτει εταιρικό τμήμα τεχνικής υποστήριξης με ελάχιστο αριθμό 8 τεχνικών που το απαρτίζουν και τις ειδικότητες τους, ώστε να είναι σε θέση να παρέχει υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης, έκτακτων επισκέψεων διάγνωσης βλαβών, επισκευών, παροχής ανταλλακτικών και τηλεφωνικής υποστήριξης σε σχέση με την αντλία θερμότητας,
- να έχει εγκαταστήσει και να εφαρμόζει Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2008 όσον αφορά τις υπηρεσίες συντήρησης εξοπλισμού, Σύστημα Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας OHSAS 18001 : 2007 και Σύστημα Περιβαντολογικής Διαχείρισης ISO 14001:2004
- να υποβάλλει προσφορά συμβολαίου προληπτικής συντήρησης με το συνολικό κόστος της, στην οποία να αναφέρονται αναλυτικά τα βήματα και οι εργασίες προληπτικής συντήρησης, η περιοδικότητα τους και το κόστος εκτάκτων επισκέψεων, για διάστημα ενός (1) έτους, αρχομένου από την επομένη της λήξης της εγγύησης,
- να υποβάλλει δήλωση ότι δεσμεύεται να διατηρεί επαρκές στοκ ανταλλακτικών της αντλίας θερμότητας, για διάστημα τουλάχιστον δέκα ετών μετά την προμήθεια της.

Ενδεικτικός τύπος : TRANE CXAX SE

5. Αντικραδασμικά Ελατήρια Στήριξης Μηχανημάτων

Κάθε μονάδα ελατηρίου θα αποτελείται από ένα ή περισσότερα σπειροειδή ελατήρια (ανάλογα με τη φόρτιση) για την απορρόφηση των χαμηλόσυχνων δονήσεων και Visco-mass (μάζα υψηλού ιξώδους), η οποία θα αντιδρά ευθέως ανάλογα με την ταχύτητα των φορτίων (απόσβεση ταλαντώσεων). Θα είναι αποτελεσματικά και στους έξι βαθμούς ελευθερίας (άξονες X, Ψ, Z) π.χ. σεισμός. Η ιδιοσυχνότητα των εδράσεων επί ελατηρίων θα είναι μεταξύ 2.5 έως 5.0 Hz.

Γ.11. ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ – FCU's

1. Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ) και Εξαρτήματα

1.1 Γενικά

Οι Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες θα αποτελούνται από τυποποιημένα κιβώτια με περίβλημα άνευ πλαισίου για αποφυγή θερμογέφυρας. Τα πλευρικά καλύμματα θα είναι διπλού τοιχώματος (sandwich) με θερμική και ηχητική μόνωση από χυτή πολυουρεθάνη πυκνότητας 40 kg/m³. Οι μονάδες που θα τοποθετηθούν σε εξωτερικό χώρο, θα διαθέτουν κάλυμμα για την προστασία τους. Θα είναι ενδεικτικού τύπου CLCF του οίκου Trane.

1.2 Πιστοποιήσεις

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα συμμορφώνονται με την Ευρωπαϊκή Οδηγία Eco design και θα είναι πιστοποιημένες κατά Eurovent. Η ενεργειακή τους κατηγορία σε χειμερινή λειτουργία θα είναι «Α». Θα ακολουθούν τα παρακάτω πρότυπα:

- EN 1886
- EN 13053

Επιπλέον θα διαθέτουν χαρακτηριστικά μονάδων Υγειονομικού τύπου και θα είναι πιστοποιημένες κατά :

- VDI 6022, Part 1 (07/2011)
- SWKI VA 104-01 (04/2006)
- DIN 1946, Sheet. 4 (12/2008)

Τα μηχανικά χαρακτηριστικά θα πρέπει να είναι διαθέσιμα στον επίσημο ιστότοπο της Eurovent και να είναι κατ'ελάχιστο : D1 (Μηχανική Αντοχή), L1 (Αεροστεγανότητα), F9 (Διαφυγή αέρα από τα φίλτρα), T2 (Θερμοπερατότητα), TB2 Θερμογέφυρα. Τα χαρακτηριστικά ηχοαπορρόφησης του κουτιού θα είναι:

Συχνότητα (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ηχοαπορρόφηση (db)	10	10	14	12	11	25	33

Ο κατασκευαστής των ΚΚΜ θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001 & 14001 ενώ τα προϊόντα θα συνοδεύονται από Σήμα Ασφαλείας CE-MARK.

1.3 Κιβώτια

Οι Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες θα αποτελούνται από τυποποιημένα κιβώτια με αυτοφερόμενα τοιχώματα (panels), χωρίς σκελετό. Τα panels θα είναι αφαιρετά, τύπου sandwich με ενδιάμεση θερμική και ηχητική μόνωση από χυτή πολυουρεθάνη πάχους 50mm. Τα panels θα είναι εξωτερικά από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα προβαμμένα με πολυεστερική βαφή (RAL 9001), ελαχίστου πάχους 25 μm. Εσωτερικά, τα τοιχώματα, τα πλαίσια των φίλτρων και των στοιχείων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.

Η επίσκεψη των απαραίτητων τμημάτων των μονάδων θα γίνεται με πόρτες και όχι με αφαιρετά Panels. Οι πόρτες θα διαθέτουν μεντεσέδες και χερούλια. Για επιπρόσθετη ασφάλεια αλλά και για διευκόλυνση των συντηρητών, θα τοποθετηθούν μικροδιακόπτες που θα διακόπτουν αυτόματα με το άνοιγμα την λειτουργία των κινητήρων. Η στεγανότητα μεταξύ των τμημάτων θα εξασφαλίζεται με φλάντζες σύσφιξης και με ειδικό συνθετικό παρέμβυσμα που παρεμβάλλεται μεταξύ των προφίλ των διαδοχικών κιβωτίων. Σε όλα τα τμήματα που πιθανόν να δημιουργούνται συμπυκνώματα (ψυκτικό

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

στοιχείο, πλακοειδής εναλλάκτης, υγραντής νερού ή ατμού κλπ) θα υπάρχει κεκλιμένο δάπεδο τετράριχτο με κεντρική κατακόρυφη αποχέτευση που θα λειτουργεί ως ενσωματωμένη λεκάνη.

1.4 Τμήμα Ανεμιστήρων

Οι Ανεμιστήρες θα είναι του τύπου Ελεύθερης Ροής (PLUG FAN), με πίσω κεκλιμένα πτερύγια, απλής αναρρόφησης και απ' ευθείας συνεζευγμένοι με τον αντίστοιχο κινητήρα. Στην έξοδό τους θα διαθέτουν εύκαμπτο σύνδεσμο (flexible connection) καθώς και διαφορικό πρεσσοστάτη. Ο έλεγχος των στροφών θα γίνεται με τη βοήθεια μετατροπέα συχνότητας (inverter), που θα συνδέεται με τον κινητήρα μέσω θωρακισμένων καλωδίων, για την αποφυγή ανεπιθύμητων, ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών. Το συγκρότημα ανεμιστήρα-κινητήρα θα εδράζεται μέσω αντικραδασμικών σε ενιαία βάση, με σκοπό τη διατήρηση σταθερής απόστασης του διακένου μεταξύ πτερωτής και κώνου ανεμιστήρα. Οι Ηλεκτροκινητήρες θα είναι τριφασικοί, ασύγχρονοι, βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατάλληλοι για ηλεκτρικό δίκτυο 400V/3ph/50Hz με προστασία IP44 τουλάχιστον, IE2 με ενσωματωμένη θερμική προστασία PTC.

Οι κινητήρες θα είναι εργοστασιακά καλωδιωμένοι με ξεχωριστό εξωτερικό διακόπτη τοποθετημένο εξωτερικά του κιβωτίου τους.

1.5 Τμήμα Στοιχείων

Οι μονάδες θα διαθέτουν ξεχωριστό ψυκτικό και θερμαντικό στοιχείο (πτερυγιοφόρο εναλλάκτη θερμότητας). Τα στοιχεία θα είναι κατασκευασμένα από χάλκινους σωλήνες χωρίς ραφή με πτερύγια από αλουμίνιο κυματοειδούς μορφής, για υψηλή απόδοση. Όλα τα στοιχεία θα έχουν υποβληθεί σε δοκιμή πίεσης 30bar στο εργοστάσιο. Κάτω από το ψυκτικό στοιχείο θα υπάρχει κεκλιμένο δάπεδο τετράριχτο με κεντρική κατακόρυφη αποχέτευση που θα λειτουργεί ως ενσωματωμένη λεκάνη. Θα είναι και αυτό κατασκευασμένο από ανοξείδωτα ελάσματα AISI 304 και θα φέρει μαστό από σιδηροσωλήνα με σπείρωμα για τη σύνδεση με το δίκτυο αποχετεύσεως. Στα ψυκτικά στοιχεία και για μετωπική ταχύτητα αέρα μεγαλύτερης των 2,5 m/s θα πρέπει να υπάρχουν σταγονοσυλλέκτες κατακράτησης των σταγονιδίων από τα συμπυκνώματα του ψυκτικού στοιχείου. Το ψυκτικό / θερμαντικό μέσο θα είναι νερό.

1.6 Τμήμα ύγρανσης με νερό

Για την ύγρανση του αέρα θα υπάρχει σύστημα αποτελούμενο από κυψελωτές κασσέτες κατασκευασμένες από χαρτί εμποτισμένο με ρητίνες. Οι κασσέτες θα καταλαμβάνουν όλη την μετωπική επιφάνεια του τμήματος. Από αυτές θα διέρχεται ο αέρας, ενώ μέσω πολυπροπυλενικών σωλήνων θα διαβρέχονται με νερό, δίνοντας στον εξερχόμενο αέρα το επιθυμητό ποσοστό υγρασίας. Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργήσει με απ' ευθείας τροφοδοσία νερού από το δίκτυο πόλης (απόδοση έως 50%). Θα υπάρχει σταγονοσυλλέκτης κατακράτησης των σταγονιδίων του συστήματος ύγρανσης.

1.7 Τμήμα Απόρριψης Αέρα (λειτουργία free cooling)

Πίσω από τον πλακοειδή εναλλάκτη θα υπάρχει ειδικό κιβώτιο που θα επιτρέπει την απόρριψη του αέρα επιστροφής στο περιβάλλον παρακάμπτοντας τον εναλλάκτη. Το κιβώτιο θα διαθέτει πολύφυλλα διαφράγματα αέρα, με πτερύγια αλουμινίου, με αεροδυναμικό σχήμα, και θα κινούνται μέσω γραναζιών από ενισχυμένο πλαστικό (glass reinforced nylon).

1.8 Φίλτρα

Τα πρόφιλτρα θα είναι κατασκευασμένα με σκελετό από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, σε μορφή κασέτας πάχους 50mm. Το υλικό των φίλτρων θα είναι συνθετικό, ινώδες τοποθετημένο σε διάταξη ZIG – ZAG για την επίτευξη μεγαλύτερης επιφάνειας και κατ' επέκταση χαμηλότερης μετωπικής ταχύτητας. Η κλάση των πρόφιλτρων, από άποψη κατακράτησης σκόνης θα είναι G4.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Τα σακκόφιλτρα θα είναι κατασκευασμένα από συνθετικό υλικό με τους ανάλογους σάκκους κατακράτησης σκόνης και σκελετό από ανοξείδωτα χαλυβδοελάσματα. Η τοποθέτησή τους θα γίνεται σε ειδικά πλαίσια που θα επιτρέπουν την συρταρωτή αφαίρεση και επανατοποθέτηση των σακκόφιλτρων με εύκολο τρόπο. Ειδικός μοχλός σύσφιγξης και στεγανοποιητικές ταινίες θα εξασφαλίζουν την συμπαγή τοποθέτηση των φίλτρων, χωρίς ανεπιθύμητες διαρροές αέρα. Η ΚΛΑΣΗ των σακκόφιλτρων, από άποψη κατακράτησης σκόνης θα είναι F9. Τα πλαίσια των προφίλτρων & φίλτρων θα πρέπει να εξασφαλίζουν την ελάχιστη δυνατή παράκαμψη του αέρα, (EUROVENT κατηγορία F9).

1.9 Τμήμα Ανάκτησης Θερμότητας

Στις μονάδες που θα χρησιμοποιηθεί πλακοειδής εναλλάκτης, αυτός θα είναι κατασκευασμένος από φύλλα αλουμινίου, κυματοειδούς επιφάνειας, επάλληλα τοποθετημένα και στεγανοποιημένα κατά τέτοιο τρόπο, που να εξασφαλίζουν διείσδυση αέρα μεταξύ των δύο ρευμάτων (νωπού αέρα και αέρα απόρριψης) λιγότερη από 0,2%. Η μετωπική ταχύτητα του αέρα στον εναλλάκτη δεν θα υπερβαίνει τα 4,5 m/s. Η απόδοση του εναλλάκτη θα είναι κατ' ελάχιστον 73% σε λειτουργία θέρμανσης (ή θέρμανσης και ψύξης). Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης αέρα στον εναλλάκτη θα είναι 250 Pa.

Το τμήμα εντός του οποίου θα είναι ο εναλλάκτης, θα διαθέτει λεκάνη συμπυκνωμάτων, ιδίων προδιαγραφών όπως οι λεκάνες των ψυκτικών στοιχείων. Θα υπάρχουν οπωσδήποτε προφίλτρα κλάσης G4 τουλάχιστον στο ρεύμα εισόδου νωπού αέρα για την προστασία του εναλλάκτη από την σκόνη.

Στις μονάδες που θα χρησιμοποιηθεί πτερυγιοφόρος εναλλάκτης θερμότητας (Ran Around Coil), αυτός θα διαθέτει ίδια χαρακτηριστικά με αυτά της παραγράφου των στοιχείων.

1.10 Τμήμα ηχοπαγίδων

Η μονάδα θα διαθέτει τμήμα ηχοπαγίδας ελάχιστου μήκους 1400 mm τόσο στην επιστροφή όσο και στην προσαγωγή. Αυτές θα κατασκευαστούν από διαφράγματα (splitters) ορυκτοβάμβακα που στην εξωτερική τους επιφάνεια καλύπτονται από υαλούφασμα και διάτρητο, γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα. Ελάχιστη ηχοαπόσβεση 22 db στα 250 Hz.

Ενδεικτικός τύπος: TRANE CLCF

2. Μονάδες Ανεμιστήρα - Στοιχείου (Fan Coil Units)

2.1 Γενικά

Προβλέπεται η χρησιμοποίηση μονάδων ανεμιστήρα – στοιχείου οριζόντιων χωρίς κέλυφος.

2.2 Τμήμα Ανεμιστήρων

Αυτό θα φέρει έναν ή περισσότερους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες, forward curved, με πτερωτή από αλουμίνιο, διπλού πλάτους πτερυγίων, διπλής αναρρόφησης, σε κοινό άξονα, απευθείας συζευγμένους με τον ηλεκτροκινητήρα. Οι ανεμιστήρες, μαζί με τον άξονα, θα είναι επιμελώς ζυγοσταθμισμένοι μετά την κατασκευή τους, ώστε να εξασφαλίζεται λειτουργία τελείως απαλλαγμένη από κραδασμούς και θόρυβο. Ο ηλεκτροκινητήρας πρέπει να είναι κατάλληλος για παρεμβολή σε δίκτυο 230/50/1, θα ελέγχεται από διακόπτη τριών ταχυτήτων και θα φέρει ενσωματωμένη θερμική προστασία έναντι υπερθέρμανσης. Η μονάδα θα φέρει τριπολική σειρίδα (εύκαμπτο καλώδιο) για την τροφοδότησή της από ηλεκτρολογικό κουτί, που προβλέπεται κοντά στη θέση εγκατάστασης. Μονάδες χωρίς κέλυφος προβλεπόμενες να συνδεθούν με δίκτυο αεραγωγών προσαγωγής ή με στόμιο προσαγωγής οροφής, θα είναι εξ αρχής ειδικά κατασκευασμένες για τέτοια εγκατάσταση και θα φέρουν ανεμιστήρα υψηλής πίεσεως.

2.3 Φίλτρο

Αυτό θα είναι αλουμινένιο, τύπου καθαριζόμενου, πάχους τουλάχιστον 1" και θα βρίσκεται σε θέση που θα εξασφαλίζει την δίοδο μέσα από αυτό όλης της ποσότητας του αέρα. Το φίλτρο πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα για καθαρισμό.

2.4 Τμήμα Στοιχείων

Αυτό θα φέρει ένα στοιχείο το οποίο θα λειτουργεί το καλοκαίρι σαν ψυκτικό με κρύο νερό και το χειμώνα σαν θερμαντικό με ζεστό νερό.

Το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο, με αριθμό max 8 fins/inch.

Τα πτερύγια θα είναι συνεχή σε όλο το μήκος του στοιχείου και θα έχουν προσαρμοστεί πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση, για εξασφάλιση άριστου συντελεστή μετάδοσης θερμότητας.

Το στοιχείο θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη αυτόματου εξαερισμού και αδειάσματος.

Κατάλληλη μόνωση τύπου Armaflex, πάχους τουλάχιστον 12 mm, θα προφυλάσσει τις εξωτερικές επιφάνειες του τμήματος από εφίδρωση (συμπύκνωση υδρατμών).

2.5 Λεκάνη Συγκέντρωσης Συμπυκνούμενων Υδρατμών

Η μονάδα θα φέρει κάτω από το στοιχείο και σε όλη την έκτασή του, λεκάνη που θα συγκεντρώνονται οι τυχόν συμπυκνούμενοι υδρατμοί πάνω στο στοιχείο.

Η λεκάνη θα είναι κατασκευασμένη από ισχυρό γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα προστατεύεται από διάβρωση με ισχυρή αντιοξειδωτική βαφή.

Επίσης θα είναι ισχυρά μονωμένη, με μονωτικό υλικό τύπου Armaflex, πάχους τουλάχιστον 12 mm, για αποφυγή εφιδρώσεων στην εξωτερική της επιφάνεια.

Στην ίδια λεκάνη, κατάλληλα διαμορφωμένη, ή σε άλλη μικρότερη, θα συγκεντρώνονται οι συμπυκνούμενοι υδρατμοί, που συμπυκνώνονται πάνω στις δικλείδες, ακάλυπτα τεμάχια σωληνώσεων σύνδεσης κλπ.

Η λεκάνη (ή οι λεκάνες) θα είναι κατάλληλα διαταγμένη, ώστε με φυσική ροή, οι συμπυκνούμενοι υδρατμοί να μπορούν να ρέουν προς τρύπα επαρκών διαστάσεων, που φέρει στόμια για την σύνδεση με την αποχέτευση.

2.6 Όργανα Διεύθυνσης και Ελέγχου της Λειτουργίας της Μονάδας

Για τη διεύθυνση και τον αυτόματο έλεγχο της λειτουργίας της, η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με τα εξής :

- Διακόπτη τριών ταχυτήτων (και θέσης ΕΚΤΟΣ) του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα της.
- Διπλό θερμοστάτη, δηλ. θερμοστάτη με δύο επαφές διπλής ενέργειας, με "νεκρή περιοχή" (dead spot) ανάμεσά τους, ώστε κατά την μετάπτωση από την ψύξη στη θέρμανση και αντίστροφα, να μεσολαβεί ένα διάστημα χωρίς θέρμανση ή ψύξη. Ο θερμοστάτης αυτός, στις μονάδες με κέλυφος θα είναι εγκατεστημένος πάνω στη μονάδα, με τον βολβό του στο ρεύμα του αέρα που ανακυκλοφορεί, ενώ στις μονάδες χωρίς κέλυφος θα είναι χώρου, εγκατεστημένος πάνω σε επίτοιχη βάση μαζί με τον πιό πάνω διακόπτη τριών ταχυτήτων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα. Η δίοδη βαλβίδα θα είναι εγκατεστημένη πάνω στη μονάδα μαζί με δύο αποφρακτικές χειροκίνητες βαλβίδες και δύο λυόμενους συνδέσμους στις συνδέσεις των σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής νερού.
- Διακόπτη χειμώνα – θέρους εάν απαιτείται.

Ειδικότερα, ανάλογα με τον τύπο τους, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο οι μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου θα είναι οριζόντιας διάταξης των τμημάτων τους, δεν θα φέρουν κέλυφος αλλά:

- Θα συνοδεύονται από στόμιο προσαγωγής αέρα στο χώρο από αλουμίνιο με δύο (2) σειρές ρυθμιζόμενες περσίδες για τοποθέτηση πάνω σε τοίχο ή αεραγωγό, ή στόμιο προσαγωγής οροφής 1, 2, 3, ή 4 κατευθύνσεων, όπως εκάστοτε απαιτείται.
- Θα συνοδεύονται ακόμα από στόμιο απαγωγής αέρα, επίσης από αλουμίνιο, με μία σειρά οριζόντιων περσίδων, σταθερών, με κλίση 54ο, ως προς το οριζόντιο επίπεδο.
- Θα φέρουν επίσης κιβώτιο μέσα στο οποίο θα είναι κλεισμένοι οι ανεμιστήρες. Το κιβώτιο θα φέρει στην πίσω πλευρά του άνοιγμα εισόδου του αέρα και υποδοχή του φίλτρου, που θα πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί από κάτω ή από τα πλάγια, όπως κάθε φορά απαιτείται, χωρίς αποσυναρμολόγηση της μονάδας.
- Τέλος θα συνοδεύονται από ελαστικά αντιδονητικά στηρίγματα, κατάλληλα για ανάρτηση από την οροφή που θα επιτρέπουν την ρύθμιση της οριζοντίωσης της μονάδας.

2.7 Λειτουργία των Μονάδων

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου, πρακτικά αθόρυβης λειτουργίας.

Κάθε μονάδα πρέπει να λειτουργεί κάτω από τις παρακάτω συνθήκες :

Λειτουργία σε δίκτυο 230/50/1.

Χειμερινή λειτουργία :

- Θερμοκρασία εισόδου αέρα: ανάλογα με την απαιτούμενη θερμοκρασία του κλιματιζόμενου χώρου
- Παροχή ζεστού νερού: ίση με εκείνη που χρειάζεται το καλοκαίρι
- Θερμοκρασία εισόδου ζεστού νερού: 50°C

Καλοκαιρινή λειτουργία :

- Θερμοκρασία εισόδου αέρα ξηρού θερμομέτρου: 26°C
- Σχετική υγρασία εισόδου αέρα: 50%
- Θερμοκρασία εισόδου κρύου νερού: 7°C
- Θερμοκρασία εξόδου κρύου νερού (τουλάχιστον): 12°C
- Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης κρύου νερού μέσα στη μονάδα : 35 KPa

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

(δ) Εγκατάσταση των Μονάδων Ανεμιστήρα - Στοιχείου

Η εγκατάσταση των μονάδων νοείται ότι περιλαμβάνει γενικά τα εξής :

- Τη σύνδεση των στοιχείων με τις σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού/κρύου νερού με μαύρα τεμάχια σωλήνων και τα εξαρτήματά τους.
- ◇ Τη σύνδεσή τους με τις αναμονές αποχέτευσης με γαλβανισμένο σωλήνα Φ 3/4", με γαλβανισμένα τεμάχια σωλήνων και λυόμενο σύνδεσμο.
- ◇ Τη σύνδεση των οργάνων αυτοματισμού τους με το ηλεκτρικό σύστημα.

Ειδικότερα και ανάλογα με τον τύπο της μονάδας, η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα εξής :

- Μονάδες οριζόντιες ή κατακόρυφες χωρίς κέλυφος
- Την ανάρτηση της μονάδας δια μέσου αντιδονητικών στηριγμάτων.
- Την εγκατάσταση του στομίου προσαγωγής αέρα.
- Τη σύνδεση του ανοίγματος κατάθλιψης της μονάδας με το στόμιο προσαγωγής αέρα, δια μέσου ειδικού εύκαμπτου τεμαχίου αεραγωγού και τμήματος αεραγωγού, με κατάλληλο σχήμα.
- Την επίτοιχη εγκατάσταση του διακόπτη τριών ταχυτήτων και του θερμοστάτη χώρου κλπ., όπως καθορίζεται και πιο πάνω.

(ε) Αυτοματισμός F.C.U.

Ο αυτοματισμός των F.C.U. θα προέρχεται κατά προτίμηση από τον ίδιο κατασκευαστικό οίκο με το Κ.Σ.Π., θα είναι ηλεκτρικός και αποτελείται από τα ακόλουθα :

- Διακόπτη τριών ταχυτήτων.
- Διακόπτη χειμώνα-θέρους εάν απαιτείται.
- Θερμοστάτη διπλής ενέργειας εάν απαιτείται.
- Δίοδη βαλβίδα με τον ηλεκτροκινητήρα της συνδεδεμένο με το στοιχείο και τις σωληνώσεις από το εργοστάσιο κατασκευής.
- Τις ηλεκτρικές συρματώσεις που απαιτούνται για τον αυτοματισμό.
- Οι δίοδες βαλβίδες με τον ηλεκτροκινητήρα πρέπει να είναι ικανές να κλείνουν από την θέση μέγιστης ροής στην θέση "κλειστή", έναντι της μέγιστης διαφορικής πίεσης του συστήματος.

3. Αναθερμαντικά Στοιχεία Αεραγωγού, με Ζεστό Νερό

Τα αναθερμαντικά στοιχεία αεραγωγού με ζεστό νερό, θα είναι κατασκευασμένα από χάλκινους σωλήνες, με πτερύγια από αλουμίνιο, που στερεώνονται πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια κάθε στοιχείου θα είναι αρκετή ώστε όλη η παροχή αέρα να περνάει απ' αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 500 FPM. Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου, ο αριθμός σειρών αυτών (ROWS) καθώς και η πυκνότητα των πτερυγίων θα είναι τέτοιες, ώστε το στοιχείο να έχει την αναγκαία απόδοση με πτώση πίεσης του ζεστού νερού όχι μεγαλύτερη από 2,5 ftY.Σ.

Τα αναθερμαντικά στοιχεία θα συνοδεύονται από ζεύγος φλαντζών για τη σύνδεσή τους με τα δίκτυα αεραγωγών. Επίσης θα έχουν διάταξη αυτόματου εξαερισμού τους και αδειάσματος.

4. Υγραντήρας ατμού

Ο υγραντήρας ατμού είναι ηλεκτροδιακού τύπου. Έχει σώμα από γαλβανισμένο διαμορφωμένο χαλυβδόελασμα βαμμένο ηλεκτροστατικά, πλην της βάσης.

Η βάση του είναι κατασκευασμένη από πολυμερές πλαστικό, για τη αποφυγή διάβρωσης και την απόλυτη μόνωση μεταξύ υδραυλικών και ηλεκτρικών μερών.

Εσωτερικά ο υγραντήρας είναι χωρισμένος σε δύο ανεξάρτητους χώρους, για τον σαφή διαχωρισμό υδραυλικών και ηλεκτρικών μερών.

Η παραγωγή ατμού θα πρέπει να είναι ελεγχόμενη από εξωτερικό σύστημα ελέγχου, είτε με εντολή ON-OFF είτε με αναλογικό σήμα 0-10V.

Ο υγραντήρας θα έχει δυνατότητα ρύθμισης της ποσότητας παραγόμενου ατμού από 20-100%.

Εναλλακτικά και εφόσον δεν υπάρχει εξωτερικό σήμα ελέγχου ON-OFF ή αναλογικό 0-10V, ο υγραντήρας θα πρέπει να έχει την δυνατότητα με την χρήση ενός αισθητήρα να αυτοελέγχεται.

Σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει η ηλεκτρονική μονάδα του υγραντήρα να έχει την δυνατότητα προαιρετικής χρήσης δεύτερου αισθητήρα υγρασίας, ο οποίος τοποθετημένος στον αεραγωγό μετά τον αυλό διανομής ατμού της μονάδας, θα ελέγχει τα επίπεδα υγρασίας του προσαγόμενου αέρα, με σκοπό την αποφυγή συμπυκνωμάτων στα τοιχώματα των αεραγωγών προσαγωγής.

Ακόμα και στην περίπτωση αυτοελέγχου του υγραντήρα, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα εξωτερικής μανδάλωσης για λειτουργία, με προϋπόθεση την λειτουργία του ανεμιστήρα προσαγωγής αέρα.

Ο κάδος παραγωγής ατμού θα φέρει σύστημα ανίχνευσης αφρού και η ηλεκτρονική μονάδα του υγραντήρα θα διαθέτει αλγόριθμο ελέγχου του αφρού, έτσι ώστε όταν υπάρχει μέσα στον κάδο μεγάλη συσώρευση αιωρούμενων αλάτων και προκαλείται αφρισμός, ο υγραντήρας να αυτοκαθαρίζεται, για ομαλότερη και οικονομικότερη λειτουργία, καθώς και μακροζωία του κάδου παραγωγής ατμού.

Η ηλεκτρονική μονάδα του υγραντήρα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα σύνδεσης με εξωτερικό χειριστήριο, έτσι ώστε σε περίπτωση που ο υγραντήρας τοποθετηθεί σε δυσπρόσιτο χώρο, να υπάρχει η δυνατότητα χειρισμών από το εξωτερικό χειριστήριο, το οποίο θα εγκατασταθεί σε σημείο εύκολης επιθεώρησης.

Σε περίπτωση ανωμαλίας λειτουργίας, η ηλεκτρονική μονάδα του υγραντήρα, πέραν της οπτικής ή/και ακουστικής σήμανσης που θα ενσωματώνει, θα πρέπει να μπορεί να σημάνει και εξωτερικό συναγερμό μέσω ξηρής επαφής.

Η ηλεκτρονική μονάδα του υγραντήρα θα πρέπει να ελέγχει την αγωγιμότητα του παρεχόμενου ύδατος και σε περίπτωση ακαταλληλότητας, να σημαίνει συναγερμό για προστασία του υγραντήρα και να παύει την λειτουργία του.

Η ηλεκτρονική μονάδα του υγραντήρα θα πρέπει να μετράει το ρεύμα που διέρχεται από τον κάδο και εφόσον αυτό υπερβεί το προβλεπόμενο όριο, να σημαίνει συναγερμό για προστασία του υγραντήρα και να παύει την λειτουργία του.

Σε περίπτωση που για κάποιο λόγο δεν διέρχεται ρεύμα από τον κάδο ενώ πληρούνται οι ανάλογες προϋποθέσεις, η ηλεκτρονική μονάδα του υγραντήρα θα πρέπει να σημαίνει συναγερμό.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Σε περίπτωση που για κάποιο λόγο και ενώ πληρούνται οι προϋποθέσεις ο κάδος δεν τροφοδοτείται με νερό, η ηλεκτρονική μονάδα του υγραντήρα θα πρέπει να σημάνει συναγερμό.

Σε περίπτωση που για κάποιο λόγο και ενώ πληρούνται οι προϋποθέσεις ο κάδος δεν αποχετεύει νερό, η ηλεκτρονική μονάδα του υγραντήρα θα πρέπει να σημάνει συναγερμό.

Σε περίπτωση μακροχρόνιας στάσης του υγραντήρα (κατάσταση stand by), η ηλεκτρονική μονάδα θα πρέπει να αδειάζει τον κάδο, για να μην υπάρχει στάσιμο νερό και ανάπτυξη μυκήτων.

Γ.12. ΑΥΤΟΝΟΜΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

1. Μονάδα Κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας (Close Control)

1.1 Γενικά

Η προσφερόμενη Κλιματιστική Μονάδα Απολύτου Ακριβείας (Close Control) θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης, μονού ψυκτικού κυκλώματος, του κατασκευαστικού οίκου VERTIV τύπου LIEBERT HPM SOFUA με απομακρυσμένο Αερόψυκτο Συμπυκνωτή του ίδιου κατασκευαστικού οίκου τύπου HCR10, η οποία θα αποδίδει:

- Ολική Ψυκτική Ισχύ (total cooling capacity) 5,1 kW
- Αισθητή Ψυκτική Ισχύ (sensible cooling capacity) 4,5kW

Οι παραπάνω ισχύς θα επιτυγχάνονται στις εξής συνθήκες:

- Εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος = 36,5°C βαθμούς της κλίμακας Κελσίου
- Θερμοκρασία αέρα επιστροφής = 24°C βαθμούς της κλίμακας Κελσίου
- Σχετική υγρασία = 45%
- Εξωτερική στατική πίεση (ESP) = 20 Pa
- Παροχή αέρα ανεμιστήρα: 1100m³/hr

Η προσφερόμενη Κλιματιστική Μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα από το κάτω μέρος της (Downflow) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.

1.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

1.2.1 Διαστάσεις

Οι διαστάσεις της προσφερόμενης Κλιματιστικής Μονάδας θα είναι:

Εσωτερική Μονάδα (ΜxΠxΥ): 750mm x 400mm x 1950mm

Εξωτερική Μονάδα (ΜxΠxΥ): 701mm x 599mm x 630mm

1.2.2 Κέλυφος και Σκελετός

Το κέλυφος της προσφερόμενης Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από διπλά χαλύβδινα ελάσματα τύπου sandwich με θερμο-ακουστικό μονωτικό υλικό μεταξύ των ελασμάτων (Class 0 κατά ISO 11822). Το εξωτερικό χαλύβδινο έλασμα θα είναι μαύρης απόχρωσης με επικάλυψη εποξικής-ρητίνης (epoxy-powder powder). Το πλαίσιο και ο σκελετός της Μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.

Η πρόσβαση στην Κλιματιστική Μονάδα για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για τη συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το εμπρόσθιο μέρος της.

1.2.3 Τμήμα Συμπιεστή και Ψυκτικού Κυκλώματος

Η προσφερόμενη Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι Μονού Ψυκτικού Κυκλώματος και θα φέρει ένα συμπιεστή μονοφασικής τροφοδοσίας τύπου SCROLL. Ο συμπιεστής θα φέρει προστασία κλάσης IP21 καθώς επίσης και θερμική προστασία επί της περιελίξεώς του. Ο συμπιεστής θα είναι κατάλληλος για οικολογικό ψυκτικό μέσο λειτουργίας R410A. Ο συμπιεστής θα φέρει επίσης πιεζοστάτες υψηλής και χαμηλής πίεσεως.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Το ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει Θερμοστατική Εκτονωτική Βαλβίδα (TXV), αφυγραντή (filter dryer), δείκτη υγρού (sight glass) και δοχείο υγρού (liquid receiver) καταλλήλων διαστάσεων με βαλβίδα ασφαλείας.

Ο συμπιεστής θα είναι τοποθετημένος μέσα και στο κάτω μέρος της Κλιματιστικής Μονάδας επάνω σε ελαστικά αντιδονητικά στηρίγματα έτσι ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση των κραδασμών στο κέλυφος της Μονάδας.

1.2.4 Τμήμα Ανεμιστήρα

Η προσφερόμενη Κλιματιστική Μονάδα θα διαθέτει ένα (1) ανεμιστήρα, τύπου EC Fan, ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης, με οπισθοκλίνοντα καμπύλια πτερύγια (backward curved blades).

Ο ηλεκτροκινητήρας του ανεμιστήρα θα είναι μονοφασικής τροφοδοσίας με προστασία IP54. Το όλο σύστημα ανεμιστήρα-κινητήρα θα εδράζεται σε ενιαία βάση, πάνω σε αντιδονητικά στηρίγματα, έτσι ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση κραδασμών στο σκελετό και το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας. Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.

Ο ανεμιστήρας της Μονάδας θα είναι ικανός να υπερνικήσει εξωτερική στατική πίεση (ESP) 20Pa στις ζητούμενες συνθήκες Ψυκτικής Ισχύος με μέγιστη παροχή αέρα 1100m³/h.

1.2.5 Τμήμα Θερμικής Επεξεργασίας

Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) της προσφερόμενης Κλιματιστικής Μονάδας θα είναι απ' ευθείας εκτόνωσης και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (Mechanically Bonded). Επιπλέον ο σχεδιασμός του στοιχείου θα εξασφαλίζει μεγάλο λόγο αισθητής θερμότητας (nSHR = 0,88) στις ζητούμενες από την Τεχνική Προδιαγραφή συνθήκες λειτουργίας και τη βέλτιστη διανομή αέρα.

Το στοιχείο θα είναι ενιαίο κομμάτι και η αφαίρεσή του θα επιτυγχάνεται από την εμπρόσθια πλευρά της Κλιματιστικής Μονάδας.

1.2.6 Τμήμα Αναθέρμανσης

Η προσφερόμενη Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να φέρει ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης ισχύος τουλάχιστον 1,50kW μετά το ψυκτικό στοιχείο. Οι ηλεκτρικές αντιστάσεις θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία θα ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια. Οι αντιστάσεις θα τίθενται εκτός λειτουργίας αυτόματα σε περίπτωση υπερθέρμανσης.

1.2.7 Τμήμα Ύγρανσης

Η ύγρανση του χώρου θα επιτυγχάνεται με ειδικό υγραντήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων (immersed electrodes). Σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση του χώρου θα ενεργοποιούνται τα εμβαπτιζόμενα ηλεκτρόδια τα οποία θα παράγουν καθαρό ατμό. Η ισχύς του υγραντήρα θα είναι $\geq 1.50\text{kW}$ και η παροχή ατμού θα πρέπει να είναι μεταβαλλόμενη της τάξεως 0,6 – 2,0 kg/h, καθώς και πλήρως ελεγχόμενη από το μικροεπεξεργαστή της Μονάδας.

1.2.8 Τμήμα Φίλτρων

Τα φίλτρα της προσφερόμενης Κλιματιστικής Μονάδας θα είναι κυματοειδούς μορφής (folded structure) σε χαρτονένιο πλαίσιο. Η απόδοση των φίλτρων θα είναι Coarse 60% κατά EN16890. Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα με τέτοιο τρόπο, ώστε να αφαιρούνται εύκολα.

1.2.9 Ηλεκτρικός Πίνακας

Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της προσφερόμενης Κλιματιστικής Μονάδας θα είναι κατασκευασμένος κατά IEC 204-1. Επίσης θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V. Η Κλιματιστική Μονάδα θα φέρει στη μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της Μονάδας και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.

1.2.10 Σύστημα Ελέγχου

Η προσφερόμενη Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με Σύστημα Ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγερμών με μικροεπεξεργαστή.

Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία (back-up battery) έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μη χάνονται τα στοιχεία. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες της Κλιματιστικής Μονάδας, καθώς επίσης και εσωτερική Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (3-digit LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγερμών.

Τέλος, ο μικροεπεξεργαστής της Κλιματιστικής Μονάδας θα διαθέτει τη δυνατότητα σύνδεσης και απομακρυσμένης παρακολούθησης μέσω ξηρών επαφών (volt free contacts) που σηματοδοτεί γενικό συναγερμό (general alarm).

1.2.11 Επικοινωνία

Η προσφερόμενη Κλιματιστική Μονάδα θα διαθέτει κάρτα επικοινωνίας με ενσωματωμένα τα παρακάτω πρωτόκολλα:

- SNMP (Network Management System)
- MODBUS (Building Management System)
- BACnet (Building Management System)

Η παραπάνω κάρτα επικοινωνίας θα πρέπει να εξασφαλίζει την ταυτόχρονη επικοινωνία δυο εκ των υπολοίπων παραπάνω αναφερόμενων πρωτοκόλλων.

1.2.12 Τμήμα Αερόψυκτου Συμπυκνωτή

Η προσφερόμενη Κλιματιστική Μονάδα θα συνοδεύεται από ένα (1) Αερόψυκτο Συμπυκνωτή ενδεικτικού τύπου VERTIV Liebert HCR10 μονοφασικής τροφοδοσίας ο οποίος θα φέρει ένα (1) αξονικό ανεμιστήρα. Ο Αερόψυκτος Συμπυκνωτής θα είναι κατάλληλα διαστασιοποιημένος ώστε το σύστημα εσωτερικής Κλιματιστικής Μονάδας – Εξωτερικού Αερόψυκτου Συμπυκνωτή να παρέχει την παραπάνω απαιτούμενη Αισθητή Ψυκτική Ισχύ (Sensible Cooling Capacity) των 4,5kW στις ζητούμενες από τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές συνθήκες θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας και παροχής αέρα.

Ο Αερόψυκτος Συμπυκνωτής θα είναι συναρμολογημένος, πλήρως δοκιμασμένος και πρεσαρισμένος στο εργοστάσιο κατασκευής. Επιπλέον θα είναι κατασκευασμένος από χαλκοσωλήνες με πτερύγια αλουμινίου τα οποία θα είναι μηχανικά εκτονωμένα πάνω στους σωλήνες (Mechanically Bonded).

Ο κινητήρας του Αερόψυκτου Συμπυκνωτή θα είναι εξοπλισμένος με Fan Speed Control έτσι ώστε να είναι δυνατή η αυξομείωση των στροφών του από 0 έως 100%. Με τον τρόπο αυτό θα εξασφαλίζεται θερμοκρασία συμπύκνωσης $\leq 48,7^{\circ}\text{C}$ στις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας.

1.2.13 Πιστοποιητικά Ποιότητας

Η προσφερόμενη Κλιματιστική Μονάδα θα είναι πλήρως συναρμολογημένη και ελεγμένη στο εργοστάσιο παραγωγής και θα φέρει πιστοποιητικά Ποιοτικού Ελέγχου στη γραμμή παραγωγής. Επίσης θα είναι σύμφωνη με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Ασφάλειας. Συγκεκριμένα η Κλιματιστική Μονάδα θα φέρει σήμανση CE Mark και θα κατασκευάζεται σύμφωνα με τις Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/35/EU, 2014/68/EU.

Το εργοστάσιο παραγωγής της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001, ISO 14001 και ISO 45001.

1.2.14 Εγγύηση καλής λειτουργίας

Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να συνοδεύεται με εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον ενός (1) έτους από την αντίστοιχη ημερομηνία παράδοσης της μονάδας.

2. Αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες διμερούς τύπου (split)

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

Η εσωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

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

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

Φίλτρο αέρα, πλενόμενου τύπου.

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

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

Η εξωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

Τον συμπιεστή, ψυκτικού μέσου R134α, με τον ηλεκτροκινητήρα του.

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

Δοχείο συλλογής υγρού R134α.

Σωληνώσεις ψυκτικού μέσου με τα εξαρτήματά τους.

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

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

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι στεγανού τύπου, όπως σχετικά καθορίζονται στο κεφάλαιο Ε «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων» του παρόντος

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Όσον αφορά τα κύρια στοιχεία που περιέχονται στις δύο παραπάνω μονάδες (συμπιεστής, ηλεκτροκινητήρες, συμπυκνωτής, κλπ.), θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα περιγραφόμενα παραπάνω στις μονάδες Η/Υ.

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

Κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει τα εξής όργανα ελέγχου :

Διακόπτη δύο ή τριών ταχυτήτων, του ανεμιστήρα του ψυκτικού στοιχείου.

Επιλογικό διακόπτη για θέρμανση - ψύξη - λειτουργία ανεμιστήρα μόνο - OFF.

Θερμοστάτη για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας θέρους ή χειμώνα.

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

Προκειμένου περί μονάδων οροφής ή μέσα σε ψευδοροφή, τα παραπάνω όργανα θα βρίσκονται σε ιδιαίτερο κουτί με αρκετό μήκος καλωδίου για τη σύνδεσή του με τη μονάδα, το οποίο θα εντοιχισθεί σε θέση που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη.

Στην εγκατάσταση των μονάδων περιλαμβάνονται :

Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας κάτω στο δάπεδο (επιδαπέδιας) ή με στηρίγματα πάνω στον τοίχο (επίτοιχης), ή με στηρίγματα πάνω στην οροφή ή ψευδοροφή (οριζόντιες μονάδες), ή με ράβδους ανάρτησης από την οροφή (για την εντός ψευδοροφής μονάδα), με διάταξη οριζοντίωσης.

Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας (Condensing unit) στο δάπεδο, πάνω σε βάση από σκυρόδεμα.

Η εγκατάσταση των καλωδιώσεων των ψυκτικών κυκλωμάτων μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας, και η μόνωσή τους.

Η ηλεκτρική σύνδεση της εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας.

Προκειμένου περί οριζόντιων εσωτερικών μονάδων, η εγκατάσταση του κουτιού με τα όργανα χειρισμού και ελέγχου της μονάδας και η ηλεκτρική σύνδεσή του με αυτή.

Η πλήρωση του συγκροτήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου (χαμηλών θερμοκρασιών).

Οι δοκιμές και οι ρυθμίσεις, για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

Γ.13. ΔΙΑΦΟΡΑ

1. Κατασκευές από Μορφοσίδηρο

Οι ανεμιστήρες, οι σωληνώσεις ή καλώδια τα οποία έχουν την ίδια όδευση, κλπ. θα τοποθετηθούν σε σιδηροκατασκευές από μορφοσίδηρο, οι οποίες θα κατασκευασθούν ηλεκτροσυγκολλητές ή οξυγονοκολλητές, τελικά δε θα βαφούν με δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής και δύο ελαιοχρώματος, ή εναλλακτικά θα γαλβανισθούν σε θερμό λουτρό μετά την κατασκευή τους.

2. Ύψος Θορύβου

Ο θόρυβος που δημιουργείται από τα μηχανήματα και γενικά από τις εγκαταστάσεις, για κανένα λόγο δεν θα υπερβαίνει τα διεθνή παραδεκτά ύψη θορύβου, προκειμένου για κτίρια αυτού του προορισμού.

Σε περίπτωση δημιουργίας υψηλού θορύβου, από κάποιο μηχάνημα, ο Ανάδοχος θα λάβει τα αναγκαία μέτρα για την εξάλειψή του.

Ειδικά για τα προβλεπόμενα να εγκατασταθούν υπαίθρια μηχανήματα, θα εξασφαλισθεί τύπος μηχανημάτων που παράγει τον χαμηλότερο δυνατό θόρυβο. Εφ' όσον ο θόρυβος είναι υψηλός, θα γίνει εγκατάσταση ειδικών αντιθορυβικών πετασμάτων γύρω από τα μηχανήματα, ώστε να ικανοποιούνται οι προδιαγραφές του Π.Δ. 1180/81 και τουλάχιστον η στάθμη θορύβου εξωτερικά των κουφωμάτων του κτιρίου (παράθυρα, εξωτερικές θύρες) να μην υπερβαίνει τα 50dB(A).

Το πέτασμα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ηχομονωτικά στοιχεία, που θα παρουσιάζουν αντοχή στις καιρικές συνθήκες και τον χρόνο. Από την προς τα μηχανήματα πλευρά, το πέτασμα θα είναι ηχοαπορροφητικό. Για την ηχοαπορρόφηση θα χρησιμοποιείται υδρόφοβο υλικό, που δεν θα γηράσκει από την επίδραση των καιρικών συνθηκών ή του ηλίου και είναι πυρασφαλές. (Βλέπε Προδιαγραφές αρχιτεκτονικής μελέτης)

3. Ηλεκτρικοί Κινητήρες Μηχανημάτων

Βλέπε Προδιαγραφές Ισχυρών Ρευμάτων (Κεφάλαιο Ε του παρόντος).

Γ.14. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

1. Γενικά

Κατά την διάρκεια κατασκευής της εγκατάστασης, καθώς και μετά την αποπεράτωσή της, θα εκτελεσθούν οι δοκιμές που καθορίζονται στις πιο κάτω παραγράφους και τα προηγούμενα κεφάλαια, με παρόντες εκπροσώπους της Επίβλεψης και θα συντάσσονται σχετικά πρωτόκολλα.

Σε περίπτωση αποτυχίας, ο Εργολήπτης θα προβαίνει σε άρση των αιτίων που προκάλεσαν την αποτυχία και οι δοκιμές θα επαναλαμβάνονται μέχρι να καλυφθούν οι απαιτήσεις των εκάστοτε προδιαγραφών.

Για την εκτέλεση των δοκιμών, ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέτει το αναγκαίο προσωπικό και κάθε ειδικό και μη όργανο, συσκευή και διάταξη και να εκτελεί τις απαιτούμενες γι αυτές πρόσθετες εργασίες χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, η οποία θεωρείται ότι περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας εργασιών.

Οι δαπάνες για την εκτέλεση των δοκιμών σε καύσιμο, ηλεκτρική ενέργεια και νερό, βαρύνουν τον Εργοδότη.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να επισκευάζει με έξοδά του κάθε φορά, τις ζημιές στις εγκαταστάσεις ή τις οικοδομικές κατασκευές που προκλήθηκαν κατά τις δοκιμές ή απο οποιαδήποτε άλλη αιτία.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να επαναλάβει τις δοκιμές και μπροστά στην Επιτροπή Παραλαβής, αν αυτή (η Επιτροπή) το ζητήσει.

2. Δοκιμές εγκαταστάσεων ζεστού και κρύου νερού

Μετά την αποπεράτωση των δικτύων σωλήνωσης και πριν την τοποθέτηση των κλιματιστικών μονάδων αντλιών θερμότητας, κλπ., τίθεται το δίκτυο κατά τμήματα (κατά όροφο όπου είναι δυνατό) σε υδραυλική πίεση δέκα (10) ατμοσφαιρών, που μετράται στο χαμηλότερο σημείο του τμήματος που δοκιμάζεται, για έξι (6) συνεχείς ώρες.

Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασης και την τοποθέτηση των κλιματιστικών μονάδων, των FCU κλπ., δοκιμάζεται και πάλι η στεγανότητα της εγκατάστασης. Για τον σκοπό αυτόν γεμίζεται αυτή με νερό, φράσσονται τα τυχόν ελεύθερα άκρα των σωλήνων, γίνεται πλήρης εξαερισμός και με αντλίες εξασκείται πίεση έξι (6) ατμοσφαιρών, που μετρείται στο λεβητοστάσιο για έξι (6) συνεχείς ώρες. Ειδικά τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού υψηλής πίεσης θα δοκιμασθούν μαζί με τις συσκευές τους σε πίεση 15 ατμοσφαιρών που θα μετράται στο λεβητοστάσιο.

Σε περίπτωση κάποιας διαρροής κατά τις παραπάνω δοκιμές, που θα γίνεται εύκολα αντιληπτή από την μη διατήρηση της πίεσης που θα διαβάζεται στο μανόμετρο της αντλίας, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να επισκευάσει την ατέλεια που παρουσιάστηκε ή να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό εξάρτημα και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρι να διαπιστωθεί πλήρης στεγανότητα.

Στην συνέχεια μπαίνει σε λειτουργία η εγκατάσταση μέχρι να ζεσταθεί το νερό στους 50/65°C και αφήνεται μετά να κρυώσει, ελέγχεται δε έτσι η στεγανότητα κυρίως των συνδέσμων, ενώσεων και παρεμβυσμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Μετά τη δοκιμή αυτή, ελέγχεται η ρύθμιση της εγκατάστασης με ανέβασμα της θερμοκρασίας του νερού μέχρι 50/65°C και έλεγχο της ομοιόμορφης θέρμανσης των στοιχείων των κλιματιστικών μονάδων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Τέλος, ρυθμίζονται τα όργανα αυτοματισμού των αντλιών θερμότητας στις τιμές λειτουργίας και ελέγχεται, σε κανονική λειτουργία, η θερμαντική και ψυκτική ικανότητα της εγκατάστασης.

Παρόμοιες δοκιμές εκτελούνται και στα δίκτυα κρύου νερού για θερμοκρασία 5°C και 10°C.

3. Δοκιμές Αεραγωγών

3.1 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών προσαγωγής :

Για τον έλεγχο της αεροστεγανότητας του δικτύου των αεραγωγών προσαγωγής, θα εκτελεσθεί η παρακάτω δοκιμή :

- Θα κλεισθούν τελείως τα διαφράγματα των στομιών προσαγωγής και τα στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με επιμελή επικόλληση φύλλου χαρτιού, ανθεκτικού.
- Στην συνέχεια θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής συσκευής. Η εγκατάσταση θα αφεθεί να λειτουργήσει κάτω από αυτές τις συνθήκες.

Διαρροές των αεραγωγών προσαγωγής θα γίνουν αντιληπτές από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στην είσοδο της μονάδας. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο (ανεμόμετρο), δεν πρέπει να είναι περισσότερο από τα 5% της ονομαστικής παροχής της συσκευής.

3.2 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών επιστροφής :

Για τον έλεγχο της αεροστεγανότητας του δικτύου επιστροφής θα εκτελεσθεί η ακόλουθη δοκιμή :

- Θα κλεισθούν τελείως όλα τα (τυχόν υπάρχοντα) διαφράγματα των στομιών επιστροφής και τα στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με επιμελή επικόλληση φύλλου χαρτιού λεπτού και ανθεκτικού.
- Στην συνέχεια, θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας επιστροφής και όπου δεν προβλέπεται ανεμιστήρας, ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής μονάδας. Η εγκατάσταση θα αφεθεί να λειτουργήσει κάτω από αυτές τις συνθήκες. Τυχόν διαρροές των αεραγωγών επιστροφής θα διαπιστωθούν από την ύπαρξη αέρα στο στόμιο απόρριψης αέρα του ανεμιστήρα επιστροφής ή στο στόμιο εξόδου αέρα από την κλιματιστική μονάδα. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο δεν πρέπει να είναι περισσότερο από τα 5% της ονομαστικής παροχής των αντίστοιχων κλάδων των αεραγωγών.

3.3 Δοκιμή διανομής του αέρα

Μετά την ρύθμιση της διανομής του αέρα, με επίδραση στα διαφράγματα (ντάμπερ), θα εκτελεσθεί έλεγχος της παροχής αέρα σε κάθε στόμιο (προσαγωγής, επιστροφής ή αναρρόφησης νωπού αέρα).

Θα εκτελεσθεί μέτρηση της ταχύτητας του αέρα σε κάθε στόμιο και υπολογισμός της αντίστοιχης παροχής αέρα, κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή του στομίου. Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να διαφέρουν πάνω από 5% από τις καθοριζόμενες στα σχέδια.

3.4 Δοκιμές συστημάτων οργάνων αυτοματισμού

Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων κλιματισμού - θέρμανσης -αερισμού, θα εκτελεσθούν δοκιμές για τον έλεγχο της πειθαρχίας τους στις επιταγές του συστήματος οργάνων αυτοματισμού.

Για τον σκοπό αυτόν, θα τεθούν σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις και θα καθορισθούν οι περιοχές δράσης των διαφόρων οργάνων αυτοματισμού. Στην συνέχεια θα επιβάλλονται εξωτερικές μεταβολές στις ρυθμίσεις των οργάνων ελέγχου (θερμοστάτες - υγροστάτες) και θα διαπιστώνεται η σωστή συμπεριφορά των διαφόρων συσκευών (μεταβολές θέσεων διαφραγμάτων, βαλβίδων, κλπ.).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4. Σύστημα κεντρικής παρακολούθησης και ελέγχου λειτουργίας του κτιρίου

Σε ειδικό χώρο θα τοποθετηθεί ένα κεντρικό σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, οι προδιαγραφές του οποίου δίνονται στο κεφάλαιο Ζ.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ΜΟΝΩΣΕΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1					
Μονώσεις Σωληνώσεων / Αεραγωγών					
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	ΥΛΙΚΟ ΜΟΝΩΣΗΣ	ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ			ΕΞΩΤΕΡ. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΜΕ ΦΥΛΛΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ 0,6 mm
		Εως 2"	2 - 6"	> 6"	
Ζεστού νερού χρήσης/ανακυκλοφορίας (2)	Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ $\lambda(10^{\circ}\text{C})=0,037 \text{ W/mk} : 60\text{-}65 \text{ kg/m}^3$ (1)	13 mm	13 mm	19 mm	Μηχανοστάσια Ύπαιθρος
Θερμό νερό χαμηλής πίεσης 2)	-"	13 mm	19 mm	19 mm	-"
Ψυχρό νερό κλιματισμού (3)	-"	19 mm	19 mm	30 mm	-"
Freon	-"	19 mm	--	--	--
Κρύο νερό χρήσης/ύπαιθρος (2)	-"	9 mm	9 mm	9 mm	Ύπαιθρος
Νερό πυρόσβεσης/ύπαιθρος (2)	-"	9 mm	9 mm	9 mm	Ύπαιθρος
ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	ΥΛΙΚΟ ΜΟΝΩΣΗΣ	ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ			
Αεραγωγοί προσαγωγής και ανακυκλοφορίας (4)	Πάπλωμα υαλοβάμβακα 18 kg/m^3 με ενισχυμένο αλουμίνιο, $\lambda(10^{\circ}\text{C})=0,035 \text{ W/mk}$	Εντός κτιρίου: 30 mm			Μηχανοστάσια Ύπαιθρος (6)

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

	Πλάκες από συνθετικό καουτσούκ $\lambda(10^{\circ}\text{C})=0,037 \text{ W/mk} : 60\text{-}65 \text{ kg/m}^3$	Μηχανοστάσια - Υπαιθρος : 40 mm	
Αεραγωγοί απόρριψης (5)	--	--	--
Θερμοδοχεία (ατμός-ζεστό νερό) και λοιπός εξοπλισμός	Πάπλωμα ορυκτοβάμβακα πάχους 80 χιλ. ενισχυμένο με αλουμίνιο $\lambda(50^{\circ}\text{C})=0,04 \text{ W/mk}$, 90 kg/m ³	80 mm	(6)
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ :			
1. Επένδυση με βαμβακερό πανί 0.15 kg/m ² εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό γαλάκτωμα λευκού χρώματος			
2. Μέχρι 3" όλα τα στηρίγματα θα περιβάλλουν την μόνωση. Άνω των 3" ολισθαίνον πέλμα.			
3. Όλα τα στηρίγματα θα περιβάλλουν την μόνωση.			
4. Επικάλυψη όλων των ενώσεων με στεγανοποιητικό άχρωμο ή λευκού χρώματος.			
5. Επικάλυψη με VILAC σε υπαίθριους χώρους.			
6. Επένδυση με γαλβανισμένη λαμαρίνα ή φύλλο αλουμινίου.			

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Δ.1. ΑΓΩΓΟΙ-ΣΩΛΗΝΕΣ

1. Αγωγοί - Σωλήνες

1.1 Τύποι αγωγών και σωλήνων

- Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία (I) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, DIN VDE 0281-5:09.2002 .

- Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-Un ή H05VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (III) (α), DIN VDE 0281-5:09.2009, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.

- Υπόγεια πολυπολικά καλώδια (NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύα θερμοπλαστικού συμφώνως προς DIN VDE 0271:01-2007 , ΕΛΟΤ 843/85.

- Πυράντοχα καλώδια NHXMH ισχύος και ελέγχου 0,3/0,5 kV ελεύθερο καπνού και αλογόνων, ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 332.3 και VDE 0250, με διατήρηση του κυκλώματος τουλάχιστον 90 λεπτά.

- Πυράντοχα καλώδια N2XH ισχύος και ελέγχου 0,6/1 KV ελεύθερο καπνού και αλογόνων, ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 332.3 και VDE 0293, με διατήρηση του κυκλώματος τουλάχιστον 90 λεπτά.

Αγωγοί: Μονόκλωνα ή πολύκλωνα (VDE 0295 Class 2) και IEC 60228:2004 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 CAT A και DIN 89139 ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 60331-1:2009 χρώματος μπλέ.

Περιοχή θερμοκρασιών: -20°C έως 70°C.

Προδιαγραφές: VDE 0266 Τμήμα 3/93

- Σωλήνες πλαστικοί σπιράλ ή ευθείς κατά EN 61386.21, EN 61386.22, EN 50267-2-2 κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών προτύπων (αυτοσβενούμενοι - ελεύθεροι βαρέων μετάλλων). Για τοποθέτηση σε χώρους συνάθροισης κοινού σωλήνες βαρέος τύπου, με θερμοκρασιακές απαιτήσεις από -25°C έως +120°C, ελεύθεροι αλογόνων και περιορισμένης εκπομπής καπνού ενδεικτικού τύπου Conflex HF, Condur HF (ΚΟΥΒΙΔΗΣ).
- Χαλυβδοσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετά μονωτικής επενδύσεως, όπως στο άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.
- Σιδεροσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κατά EN 10220, EN 10216-1 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 II (Για παροχές όπου απαιτείται $\Phi > 36\text{mm}$).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Πλαστικοί σωλήνες σπιράλ ή ευθείς μεσαίου τύπου κατά EN 61386.21, EN 61386.22 με θερμοκρασιακές απαιτήσεις από -25°C έως +60°C, όπως Duroflex (ΚΟΥΒΙΔΗΣ) για ενσωμάτωση στο μπετόν ή όπως Medisol, Mediflex (ΚΟΥΒΙΔΗΣ) ανθεκτικοί στην ηλιακή ακτινοβολία UV για εξωτερική στεγασμένη τοποθέτηση.
- Σωλήνες πλαστικοί σπιράλ ή ευθείς, αυτοσβενούμενοι, κατά EN 61386.21, EN 61386.22 με θερμοκρασιακές απαιτήσεις από -25°C έως +60°C, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση, τύπου Condur, Conflex και Duroflex (ΚΟΥΒΙΔΗΣ).
- Πλαστικοί σωλήνες σπιράλ ή ευθείς ελαφρού τύπου, κατά EN 61386.21, EN 61386.22 με θερμοκρασιακές απαιτήσεις από -25 °C έως 60 °C για χωνευτή τοποθέτηση μέσα στο επίχρισμα ή σε γυψοσανίδα, ενδεικτικού τύπου Siflex, Silcor, Supersol και Superflex (ΚΟΥΒΙΔΗΣ).
- Ηλεκτρολογικοί σωλήνες γαλβανισμένοι, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση (ενδ. τύπος COMEC) .
- Όλες οι πλαστικές σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνιές, μούφες, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης αυτοσβενούμενα που θα τους εξασφαλίζουν βαθμό στεγανότητας IP65.

1.2 Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

1.2.1 Γενικά

Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος θα προκύψουν από τους αναλυτικούς υπολογισμούς της Μελέτης Εφαρμογής.

Ο ουδέτερος και ο αγωγός γειώσεως κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια.

Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.

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

Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι $1,5 \text{ mm}^2$ και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης $2,5 \text{ mm}^2$.

Οι αγωγοί πάνω από 4 mm^2 θα είναι πολύκλωνοι.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3).

Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.

Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνιών, ώστε να αποφεύγετε ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.

Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο. Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.

Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/Β/61/2.2.77 και κατά ΕΛΟΤ EN 50334:2001.

Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm.

Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30 cm.

Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 2cm τουλάχιστον η μία από την άλλη, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

1.2.2 Εντοιχισμένες σωληνώσεις

Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφωπλήξεων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευομένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

Όπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωλήνων τοποθετούνται όχι κατακόρυφα, τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (με χαλυβδοσωλήνες).

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.

Οι προς εντοίχιση των σωλήνων αύλακες, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από μπετόν αρμέ, χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.

Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου.

Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2mm.

1.2.3 Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις

α. Στήριξη απ'ευθείας επί τοίχων ή οροφών:

- Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 20 εκατ. το πολύ.
- Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1,0 μέτρο το πολύ.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους διά διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

β. Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

Οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις θα στηρίζονται ανά 25 εκατοστά. το πολύ στις σιδηροτροχιές.

(1) Στηρίγματα Καλωδίων

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

(2) Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

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

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

1.2.4 Καλωδιώσεις επί εσχαρών

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm.

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

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος Εσχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
mm	mm	mm	mm	mm
100	1,25	1000	2,0	2,0
200	1,50	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2,5	2,5
600	2,00	1500	2,5	2,5

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά.

Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων - εσχάρων θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75kg.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10mm.

Οι εσχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας.

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ' ελάχιστο 16 mm².

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες τύπου Legrand σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

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 βεβαριμένη απο οξειδωτική ατμόσφαιρα ατμόσφαιρα .

1.2.5 Επίτοιχο πλαστικό κανάλι καλωδίων (εφ'όσον απαιτηθεί)

Θα χρησιμοποιηθεί για την διανομή ισχυρών και ασθενών ρευμάτων στους χώρους που υποδεικνύονται στα σχέδια.

Θα είναι τυποποιημένης κατασκευής σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα των τιμολογίων και θα προέρχεται από αναγνωρισμένο εργοστάσιο κατασκευής, με διαδικασίες παραγωγής και ελέγχου πιστοποιημένες κατά ISO 9001 και θα συνοδεύεται από τις αντίστοιχες βεβαιώσεις.

Θα είναι λευκού χρώματος, από PVC ανθεκτικό στη φλόγα, με εύκαμπτο κάλυμα, με ενιαίο εσωτερικό χώρο που θα μπορεί να χωρισθεί σε τμήματα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Δείκτης προστασίας από στερεά και υγρά : IP 40.

Δείκτης αντοχής σε μηχανικές κρούσεις : IK 07 (2 Joules).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Θερμοκρασία συνεχούς χρήσεως : 60°C

Οι συνδέσεις, αλλαγές κατεύθυνσης, διακλαδώσεις κλπ θα γίνουν χωρίς ασυνέχειες (κατά NFC15-100) και αποκλειστικά με τυποποιημένα τεμάχια, όπως:

- Εύκαμπτο κάλυμμα
- Ακραίο κάλυμμα αριστερό ή δεξί
- Γωνία εσωτερική-εξωτερική ρυθμιζόμενη
- Γωνία επίπεδη ρυθμιζόμενη
- Διακλάδωση επίπεδη
- Συνδετικά καλύμματος και βάσης
- Εσωτερική γωνία ρυθμιζόμενη 85° - 95°
- Εξωτερική γωνία ρυθμιζόμενη 60° - 120°
- Επίπεδη γωνία ρυθμιζόμενη 85° - 95°
- Εξαρτήματα για την τοποθέτηση μηχανισμών
- Κουτί μόνωσης διακοπτικού και άλλων μηχανισμών
- Εξαρτήματα για την τοποθέτηση μηχανισμών ράγας 3 & 6 στοιχείων
- Εξαρτήματα για την αύξηση της χωρητικότητας του καναλιού
- Εξάρτημα υπερύψωσης
- Εξαρτήματα για τον διαχωρισμό των καλωδίων
- Εξάρτημα τμηματοποίησης – ευθυγράμμισης
- Διαχωριστικό στοιχείο καλωδίων

Τα εξαρτήματα (ρευματοδότες, διακόπτες κλπ) που θα τοποθετηθούν στο κανάλι θα ανήκουν σε συμβατή σειρά του ίδιου κατασκευαστή. Η στήριξη του διακοπτικού υλικού πρέπει να γίνεται επάλληλα με τα ειδικά εξαρτήματα ώστε να διασφαλίζεται η συνεχής προστασία των αγωγών και η απόλυτη συγκράτηση των μηχανισμών στο κανάλι.

Ενδεικτικός τύπος: **LEGRAND DLP**

2. Κουτιά διακλάδωσης - διακοπών

Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 63mm. Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφτούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

2.1 Τα στρογγυλά κουτιά διακλαδώσεως που προορίζονται για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χωνευτές μέσα στο επίχρισμα πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικά θερμοπλαστικά υλικά, να είναι ελεύθερα βαρέων μετάλλων και αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650°C. Πρέπει να έχουν διάμετρο τουλάχιστον 70mm και να διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες και

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάσταση τους (από -15°C έως +60°C). Επιπλέον πρέπει να μπορούν να συναρμολογούνται κατά μήκος, ανάλογα με τις απαιτήσεις της ηλεκτρικής εγκατάστασης.

2.2 Τα τετράγωνα κουτιά διακλαδώσεως διαστάσεων μικρότερων από 7,5x7,5cm που προορίζονται για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χωνευτές μέσα στο επίχρισμα πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικά θερμοπλαστικά υλικά, να είναι ελεύθερα βαρέων μετάλλων και αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650oC. Πρέπει να διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες και μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάσταση τους (από -15°C έως +60°C).

2.3 Το κουτιά διακλαδώσεως τύπου 10x10 που προορίζονται για χωνευτές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πρέπει να έχουν δυνατότητα επέκτασης προς διαφορετικές κατευθύνσεις (οριζόντια, κάθετα, διαγώνια) και με διαφορετικό προσανατολισμό, να έχουν δυνατότητα να δέχονται χωρίσματα ώστε να ξεχωρίζουν τα κυκλώματα των ασθενών από τα ισχυρά ρεύματα και τα καπάκια τους να είναι πρεσαριστά ώστε να εφαρμόζουν στη βάση του κουτιού χωρίς τη χρήση πρόσθετων βιδών στήριξης. Οι πλευρές τους πρέπει να μπορούν να δέχονται σωλήνες (ευθύγραμμους ή σπирάλ) διαφόρων διαμέτρων, μέχρι Ø32. Πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικά θερμοπλαστικά υλικά, να είναι ελεύθερα αλογόνου και βαρέων μετάλλων και αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650°C. Πρέπει να διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες και μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάσταση τους (από -15°C έως +60°C).

2.4 Τα στεγανά κουτιά διακλαδώσεως για επιφανειακή εγκατάσταση πρέπει να είναι κατασκευασμένα από θερμοπλαστικό υλικό, ειδικά σταθεροποιημένο, ελεύθερα αλογόνων και βαρέων μετάλλων και αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650oC. Πρέπει να έχουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες, αυξημένη αντοχή στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία (UV) και μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάσταση τους (από -25°C έως +90°C) και με βαθμό προστασίας IP55.

Κατά την καύση τους, σε περίπτωση πυρκαγιάς, δεν πρέπει να εκλύουν τοξικά και διαβρωτικά αέρια και πρέπει να είναι περιορισμένης εκπομπής καπνού ώστε να είναι ιδανικά για χρήση σε χώρους συνάθροισης κοινού, χώρους με ακριβό μηχανολογικό εξοπλισμό ή χώρους με ειδικές θερμοκρασιακές απαιτήσεις.

Πρέπει να προσφέρονται με έτοιμες οπές είτε με λαστιχένιες τάπες για την εύκολη συναρμολόγησή τους με τα αντίστοιχα ρακόρ είτε με λαστιχένιες βαθμιδωτές τάπες που διευκολύνουν την είσοδο καλωδίων και σωληνών χωρίς τη χρήση επιπρόσθετων εργαλείων ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός στεγανότητας έναντι σωματιδίων και νερού IP 65. (ενδεικτικός τύπος Τετράγωνο στεγανό κουτί διακλαδώσεως Condur ή Condur HF Κουβίδη)

2.5 Τα κουτιά διακοπών που προορίζονται για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χωνευτές μέσα στο επίχρισμα πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικά σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό υλικό, ελεύθερο αλογόνων και βαρέων μετάλλων και να είναι αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650oC. Πρέπει να διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες και μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάσταση τους (από -25oC έως +60oC) και με βαθμό προστασίας IP55.

Ο σχεδιασμός τους πρέπει να εξασφαλίζει ευκολία στη χρήση και άριστη συγκράτηση των μηχανισμών διακόπτη και της πρίζας. (ενδεικτικός τύπος «Κουτί διακόπτη Κουβίδη»)

2.6 Τα κουτιά διακοπών ενιαίου πλαισίου που προορίζεται για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χωνευτές μέσα στο επίχρισμα πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικά σταθεροποιημένο

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

θερμοπλαστικό υλικό, ελεύθερο αλογόνων και βαρέων μετάλλων και να είναι αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650οC.

Ο σχεδιασμός τους πρέπει να εξασφαλίζει τέλεια συγκράτηση των μηχανισμών διακόπτη/πρίζας είτε με πιάστρες ή με βίδες και τέλεια ευθυγράμμιση τους χάρη στους ειδικά σχεδιασμένους λαιμούς τους.

Η συναρμολόγηση τους με ειδικό αποστατικό εξάρτημα πρέπει να εξασφαλίζει την ιδανική απόσταση των 91mm μεταξύ των κέντρων, για τους διακόπτες ξεχωριστού πλαισίου. Το αποστατικό εξάρτημα πρέπει να παράγεται από ειδικά σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό υλικό και να διατηρεί τις ίδιες ιδιότητες με το κουτί.

Τόσο το κουτί όσο και το αποστατικό πρέπει να διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες και μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάσταση τους (από -25οC έως +60οC).

(ενδεικτικός τύπος «**Κουτί διακόπτη ενιαίου πλαισίου Κουβίδα**»)

Δ.2. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

1. Γενικά

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A 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 χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί, (με πλήκτρο επίσης).

Ενδεικτικοί τύποι των διακοπών που θα χρησιμοποιηθούν είναι :

- Για τους ξηρούς χώρους ενδεικτικός τύπος MOSAIC της LEGRAND .
- Για τους υγρούς χώρους ενδεικτικός τύπος PLEXO 55S της LEGRAND (για ορατή εγκατάσταση).
- Για τους υγρούς χώρους ενδεικτικός τύπος PLEXO 10 της LEGRAND (για χωνευτή εγκατάσταση).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 A. Στους χώρους γραφείων, κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου ΣΟΥΚΟ, ενδεικτικού τύπου MOSAIC της LEGRAND .

Στους άλλους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, ΣΟΥΚΟ, ενδεικτικού τύπου PLEXO 55S της LEGRAND (για ορατή εγκατάσταση).

Σε χώρους όπου απαιτούνται πολλοί ρευματοδότες θα προβλεφθούν κατάλληλοι με ρευματοδότες ενδεικτικού Hygra IP55 .

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 10 A.

Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα των παρακάτω ενδεικτικών τύπων:

- Για τους ξηρούς χώρους ενδεικτικός τύπος MOSAIC της LEGRAND .
- Για τους υγρούς χώρους ενδεικτικός τύπος MOSAIC και PLEXO 55S (για ορατή εγκατάσταση.)
- Για τους υγρούς χώρους ενδεικτικός τύπος PLEXO 10 της LEGRAND (για χωνευτή εγκατάσταση).

Γενικά οι τύποι των διακοπών, ρευματοδοτών, κλπ. που θα εγκατασταθούν, θα εκλεγούν από την επίβλεψη, στην οποία ο ανάδοχος θα υποβάλλει σειρές δειγμάτων, τριών τουλάχιστον κατασκευαστών.

Τα ύψη που θα εγκατασταθούν οι διακόπτες, ρευματοδότες, μπουτόν από το τελειωμένο δάπεδο θα οριστεί από συμφωνία με τον Αρχιτέκτονα .

Στις περιπτώσεις που σε μια χωνευτή εγκατάσταση πρέπει να τοποθετηθεί στεγανός διακόπτης ή ρευματοδότης, τότε η βάση του οργάνου θα χωνευτεί στο τοίχο.

Οι ρευματοδότες και διακόπτες γειτονικών δωματίων θα αποφεύγεται να εγκατασταθούν σε διαμπερείς αποστάσεις μικρότερες των 30 cm, για λόγους ακουστικής μόνωσης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2. Ρευματοδότες τριφασικοί

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, σε χυτοσιδερένια θήκη, τετραπολικό, βιομηχανικού τύπου 25Α/380V κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους. Ενδεικτικός τύπος Hypra της LEGRAND με ενσωματωμένο διακόπτη έως 63 Α και με διακόπτη χωριστά έως 125Α (βαθμός στεγανότητας IP55) .

Δ.3. ΠΙΝΑΚΕΣ 400/230V

1. Γενικές απαιτήσεις

α. 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.

β. 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 καλύπτει τα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.

γ. 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 μπαρών 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.

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

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

(1) Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και

(2) Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

ε. 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.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.

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 καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα (όπως αναφέρονται στα σχέδια της μελέτης). Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

στ. 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.

ζ. 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.

η. 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 πλαστικό (ειδική θήκη) στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
- Ακροδέκτη γείωσης.
- Στην πόρτα του πίνακα ενχάρκτη πινακίδα από πλαστικό δύο χρωμάτων όπου θα αναφέρεται η συντετμημένη ονομασία του πίνακα και από πού τροφοδοτείται σε διαστάσεις 160 x 80 mm.

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

ι. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου και με βαθμό προστασίας IP66..

ια. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης όπως αναφέρεται στην Τ.Σ.Υ.

(1) Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.

(2) Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.

(3) Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

2. Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών μη στεγανοί

Θα πληρούν την προδιαγραφή ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.

Οι πίνακες του τύπου αυτού θα είναι ηλεκτρικώς ακίνδυνοι, εμπρόσθιας όψης, τύπου ερμαρίου, μετά εμπρόσθιας πόρτας προστασίας IP40 κατά DIN 40050 και κατά IEC 60670-24:2011.

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

Οι πίνακες αυτοί θα είναι τύπου STAB SIEMENS 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 .

Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνει με πλαστικούς στυπιοθλήπτες.

Στυπιοθλήπτες θα υπάρχουν και για τα εφεδρικά κυκλώματα του πίνακα.

Η μεταλλική κατασκευή των πινάκων δυνατό να είναι εγχώρια πανομοιότυπη όμως προς την κατασκευή των πινάκων "STAB SIEMENS".

Προκειμένου για εγχώρια κατασκευή πρέπει εκ των προτέρων να προσκομισθεί σχετικό δείγμα προς έγκριση στην επίβλεψη.

3. 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 και κατά IEC 60670-24:2011. Η προστασία IP54 θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της πόρτας αυτού. Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση. Η είσοδος των καλωδίων θα γίνει με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ.4. ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

1. Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 32Α από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360 και 49515 και κατά ΕΛΟΤ EN 60269-1-3. Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξεως εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται.

2. Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών IEC / EN 60898-1 και IEC 60947-2 . Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα. Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόζευξης θα είναι τύπου Β εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος Β (Κτιριακές Εγκ/σεις)	1.13 ION	1.45 ION	3XION
Τύπος C (Κτιριακές Εγκ/σεις)	1.13 ION	1.45ION	5XION
Τύπος Κή D(Κινητήρες)	1.05ION	1.2ION	10XION

ION = I ονομαστικό

Επεξηγήσεις

α. Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.

β. Μέγιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει ν' ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν έχουν ισχύ διακοπής 6KA εκτός αν άλλης δείχνεται στα σχέδια πινάκων και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας. Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιές ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτόματων.

γ. Κατασκευή

- ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπερφόρτισης. Θα πρέπει να είναι τύπου “αυτόματου επανοπλισμού”.
- ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολυ-πολικό μικρο-αυτόματο διακόπτη (MCB), θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη (MCB) και όχι με τη λαβή χειρισμού.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου “γλώσσας” (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος και χρήσης περιστροφικού χειριστηρίου.
 - κάθε πόλος θα πρέπει να έχει ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για κάθε ονομαστική ένταση μικρο-αυτόματου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες επιλεκτικότητας ρεύματος.
 - οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγος (IP 20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής.
 - θα πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως: πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 ή 300 mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).
- δ. Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτόματων και ασφαλειών

Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.

- (1) Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.
- (2) Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

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.

4. Συχνόμετρα

Τα συχνόμετρα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δίκτυο 220V με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96X96.

Θα έχουν σύστημα μέτρησης από δονούμενα 13-17 ελάσματα με διαφορετική ιδιοσυχνότητα το καθένα. Τα ελάσματα θα είναι στερεωμένα σε μια κτένα και διεγείρονται μηχανικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη και πάλλονται ανάλογα με την συχνότητα της συνδεδεμένης τάσης.

- ονομαστική συχνότητα : 50 HZ
- ανοχή ένδειξης : $\pm 0,5\%$ της ονομαστικής
- ιδιοκατανάλωση : 1 - 3 VA

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- επιτρεπτή διακύμανση τάσης +20%

Εναλλακτικά δύνανται να χρησιμοποιηθούν και όργανα με δείκτη.

5. Όργανα μέτρησης συντελεστού ισχύος (συνφ)

Θα είναι όργανα με ηλεκτροδυναμικό σύστημα πηλίκου κατάλληλα για τριφασικό ανομοιόμορφο όμοιου φορτίου 40 - 60 HZ.

Θα φέρουν ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 X 96.

- έδραση : μέσω ημιαξόνων χωρίς επανατατικά ελατήρια
- τοποθέτηση : κάθετη
- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 1 VA σε 100V
- πηνίο έντασης 3 VA σε 5A και 0.8 VA σε 1A
- συνδεσμολογία απευθείας σε τάση 3X380V και μέσω 1 M/Σ /5A
- περιοχή μέτρησης : χωρ. 0.85 ως 1 ως 0 επαγ.

6. Βατόμετρα

Θα μετρούν την πραγματική ισχύ με ηλεκτροδυναμικό σύστημα μέτρησης για τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (με ουδέτερο) και ανομοιόμορφο φορτίο, για συχνότητα 45 - 65 HZ, διαστάσεων 96X96.

- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 10 VA έντασης 1.5 VA
- περιοχή μέτρησης : 0,6 έως 1,2 φαινόμενης ισχύος
- σύνδεση : σε 380/220V και 3 M/Σ 5/A.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ.5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ.

1. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

1.1 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος χωρίς ρυθμιζόμενη καθυστέρηση

α. 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

β. Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς EN 60947-3, EN 60204-1, VDE 0660-107:12.2012, VDE 0113-1:06.2007, IEC 947-2 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- τάση μόνωσης 750 V AC εκείνοι του κλειστού τύπου και 1000 V AC εκείνοι του ανοικτού κατά IEC 60947-2
- ονομαστική τάση λειτουργίας : τουλάχιστον 690 V AC (50/60 HZ) .
- κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110:04.1997
- 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 157-1 EN 60947-3:12.2012.
- διάρκεια ζωής : τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1 - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 40 ± 5 βαθμοί C
- θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO+2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες πρόσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.
- θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.
- 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 τρία το πολύ λουκέτα.
- Αυτόματος διακόπτης ισχύος ονομαστικής έντασης θα μπορούν να διακόψουν οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους.

1.2 Αυτόματοι διακόπτες με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση

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.

2. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) 100 έως 630 A

2.1 Γενικά

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1 και IEC 60947-2 ή τους αντίστοιχους κανονισμούς των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752-1, NF EN 60 947-1/2/04:2007):

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- ◊ θα πρέπει να είναι κατηγορίας A με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250A, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις-
- ◊ θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)
- ◊ θα είναι ονομαστικής τάσης μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)
- ◊ θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 947-2, παράγραφος 7-27.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παραδίδονται σε ανακυκλούμενη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να χρησιμοποιεί διαδικασίες παραγωγής που δεν μολύνουν το περιβάλλον δηλαδή δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται CFC's, χλωριούχοι υδρογονάνθρακες, μελάνι για τις ετικέτες συσκευασιών από χαρτόνι κ.λπ.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διατίθενται σε σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς επίσης και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες τύπου βυσματωτού ή συρόμενου σε φορείο, μία ασφάλεια αφόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται στη θέση "κλειστός" (ON).
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοση τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντι/ κατάντι).
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παρέχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 60664-1:2007) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

2.2 Κατασκευή, λειτουργία, περιβάλλον

- για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και βοηθητικά εξαρτήματα.
- ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα ενεργοποιούνται με μία μπαρέττα ή μία λαβή που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).
- για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2/7-27:
- ◊ ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
- ◊ στη θέση OFF (O), η μπαρέττα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης

Η απόζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση “απόξευξης” με έως 3 λουκέτα.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης “push to trip”, στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.
- η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου καθώς και η ένδειξη θετικής απόξευξης πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

2.3 Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση I^2t θα πρέπει να περιορίζεται σε:
 - ◇ $10^6 A^2s$ για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
 - ◇ $5 \times 10^6 A^2s$ για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα συμπεριλαμβάνουν ένα εξάρτημα σχεδιασμένο να αφοπλίζει το διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Το εξάρτημα αυτό θα είναι ανεξάρτητο από τη θερμο-μαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.
- η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60898-1, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

2.4 Βοηθητικά εξαρτήματα

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι δυνατόν να εφοδιαστούν, με ένα μηχανισμό μοτέρ τηλεχειρισμού για ηλεκτρικά ελεγχόμενη λειτουργία. Ένας διακόπτης επιλογής λειτουργίας “χειροκίνητη/αυτόματη” στην πρόσοψη, όταν τεθεί στη θέση “χειροκίνητης” λειτουργίας, θα απομονώνει τον ηλεκτρικό έλεγχο. Θα είναι επίσης δυνατή η ένδειξη σε απόσταση της χειροκίνητης ή αυτόματης λειτουργίας.

Ο χρόνος κλεισίματος του μοτέρ τηλεχειρισμού θα είναι μικρότερος από 80 ms.

Ο επανοπλισμός από απόσταση θα πρέπει να απαγορεύεται μετά την αφόπλιση εξαιτίας ηλεκτρικών σφαλμάτων (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, σφάλμα προς γη). Ωστόσο αυτό θα είναι δυνατόν, εάν το άνοιγμα προκαλείται από πηνίο εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Ο μηχανισμός λειτουργίας του μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να είναι τύπου αποθήκευσης-ενεργείας.

- η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει καθόλου τα χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη:

◇ ο μηχανισμός μοτέρ θα έχει τρεις δυνατές θέσεις (ON, OFF και TRIPPED)

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- ◇ στην πρόσοψη του μηχανισμού μοτέρ θα παρέχεται δυνατότητα θετικής ένδειξης της κατάστασης των επαφών (ON & OFF)
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως, πηνία τάσης (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές ένδειξης, ως εξής:
 - ◇ θα πρέπει να είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος
 - ◇ όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι τύπου “snap-in”, με κλέμες
 - ◇ όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών
 - ◇ βοηθητικές λειτουργίες και σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.
 - ◇ η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη ισχύος.
- η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστρεφόμενου χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής.
- θα είναι δυνατόν να προστεθεί προστασία σφάλματος προς γη στους αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, με την προσθήκη ενός στοιχείου ελέγχου ρεύματος διαρροής (RCD), απευθείας στο σώμα του διακόπτη. Η συσκευή που προκύπτει θα πρέπει να:
 - ◇ συμφωνεί με τους κανονισμούς IEC 947-2 και EN 60715:05.2001, παράρτημα Β
 - ◇ είναι προστατευμένη από ανεπιθύμητη αφόπλιση όπως ορίζουν οι κανονισμοί IEC 60255-1 και IEC 801-2 έως 5:01.1998
 - ◇ είναι δυνατό να λειτουργεί ομαλά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως και -25°C.
 - ◇ μπορεί να λειτουργήσει χωρίς βοηθητική τροφοδοσία, δηλαδή θα είναι δυνατή η κανονική λειτουργία σε οποιοδήποτε 2-φασικό ή 3-φασικό δίκτυο με μία τάση μεταξύ 200V και 440V, καθώς επίσης και η αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη ακόμη και σε περίπτωση βύθισης της τάσης έως 80 V.
- θα πρέπει να είναι δυνατόν οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου να εφοδιαστούν με στοιχεία ένδειξης σφαλμάτων, χωρίς αυτά να προκαλούν την αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη .

2.5 Λειτουργίες προστασίας

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται):
 - ◇ θερμο-μαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως)
 - ◇ ηλεκτρονική
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250 A θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική προστασία.
- οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη
- οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 947-2 , παράρτημα F (μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.)

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.
- οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.
- οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

2.5.1 Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A)

- χαρακτηριστικά:
 - ◇ ρυθμιζόμενη θερμική προστασία
 - ◇ σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200 A
 - ◇ ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.
 - ◇ Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της αφόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

2.5.2 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου

- χαρακτηριστικά:
 - ◇ προστασία μακρού χρόνου (LT)
 - ρυθμιζόμενη τιμή I_r με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.
 - ◇ προστασία βραχέως χρόνου (ST)
 - ρυθμιζόμενη τιμή I_m από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση I_r ,
 - η χρονική καθυστέρηση θα είναι προρυθμισμένη στα 40 ms,
 - ◇ στιγμιαία προστασία
 - η ρύθμιση θα είναι σταθερή (μεταξύ 12 έως 19 φορές το I_n , ανάλογα της ονομαστικής έντασης)
 - ◇ οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να έχουν ρυθμίσεις 3 θέσεων για προστασία ουδετέρου: μη προστατευόμενος ουδέτερος - προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων - προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.
- λειτουργία επιτήρησης φορτίου
 - Οι εξής λειτουργίες θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου:
 - ◇ ένδειξη φορτίου με LED, που ανάβει πάνω από το 95% του I_r , ενώ αναβοσβύνει πάνω από το 105% του I_r
 - ◇ θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού αφόπλισης.

2.5.3 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (ένταση ίση ή μεγαλύτερη από 400 A)

- χαρακτηριστικά:
 - ◇ προστασία μακρού χρόνου:
 - ρύθμιση I_r με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση
- η τιμή κατωφλίου διακοπής θα είναι στα 1,2Ir και η τιμή κατωφλίου μη διακοπής μετά από 2 ώρες στα 1,05Ir,
- ◇ προστασία βραχέως χρόνου:
 - ρύθμιση Im από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση Ir
- χρονική καθυστέρηση με τρεις δυνατές επιλογές, με ή χωρίς τη σταθερή συνάρτηση I²t.
- ◇ στιγμιαία προστασία ρυθμιζόμενη από 1.5 έως 11 φορές την ονομαστική ένταση In του διακόπτη.
 - οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να διαθέτουν προστασία ουδετέρου με 3 θέσεις ρύθμισης (μη προστατευόμενος ουδέτερος, προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 50% της ρύθμισης των φάσεων, προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 100% της ρύθμισης των φάσεων),
- ◇ μνήμη θερμικής καταπόνησης
 - σε εμφάνιση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα πρέπει να βελτιστοποιεί την προστασία των καλωδίων και των συσκευών που βρίσκονται στην αναχώρηση, αποθηκεύοντας στη μνήμη τις θερμοκρασιακές μεταβολές.
- λειτουργία επιτήρησης φορτίου
Ένας μηχανισμός επίβλεψης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένος στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, με ενδείξεις LED για διάφορα επίπεδα φόρτισης (π.χ. 60%, 75%, 90%, και 105%, το LED αναβοσβύνει για 105%).
- επιλογές
Θα είναι δυνατόν η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου να έχει επιπλέον επιλογές, χωρίς αύξηση των διαστάσεων του διακόπτη:
 - ◇ προστασία σφάλματος προς γη, με υψηλή τιμή για τη μικρότερη ρύθμιση
 - ◇ επιτήρηση φορτίου με ρυθμιζόμενη τιμή μέσω μεταγωγικού διακόπτη
 - ◇ ενδεικτικά LED της αιτίας αφόπλισης (προστασία μακρού χρόνου, βραχέως χρόνου, στιγμιαία, σφάλμα γειώσεως εφόσον ζητηθεί)
 - ◇ μεταφορά δεδομένων μέσω διαύλου (BUS), και ειδικότερα όλες οι ρυθμίσεις της μονάδας ελέγχου, μετρήσεις ρεύματος για κάθε φάση, αιτίες αφόπλισης, κατάσταση αυτόματου διακόπτη.

3. Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) για έλεγχο κινητήρων από 9 έως 95 A (κατηγορία AC3) για έλεγχο κυκλωμάτων διανομής από 25 έως 125 (κατηγορία AC1)

3.1 Γενικά

- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1, 60947-2, 60947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, IEC 60158-3:1985, NFC63-110:01.1981). Προαιρετικά μπορεί να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL/JIS.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz.

- Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz).
- Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC ή DC.
- Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (ΤΗ).
- Η μηχανική τους διάρκεια θα είναι τουλάχιστο 10×10^6 χειρισμοί

3.2 Κατασκευή

- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής έντασης από 9 έως 95 A (AC3) ή 25 έως 125 A (AC1).
- Θα είναι 3 ή 4 πόλων .
- Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ελέγχου αέρος θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα εκατομμυρίων χειρισμών.
- Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55°C.
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε, να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση ± 30 σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης.

Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλόκ βοηθητικών επαφών (με $I_{th}=10$ A) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλόκ χρονικών επαφών.

4. Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) για έλεγχο κινητήρων από 780 A (κατηγορία AC3) για έλεγχο κυκλωμάτων διανομής από 200 έως 1600 (κατηγορία AC1)

4.1 Γενικά

- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, 4 και 5, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, BS 5424, NFC 63-110). Προαιρετικά μπορεί να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL/JIS.
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 1000V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 25-200 Hz.
- Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz).
- Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (ΤΗ).
- Η μηχανική τους διάρκεια θα είναι τουλάχιστον 10×10^6 χειρισμοί .

4.2 Κατασκευή

- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής έντασης από 115 έως 780 A (AC3) ή 200 έως 1600 A (AC1).
- Θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ελέγχου αέρος θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον πέντε εκατομμυρίων χειρισμών.
- Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55°C.
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση $\pm 30^\circ$ σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης.

Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλόκ βοηθητικών επαφών (με $I_{th}=10\text{ A}$) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλόκ χρονικών επαφών.

5.1 Απλοί διακόπτες φορτίου

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τύπου KIPSCHALTER, 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, 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 $\phi = 0.7$ 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.

5.2 Βιομηχανικοί διακόπτες φορτίου από 40-160A (ενδ.τύπου Interpact/MerlinGerin)

Οι διακόπτες φορτίου κλειστού τύπου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-3 ή τα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (UTE, BS, VDE):

1. Θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)
 2. Θα είναι ονομαστικής κρουστικής τάσης 8 KV.
 3. Θα έχουν ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου (I_{cw}) για 1 sec 3 KA για τη σειρά μέχρι τα 80 A και 5.5 KA για μεγαλύτερα ρεύματα .
- οι διακόπτες φορτίου θα ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 68 - 230 κύκλος T2 (ζεστό και υγρό περιβάλλον).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- οι διακόπτες φορτίου θα διατίθενται σε δυο τύπους πλαισίων με 3 ή 4 πόλους αντίστοιχα για τον κάθε τύπο πλαισίου.

- ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - απόζευξης και θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 60947 – 3:2008 παράγραφος 2 - 12. Όλοι οι πόλοι συμπεριλαμβανομένου και του ουδετέρου θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το άνοιγμα-κλείσιμο σύμφωνα με το IEC 60947 – 3:2008.
- Θα εξασφαλίζεται η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-3 παρ. 7-27:
 1. ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε το περιστροφικό χειριστήριο να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές.
 2. στη θέση OFF (O), το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνει την κατάσταση απόζευξης.
 3. η απόσταση μεταξύ των ανοικτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη από 8mm.
 4. οι διακόπτες φορτίου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση “απόζευξης” έως και 3 λουκέτα (το κλείδωμα είναι δυνατό και στη θέση ζεύξη ‘ON’).
- Οι διακόπτες φορτίου θα είναι δίπλα μονωμένοι.
- Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προσαρμόζονται οι δυο βοηθητικές επαφές που θα περιέχονται εντός του πλαισίου του διακόπτη
 1. Αυτές οι βοηθητικές επαφές θα είναι κοινές για όλη τη σειρά του διακόπτη φορτίου.
 2. Οι βοηθητικές επαφές θα πραγματοποιούν τις 3 λειτουργίες : OFF / CAF(προ κλείσιμο κύριας επαφής) / CAO (προ άνοιγμα κύριας επαφής) .
- Οι διακόπτες φορτίου θα αναφέρονται σε κατηγορία χρήσης AC23 A χωρίς μείωση απόδοσης στα 440 V ac για τα μεγέθη μέχρι τα 80 A και στα 500Vac για τους μεγαλύτερους διακόπτες.

- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΕΠΑΦΕΣ

- Οι διακόπτες φορτίου θα εγκαθίστανται είτε σε συμμετρική ράγα είτε σε πλάτη πίνακα.
- Οι διακόπτες φορτίου θα έχουν σταθερό εμπρόσθιο μήκος 45 mm.
- Οι ακροδέκτες των διακοπών φορτίου θα εφαρμόζονται είτε σε μπάρες είτε όχι
- Το περιστροφικό χειριστήριο θα διατίθεται στην πρόσοψη ή πλευρικά με δυνατότητα προέκτασης και στις δυο περιπτώσεις.
- Η προστασία έναντι υπερφορτίσεων ή βραχυκυκλωμάτων θα διασφαλίζεται από τον αναντι αυτόματο διακόπτη ισχύος με βάση τους πίνακες επιλογής που θα δίνονται από τον κατασκευαστή.

5.3 Βιομηχανικοί διακόπτες φορτίου από 250-2500A (ενδ.τύπου Interpact/MerlinGerin)

Οι διακόπτες φορτίου κλειστού τύπου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1:06.2007 και 60947-3:08.2008 ή τα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (UTE, BS, VDE):

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1. Θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)
2. Θα είναι ονομαστικής κρουστικής τάσης 8 KV.
3. Θα έχουν ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου (I_{cw}) σε 1 sec σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Ονομ. Ρεύμα (A)	250	400	630	1000	1600	2500
I_{cw} (KA)	8.5	12	25	35	35	50

- οι διακόπτες φορτίου θα ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 68 - 230 κύκλος T2 (ζεστό και υγρό περιβάλλον).
- οι διακόπτες φορτίου θα διατίθενται με 3 ή 4 πόλους για τον ίδιο τύπο πλαισίου.

- ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - απόζευξης και θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 60947 - 3 παράγραφος 2 - 12. Όλοι οι πόλοι συμπεριλαμβανομένου και του ουδετέρου θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το άνοιγμα-κλείσιμο σύμφωνα με το IEC 60947 - 3.
- Θα εξασφαλίζεται η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-3 παρ. 7-27:
 1. ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε το περιστροφικό χειριστήριο να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές.
 2. στη θέση OFF (O), το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνει την κατάσταση απόζευξης.
 3. η απόσταση μεταξύ των ανοικτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη από 8 mm.
 4. οι διακόπτες φορτίου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση "απόζευξης" έως και 3 λουκέτα (το κλειδωμα είναι δυνατό και στη θέση ζεύξη 'ON').
- Οι διακόπτες φορτίου θα είναι δίπλα μονωμένοι.
- Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προσαρμόζονται οι δυο βοηθητικές επαφές που θα περιέχονται εντός του πλαισίου του διακόπτη
 1. Αυτές οι βοηθητικές επαφές θα είναι κοινές για όλη τη σειρά του διακόπτη φορτίου.
 2. Οι βοηθητικές επαφές θα πραγματοποιούν τις 2 λειτουργίες : OFF / CAF(προ κλείσιμο κύριας επαφής) .
- Οι διακόπτες φορτίου θα αναφέρονται σε κατηγορία χρήσης A .
 1. Για τους διακόπτες φορτίου μέχρι τα 400 A θα ανταποκρίνονται στην κατηγορία χρήσης AC23 χωρίς μείωση της απόδοσης (derating) στα 500 Vac.
 2. Για τους διακόπτες φορτίου πάνω από τα 1000 A θα ανταποκρίνονται στην κατηγορία χρήσης AC22 χωρίς μείωση της απόδοσης (derating) στα 415 Vac.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΕΠΑΦΕΣ

- Οι διακόπτες φορτίου θα εγκαθίστανται είτε σε συμμετρική ράγα είτε σε πλάτη πίνακα.
- Οι ακροδέκτες των διακοπών φορτίου θα εφαρμόζονται είτε σε μπάρες είτε όχι.
- Η προστασία έναντι υπερφορτίσεων ή βραχυκυκλωμάτων θα διασφαλίζεται από τον αναντι αυτόματο διακόπτη ισχύος με βάση τους πίνακες επιλογής που θα δίνονται από τον κατασκευαστή.

6. 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 ή συσκευής (π.χ. στην κουζίνα).

7. Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)

- α. Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60Α.
- β. 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.
- γ. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

δ. Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

8. Διακόπτες διαρροής

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 0660, IEC 61008-1:2010 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία από ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30mA.

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας 25A .

Για τις γραμμές σε φωτιστικά θα προβλέπονται ιδιαίτεροι διακόπτες διαρροής.

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

9 Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου

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

-Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF.

- διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων αποταμίευσης ενέργειας.

- 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 60947-3.

10 Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor - Starters)

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 60947-2, IEC 60947-4.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- 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.

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 60204-1:2016 δηλαδή:

ΚΟΚΚΙΝΟ:	κίνδυνος
ΚΙΤΡΙΝΟ:	προειδοποίηση
ΠΡΑΣΙΝΟ Ή ΑΣΠΡΟ:	ασφαλής λειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ:	θέση λειτουργίας
ΑΣΠΡΟ:	ουδέτερο, γενική πληροφορία
ΜΠΛΕ:	ειδική πληροφορία

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 μπλόκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στα μπουτόν.
- Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται από ειδικό προστατευτικό 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 :

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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	

δ. Σε κύκλους λειτουργίας με μπουτόν "START" και "STOP", το μπουτόν "STOP" να τοποθετείται στ' αριστερά ή κάτω από το μπουτόν "START".

ε. Τα διάφορα μπουτόν θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE 0660 ή IEC 60204-1:2016.
- 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 10⁶ χειρισμοί
- Για 100 VA τουλάχιστον 8 x 10⁶ χειρισμοί
- Για 250 VA τουλάχιστον 3 x 10⁶ χειρισμοί
- Για 750 VA τουλάχιστον 1.2 x 10⁶ χειρισμοί
- Για 1500 VA τουλάχιστον 0.3 X 10⁶ χειρισμοί
- Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.
- Βαθμός προστασίας χειριστηρίου : IP 54 (ή IP 65), DIN 40050/IEC 144.

6. Ενδεικτικές λυχνίες

α. Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm.

β. Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλόκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το 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.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

γ. Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.

δ. 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	

ε. 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 : 2A
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

7. Χρονοδιακόπτης

Ο χρονοδιακόπτης ράγας θα είναι μονοφασικός 230V 50 Hz 16 AIP20 CATII (μόνωση) με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας από την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

χρονικής ρύθμισης 1/4 ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα θα έχουν εφεδρική πορεία 48 ωρών.

8. Ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά)

8.1 Γενικά

- Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1, IEC 60947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (NFC 63-650:05.1982, VDE 0660, DIN EN 60947-3:12.2012). Προαιρετικά μπορούν να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL.
- Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 0 έως 400 Hz.
- Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Όλα τα ρελέ θερμικής προστασίας θα είναι πλήρως ικανά να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (ΤΗ).
- Θα πρέπει να είναι αντισταθμισμένα στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και διαφορικά.

8.2 Κατασκευή

- Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους.
- Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10, 20).
- Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25° έως 55°C.
- Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να στηρίζονται απευθείας κάτω από τον τηλεχειριζόμενο διακόπτη αέρος (ρελέ ισχύος), ή με ειδικό εξάρτημα να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα από το ρελέ ισχύος.

8.3 Λειτουργίες

- Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν:
 - ρύθμιση
 - εύκολη και ακριβή ρύθμιση
 - δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα
- επιλογέα θέσης “χειροκίνητου επανοπλισμού” και θέση “αυτόματου ανοπλισμού” το ίδιο θερμικό θα πρέπει να παρέχει κατ’ επιλογή, την δυνατότητα λειτουργίας σε χειροκίνητο ή αυτόματο επανοπλισμό.
 - κλείδωμα του επιλογέα
 - σηματοδότηση της ενεργοποίησης
 - λειτουργία “επανοπλισμού”, ανεξάρτητη από την λειτουργία “start”
 - λειτουργία “stop”
 - χωριστή λειτουργία “stop”
 - δυνατότητα μανδάλωσης του “stop”
 - λειτουργία “test”
 - εύκολος έλεγχος καλωδίωσης του κυκλώματος ελέγχου
 - προσωμοίωση ενεργοποίησης του θερμικού
 - δυνατότητα ενεργοποίησης (πτώσης) και ηλεκτρικού επανοπλισμού από απόσταση
- η ενεργοποίηση θα πρέπει να γίνεται μέσω βοηθητικών επαφών (1A + 1K) με Ith=5 A.

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόξευση του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόξευση του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

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

8.4 Ειδικές περιπτώσεις

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 που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά τη φάση της 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 απόξεξης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

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 μονοπολικό ή διπολικό, 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 75000 χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες φθορισμού με παράλληλη αντιστάθμιση σε 40000 χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες πυράκτωσης σε 30000 χειρισμούς.

Οι τηλεδιακόπτες θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, πάνω σε ειδική ράβδο (ράγα) ειδικής διατομής, κατά DIN 46277 και EN 669-1,669-2-2, όπως και οι μικροαυτόματοι.

Δ.7. ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. Διάταξη αναγγελίας και ελέγχου

Η διάταξη περιλαμβάνει τα σήματα απ' όλες τις συσκευές επιτήρησης (τάσης, μόνωσης, έντασης, θερμοκρασίας κλπ) και τα μετατρέπει σε οπτικό και ακουστικό σήμα. Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για χωνευτή ή ορατή τοποθέτηση και θα τοποθετηθεί σε εμφανές σημείο εντός της αίθουσας χειρουργείου.

Θα περιλαμβάνει ακροδέκτες για την σύνδεση όλων των συσκευών επιτήρησης και επίσης θα περιλαμβάνει τα κάτωθι:

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- ενδεικτική λυχνία λειτουργίας της τροφοδοτικής γραμμής 1 του πίνακα (σήμα από επιτηρητή τάσης)
- ενδεικτική λυχνία πτώσης της τροφοδοτικής γραμμής 1
- ενδεικτική λυχνία λειτουργίας της τροφοδοτικής γραμμής 2
- ενδεικτική λυχνία πτώσης της τροφοδοτικής γραμμής 2 (αναγγελία μέσω ρελαί)
- ενδεικτική λυχνία για ένδειξη υπερφόρτισης
- ενδεικτική λυχνία για ένδειξη υπερθέρμανσης
- ενδεικτική λυχνία ένδειξης ικανοποιητικής μόνωσης
- ενδεικτική λυχνία ένδειξης σφάλματος μόνωσης
- βομβητή
- κομβίο ελέγχου για τον έλεγχο της μόνωσης
- κομβίο ελέγχου και αποσύμπλεξης του βομβητή και έλεγχο της λειτουργίας των led

2. Επιτηρητής τάσης

Ο επιτηρητής τάσης κατά ΕΛΟΤ HD 384 ΚΕΦ.45 θα είναι ηλεκτρονικού τύπου και θα επιτηρεί συνεχώς τη τάση του δικτύου των τριών φάσεων έναντι του ουδέτερου. Θα έχει ενσωματωμένο ποντεσιόμετρο για ρύθμιση της περιοχής λειτουργίας.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά είναι :

- Ονομαστική τάση: 3 x 380/220 V
- Περιοχή ρύθμισης: 160 - 240 V
- Βοηθητικές επαφές: δύο μεταγωγικές/10A
- Ισχύς ζεύξης: 1100 VA
- Ονομαστική τάση επαφών: 220 V

3. Ρελέ ελέγχου θερμίστορ (Thermistor)

Το ρελέ ελέγχου κατά DIN 44.081, IEC 215-6, EN 60255-6 αποτελεί τμήμα του συστήματος θερμικής προστασίας των ηλεκτροκινητήρων. Συνδυάζεται με αντίστοιχους αισθητήρες θερμοκρασίας 120 \pm 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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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 DIN EN 60947-3:12.2012, DIN EN 50178, DIN EN 61812-1:04.1998, IEC 337-1, DS/IEC 34-11:01-1980.

Ενδεικτικός τύπος: **C 105.02 ABB**

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ.8. ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ

Ο τρόπος γείωσης της κτιρίου θα είναι με θεμελιακή γείωση. Αυτό θα επιτευχθεί με ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη St/tZn ,διαστάσεων 30x3.5mm και θα αποτελείται από κλειστούς βρόγχους.

Η τοποθέτηση της ταινίας θα γίνει στο κάτω μέρος των θεμελίων.

Στη θεμελιακή γείωση και για λόγους εξισορρόπησης δυναμικού, θα συνδεθούν με σφικτήρες τύπου "Τ" (διασταυρώσεως) όλα τα μεταλλικά αγωγίμα μέρη από τα οποία δεν περνά ρεύμα υπό κανονικές συνθήκες, όπως: περιβλήματα ηλεκτρικών καταναλωτών, οπλισμοί καλωδίων, μεταλλοκατασκευές με επιφάνεια άνω του 1m² , σχάρες καλωδίων, μεταλλικές πόρτες, περιμετρικό κάγκελο, πίνακες Χ.Τ. κλπ.

Η αντικεραυνική προστασία που θα γίνει περιμετρικά στο δώμα του κτιρίου θα επιτευχθεί με αγωγό χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο St/tZn, διαμέτρου Φ10mm και για λόγους εξισορρόπησης δυναμικού θα συνδεθεί επίσης με τη θεμελιακή γείωση με κατάλληλους σφικτήρες.

Στα σημεία όπου γίνεται σύνδεση εξαρτημάτων διαφορετικών μετάλλων (αλουμινίου ή χάλυβα με χαλκό) θα χρησιμοποιείται διμεταλλική επαφή CUPPAL για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Η συνολική αντίσταση γείωσης πρέπει να είναι μικρότερη από 1 Ω.

Όλα τα υλικά γειώσεων θα είναι της εταιρείας **ΕΛΕΜΚΟ**.

Δ.9. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

1. Φωτιστικά σώματα Led - Γενικά

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους κατά περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης επί οροφής ή τοίχου ή χωνευτής τοποθέτησης.

Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 230V/50/60 Hz.

2. Ηλεκτρονικά όργανα λειτουργίας – Module (Πλακέτα L.E.D.)

2.1 Direct current electronic drivers (όργανα λειτουργίας)

Το driver οδήγησης θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα BS EN 55015:2013, EN 61000-3-2:01.2018, EN 61000-3-3:2013, EN 61347-1:2015, EN 61347-2-13:2014, BS EN 61547:2009.

Κατά τα λοιπά θα πληρούνται οι προδιαγραφές VDE 0710 – T14. Το electronic driver θα πρέπει να έχει ονομαστικό εύρος λειτουργίας από -20 °C...+ 50 °C, λ max. PowerFactor 0.95, απόδοση $\eta > 87\%$, ονομαστική διάρκεια ζωής ≥ 100000 ώρες λειτουργίας και θα είναι κατάλληλα για την ομαλή λειτουργία πλακετών LEDMODULE. Θα είναι κατασκευασμένα κατά πιστοποίηση ENEC.

2.2 MODULE πλακέτες / COB (Chip On Board)

Τα L.E.D. CHIP ισχύος της κάθε πλακέτας θα πρέπει να έχει CRI > 80, MacAdam 3, LM70 > 50000 ώρες λειτουργίας, 4000K, φωτεινή απόδοση τουλάχιστον 132 lm/W.

Το τεχνολογίας COB (Chip On Board) LED, θα πρέπει να έχει CRI > 80, MacAdam 3, LM70 > 50000 ώρες λειτουργίας, 4000K, φωτεινή απόδοση τουλάχιστον 175 lm/W.

2.3 Συρματώσεις

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα έχουν μόνωση ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες (150°C).

3. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατασκευασμένα κατάλληλα ώστε να ικανοποιούν φωτιστικά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12464-2:2011 Light and Lighting. Lighting of works places. Indoor work places.

3.1 Φωτιστικό σώμα οροφής γραμμικό LED οροφής βιομηχανικού τύπου στεγανό (IP66)

Φωτιστικό σώμα γραμμικό διαστάσεων 80x120cm θα είναι στεγανό και κατάλληλο για επιφανειακή τοποθέτησης σε οροφή. Θα είναι κατασκευασμένο από σώμα από αυτόσβηστο πολυκαρβονικό κατηγορίας V2 με αυτοσβενούμενη ιδιότητα καλύμματος, γκρί RAL 7035 σταθεροποιημένο στην ακτινοβολία UV, με λεία εξωτερική επιφάνεια και πρισματική εσωτερικά, IP66. Θα περιλαμβάνει ανακλαστήρα από γαλβανισμένο χάλυβα, βαμμένο σε λευκό πολυεστέρα, στερεωμένο στο περίβλημα με πιαστράκια από χάλυβα. Η οθόνη του θα είναι διάχυτη με αυτοσβενόμενο πολυανθρακικό V2, φωτογραμματογραφημένο εσωτερικό, με σταθεροποιητή υπεριώδους ακτινοβολίας, χυτευμένο με έγχυση με λεία εξωτερική επιφάνεια. Θα έχει σφιχτά προσαρμοσίμα κλιπ ασφάλισης για την ορθή στεγανότητα. Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας θα είναι 198-264 V A.C 0/50/60 Hz, θα έχει εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας από -40°C έως +80°C και η φωτιστική αποτελεσματικότητα θα είναι τουλάχιστον 126 lm /W. Η τιμή UGR (θάμβωση) θα επαληθεύεται από τα αποτελέσματα της μελέτης φωτισμού με ύψος υπολογισμού 1,70 μέτρα πάνω από το δάπεδο για όρθιους παρατηρητές και 1,20 μέτρα για καθιστούς παρατηρητές. Ο δείκτης απόδοσης χρώματος θα είναι CRI > 80 , και θα έχει θερμοκρασία χρώματος 4000K (Neutral). Η διάρκεια ζωής του θα κυμένεται έως και 60000h λειτουργίας με 5 χρόνια εγγύηση. Ενδεικτικός τύπος RESISTO 1200 IP66 5000LM 840EM, LED, 40W, 4000K, IP66, 5000lm, IK08 της εταιρείας SYLVANIA.

3.2 LED ταινία εσωτερικής τοποθέτησης στεγανή (IP 67)

Εσωτερικής τοποθέτησης led ταινία 24V , 11W/m , 3000K (Warm), IP 67. Θα εδράζεται σε ειδικό προφίλ αλουμινίου για λόγους απαγωγής θερμότητας. Το προστατευτικό κάλυμμα θα είναι από opal cover για την διάχυση του φωτός. Ενδεικτικός τύπος NOBILED 70102/C LED TAINIA 11 W/m, 3000K, 24V, CRI>80, IP67, 2018lm, 238LED/m, 29.4 cut mm της εταιρείας Πετρίδης Φωτισμός Α.Β.Ε.Ε.

3.3 Φωτιστικό σώμα οροφής γραμμικό LED οροφής βιομηχανικού τύπου στεγανό (IP66)

Φωτιστικό σώμα γραμμικό θα είναι στεγανό και κατάλληλο για επιφανειακή τοποθέτησης σε οροφή. Θα είναι κατασκευασμένο από σώμα από αυτόσβηστο πολυκαρβονικό κατηγορίας V2 με αυτοσβενούμενη ιδιότητα καλύμματος, γκρί RAL 7035 σταθεροποιημένο στην ακτινοβολία UV, με λεία εξωτερική επιφάνεια και πρισματική εσωτερικά, IP66. Θα περιλαμβάνει ανακλαστήρα από γαλβανισμένο χάλυβα, βαμμένο σε λευκό πολυεστέρα, στερεωμένο στο περίβλημα με πιαστράκια από χάλυβα. Η οθόνη του θα είναι διάχυτη με αυτοσβενόμενο πολυανθρακικό V2, φωτογραμματογραφημένο εσωτερικό, με σταθεροποιητή υπεριώδους ακτινοβολίας, χυτευμένο με έγχυση με λεία εξωτερική επιφάνεια. Θα έχει σφιχτά προσαρμοσίμα κλιπ ασφάλισης για την ορθή στεγανότητα. Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας θα είναι 198-264 V A.C 0/50/60 Hz, θα έχει εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας από -40°C έως +80°C και η φωτιστική αποτελεσματικότητα θα είναι τουλάχιστον 126 lm /W. Η τιμή UGR (θάμβωση) θα επαληθεύεται από τα αποτελέσματα της μελέτης φωτισμού με ύψος υπολογισμού 1,70 μέτρα πάνω από το δάπεδο για όρθιους παρατηρητές και 1,20 μέτρα για καθιστούς παρατηρητές. Ο δείκτης απόδοσης χρώματος θα είναι CRI > 80 , και θα έχει θερμοκρασία χρώματος 4000K (Neutral). Η διάρκεια ζωής του θα κυμένεται έως και 60000h λειτουργίας με 5 χρόνια εγγύηση. Ενδεικτικός τύπος RESISTO 1200 , 40W, LED, 5000lm ,840, 4000K, IP66, IK08 της εταιρείας SYLVANIA.

3.4 Φωτιστικό σώμα οροφής LED με OPAL PMMA κάλυμμα (IP 40) 60X60 cm

Φωτιστικό σώμα τετράγωνο θα είναι διαστάσεων 60x60cm με λαμπτήρα LED με άμεσο φως. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση στην οροφή σε εσοχή. Θα έχει δυνατότητα επιφανειακής τοποθέτησης ή ανάρτησης με ξεχωριστά εξαρτήματα. Θα έχει αποτελεσματική ροή και ελεγχόμενη

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

φωτεινότητα $UGR < 19$. Θα έχει καλή οπτική άνεση και βαθμό στεγανότητας IP20/IP44. Θα είναι κατασκευασμένο από σώμα αλουμινίου, Opal αντιθαμβωτικός διαχύτης και θα έχει τεχνολογία LGP για ομοιόμορφη εκπομπή φωτός. Θα περιλαμβάνεται τροφοδοτικό και θα διατίθεται έκδοση με δυνατότητα ρύθμισης της έντασης. Ενδεικτικός τύπος: LPX66, 37W, LED, 4000K(Neutral), 3246 lumen, IP44, CRI>80 της εταιρείας NOBILED.

3.5 Φωτιστικό σώμα ψευδοροφής LED με OPAL PMMA κάλυμμα (IP20/IP 65) 60X60cm

Φωτιστικό σώμα τετράγωνο θα είναι διαστάσεων 60x60cm με λαμπτήρα LED με άμεσο φω. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση στην οροφή σε εσοχή. Θα έχει αποτελεσματική ροή και ελεγχόμενη φωτεινότητα $URG > 16$. Θα διαθέτει ψηλή οπτική άνεση CRI90, βαθμό στεγανότητας IP20/IP65 και βαθμό μηχανικής αντοχής IK08. Θα είναι κατασκευασμένο από σώμα αλουμινίου, Micro-prismatic diffuser, τεχνολογία LGP για ομοιόμορφη εκπομπή φωτός. Θα διαθέτει προστατευτικό γυαλί IP65 και θα περιλαμβάνεται τροφοδοτικό. Θα διατίθεται έκδοση με δυνατότητα ρύθμισης της έντασης. Ενδεικτικός τύπος LPVM66, LED, 39W 4000K (Neutral), 3351 lumen, IP20/IP65, CRI>80 της εταιρείας NOBILED.

3.6 Φωτιστικό σώμα τύπου spot ψευδοροφής LED Φ45mm IP20

Στρογγυλό μίνι χωνευτό φωτιστικό LED με σταθερά οπτικά και με χωνευτό στρογγυλεμένο πλαίσιο θα είναι περιμετρικής επιφάνειας. Θα έχει αποδοτική ροή και ελεγχόμενη φωτεινότητα $UGR < 16$ (B) ή $UGR < 25$ (W). Θα έχει υψηλή οπτική άνεση CRI90 και βαθμό στεγανότητας IP20. Θα είναι διαθέσιμα 3 χρώματα αμαξώματος αλουμινίου και θα περιλαμβάνεται τροφοδοτικό. Ενδεικτικός τύπος MINI M45 8W, LED, 550lm, 4000K, IP20 της εταιρείας NOBILED.

3.7 Φωτιστικό σώμα τύπου χελώνας με λαμπτήρα LED επίτοιχο άμεσου φωτισμού IP20

Φωτιστικό σώμα γραμμικό επίτοιχο με λαμπτήρα LED θα είναι εσωτερικού χώρου για επιτοίχια τοποθέτηση. Θα διαθέτει φωτισμό διπλής εκπομπής, άμεσος-έμμεσος. Θα είναι κατασκευασμένο από σώμα από αλουμίνιο βαμμένο λευκό (RAL9003). Θα έχει ψηλή οπτική άνεση CRI90 και με Opal κάλυμμα. Θα έχει διαστάσεις: μήκος 300mm, βάθος 110mm, ύψος 38mm. Η τάση λειτουργίας θα είναι 220-240V. Θα περιλαμβάνεται τροφοδοτικό 50/60Hz και θα έχει διαθέσιμες εκδόσεις με δυνατότητα ρύθμισης ρύθμισης και επιλογές τηλεχειρισμού. Ενδεικτικός τύπος PLANK PK30 BI-EMISSION, 32W, LED, 4000K, 4290lm, IP20 της εταιρείας NOBILED.

3.8 Φωτιστικά ασφαλείας με Led

Φωτιστικό σώμα σήμανσης κατεύθυνσης σχέσης λειτουργίας αυτονομίας 3 ωρών θα είναι σχεδιασμένο βάσει προδιαγραφών EN 60598-2-22 και EN 1838. Θα είναι με λαμπτήρα LED 8 watt προσδόκιμης ζωής 50.000 ωρών, βαθμού στεγανότητας IP 30 ή 40 και μέγιστη απόσταση θέσης 30m. Θα είναι κατασκευασμένο από γκρι πολυκαρβονικό υλικό και θα είναι εφοδιασμένο με μπαταρίες Lilon υψηλής θερμοκρασίας. **Ενδεικτικός τύπος : OLYMPIA- ELECTRONICS**

4. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΓΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα κατασκευασμένα έτσι ώστε να πληρούν πλήρως τις απαιτήσεις των προτύπων EN 12464-1:2021 Light and Lighting. Lighting of work places - Indoor work places και EN 12464-2, Light and lighting - Lighting of work places - Part 2: Outdoor work places

Τα φωτιστικά θα είναι στεγανά και ανθεκτικά στη διάβρωση με τουλάχιστον δείκτη IP65.

Τα φωτιστικά θα είναι κατάλληλα για εγκατάσταση και συνεχή λειτουργία σε εξωτερικούς χώρους ανάλογα με την περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή εγκατάστασης εντός του εδάφους ή επί της επιφάνειας. Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 230V/50/60Hz και για λειτουργία DC.

Τα φωτιστικά πρέπει να φέρουν πιστοποιητικά CE και ο κατασκευαστής πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2008.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4.1 Φωτιστικό σώμα ενδοδαπέδιο, τύπου spot, διαμέτρου Φ144mm LED στεγανό IP66

Φωτιστικό σώμα τύπου spot διαμέτρου Φ144mm θα είναι σε εσοχή που εφαρμόζεται στο δάπεδο ή στο έδαφος. Θα είναι σχεδιασμένο για τοποθέτηση μονόχρωμων λευκών πηγών LED, για φωτισμό με σταθερό οπτικό και με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό εξοπλισμό ελέγχου. Το στρογγυλό πλαίσιο θα έχει διάμετρο D=144 mm. Το σώμα και το πλαίσιο θα είναι κατασκευασμένα από AISI 304 ανοξείδωτο ατσάλι με νάτριο-ασβέστιο εξαιρετικά διαφανές γυαλί, πάχους 12mm. Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο ατσάλι επικαλυμμένο με μαύρη βαφή. Το φωτιστικό θα στερεώνεται στο εξωτερικό περίβλημα μέσω δύο βιδών τύπου TORX και κατάλληλων σφραγίδων συγκράτησης που θα διασφαλίζουν τη σωστή αγκυροβόληση. Θα περιλαμβάνει κύκλωμα LED, ανακλαστήρα αλουμινίου OPTI BEAM και μαύρο πλαστικό κάλυμμα. Το προϊόν θα είναι καλωδιωμένο χρησιμοποιώντας ένα A2 στυπιοθλίπτη καλωδίου από ανοξείδωτο χάλυβα, με εξερχόμενο καλώδιο τροφοδοσίας τύπου H07RNF 2x1 mm² (L=1200 mm). Το καλώδιο θα είναι εξοπλισμένο με αντιδιαπνοή συσκευή (IP68) που θα αποτελείται από μια τσιμούχα σιλικόνης τοποθετημένη στο καλώδιο τροφοδοσίας και στεγασμένη μέσα στο προϊόν. Το εξωτερικό περίβλημα για εγκατάσταση θα μπορεί να παραγγελθεί χωριστά από το πλαστικό οπτικό συγκρότημα. Το συγκρότημα θα αποτελείται από το πλαίσιο, οπτικό συγκρότημα και το εξωτερικό περίβλημα θα εγγυάται αντοχή 5000 kg σε στατικά φορτία. Η μέγιστη θερμοκρασία γυάλινης επιφάνειας θα είναι χαμηλότερη από 40°C. Το προϊόν θα στερεώνεται στο εξωτερικό περίβλημα μέσω δύο βιδών τύπου TORX. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε εσοχή, επιδαπέδια, χρησιμοποιώντας ένα εξωτερικό περίβλημα ή στο έδαφος. Ενδεικτικός τύπος E113 ,LED, 11,7W, 3000K(Warm),1336lm, IP66, IK09 της εταιρείας iGuzzini.

4.2 Φωτιστικό σώμα επί στύλου, επιδαπέδιο, διαστάσεων 270x126x650mm LED στεγανό IP66

Φωτιστικό άμεσου φωτός, επί στύλου, διαστάσεων 270 x 126 x 650mm, επιδαπέδιο θα είναι σχεδιασμένο για χρήση μονόχρωμων λαμπτήρων LED. Θα αποτελείται από σώμα, οπτικό συγκρότημα και βάση στερέωσης. Θα υπάρχει οπτική συναρμολόγηση και σκελετός υαλοπίνακας κατασκευασμένος από χυτό αλουμίνιο. Θα διαθέτει γυαλί κλεισίματος νατρίου-ασβεστίου πάχους 5mm με μαύρη σειρογραφία. Το σώμα και οπτικό συγκρότημα θα υποβάλλεται σε μια διαδικασία προεπεξεργασίας πολλαπλών σταδίων, στην οποία οι κύριες φάσεις είναι η απολίπανση, η φθοριοζirkονίωση (απροστατευτική μεμβράνη επιφάνειας) και σφράγιση (με στρώμα σιλανίου νανοδομής). Το επόμενο στάδιο βαφής θα αποτελείται από ένα αστάρι και ένα υγρό ακρυλικό χρώμα, ωριμασμένο στους 150°C, με υψηλό επίπεδο αντοχής στις καιρικές συνθήκες και στις ακτίνες UV. Το σώμα θα περιλαμβάνει δύο ανοξείδωτους χαλύβδινους ράβδους στερεωμένους στη βάση που κάνουν τη συσκευή εξαιρετικά ανθεκτική σε χτυπήματα και βανδαλισμούς. Θα διαθέτει διαμήκη ασύμμετρη οπτική (AL) υψηλής απόδοσης, έξυπνους ανακλαστήρες από υπερκαθαρό αλουμίνιο επικαλυμμένοι με επικαθίσεις αργύρου που θα προσφέρουν ομοιόμορφη κατανομή φωτός. Και τα δύο LED η μονάδα και το έρμα θα μπορούν να αντικατασταθούν. Θα διαθέτει οπτικό συγκρότημα πλήρες με ηλεκτρονικό εξοπλισμό ελέγχου και καλώδιο τροφοδοσίας εξόδου. Θα περιλαμβάνει κουτί σύνδεσης IP68 με βάση gel για καλωδίωση διέλευσης. Θα έχει υψηλού επιπέδου οπτική άνεση σε πεζοδρόμια και διαδρόμους. Όλες οι βίδες που χρησιμοποιούνται θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα A2. Θα μπορεί να εγκατασταθεί στο ισόγειο/δάπεδο χρησιμοποιώντας βιδωτές άγκυρες (σε πεζοδρόμια) ή μέσω βάσης στερέωσης και πλάκας με αγκυρώσεις με επίστρωση Dakromet για πρόσθετη προστασία κατά της διάβρωσης (θα παραγγελθεί χωριστά). Ενδεικτικός τύπος ALS0 , LED, 8,7W, 3000K(Warm), 788lm, IP66 , IK09 της εταιρείας iGuzzini.

4.3 Φωτιστικό σώμα ενδοδαπέδιο, τύπου spot, διαμέτρου Φ74mm LED στεγανό IP66

Φωτιστικό σώμα τύπου spot ενδοδαπέδιο, διαμέτρου Φ74mm, θα είναι κατάλληλα σχεδιασμένο να χρησιμοποιεί λευκούς μονόχρωμους λαμπτήρες LED, με σταθερό οπτικό σύστημα και θα

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

τροφοδοτείται με συνεχές ρεύμα 350/500 mA. Το στρογγυλό πλαίσιο χωρίς ορατές βίδες και το οπτικό συγκρότημα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 με εξαιρετικά διαυγές γυάλινο κάλυμμα με νάτριο-ασβέστιο. Το φωτιστικό θα στερεώνεται στο εξωτερικό περίβλημα χρησιμοποιώντας ειδικές στεγανοποιήσεις που το συγκρατούν θέση. Η μονάδα θα συνοδεύεται από κύκλωμα LED. Το σύστημα καλωδίωσης του προϊόντος θα διαθέτει στυπιοθλίπτη καλωδίου από ανοξείδωτο χάλυβα A2 με 1800. Θα έχει καλώδιο εξόδου τύπου H05RNF μήκους mm και διατομής $2 \times 1 \text{ mm}^2$. Το καλώδιο θα είναι εξοπλισμένο με αντιδιαπνευστική συσκευή (IP68) που αποτελείται από σύνδεσμος με επίστρωση σιλικόνης που βρίσκεται στο καλώδιο τροφοδοσίας. Ένα εξωτερικό περίβλημα θα είναι διαθέσιμο για εγκατάσταση και θα μπορεί να παραγγελθεί ξεχωριστά από το πλαστικό οπτικό συγκρότημα. Η γυάλινη μονάδα, το οπτικό συγκρότημα, το πλαίσιο και το εξωτερικό περίβλημα μαζί θα εγγυώνται μέγιστο στατικό φορτίο αντίστασης 2000 kg. Η μέγιστη θερμοκρασία επιφάνειας του γυαλιού θα είναι μικρότερη από 40°C . Το προϊόν θα στερεώνεται στο εξωτερικό περίβλημα χρησιμοποιώντας ειδικές σφραγίδες ασφάλισης με εγκατάσταση χωρίς εργαλεία. Η μονάδα θα μπορεί να τοποθετηθεί στο δάπεδο με εσοχή χρησιμοποιώντας το περίβλημα για εγκατάσταση ή με εσοχή στο έδαφος χωρίς το εξωτερικό περίβλημα. Ενδεικτικός τύπος ES46, LED, 3 / 4,2W , 164 / 218lm, 3000K(Warm), IP66, IK09 της εταιρείας iGuzzini.

4.4 Φωτιστικό σώμα ενδοδαπέδιο, τύπου spot, διαμέτρου $\Phi 144\text{mm}$ LED στεγανό IP66

Φωτιστικό σώμα τύπου spot διαμέτρου $\Phi 144\text{mm}$ θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε εσοχή που εφαρμόζεται στο δάπεδο ή στο έδαφος. Θα είναι σχεδιασμένο για τοποθέτηση μονόχρωμων λευκών πηγών LED, για φωτισμό, ρυθμιζόμενο οπτικό, με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό εξοπλισμό ελέγχου. Το σώμα και το πλαίσιο θα είναι κατασκευασμένα από AISI 304 ανοξείδωτο ατσάλι με νάτριο-ασβέστιο εξαιρετικά διαφανές γυαλί, πάχους 12mm. Το σώμα από ανοξείδωτο ατσάλι θα είναι επικαλυμμένο με μαύρη βαφή. Το φωτιστικό θα στερεώνεται στο εξωτερικό περίβλημα μέσω δύο βιδών τύπου TORX που εξασφαλίζουν τη σωστή αγκύρωση. Θα περιλαμβάνει κύκλωμα LED, με ακρυλικό φακό και μαύρο πλαστικό κάλυμμα. Το φωτιστικό θα παρέχεται με σύστημα εξωτερικού προσανατολισμού (εκκρεμεί δίπλωμα ευρεσιτεχνίας), χωρίς να ανοίξει το προϊόν, συμπεριλαμβανομένης της διπλής βαθμονομημένης κλίμακας: $0-30^\circ$ ως προς το οριζόντιο επίπεδο και $\pm 90^\circ$ ως προς κάθετος άξονας. Θα διαθέτει μαύρο πλαστικό (PPS) εξωτερικό κουτί που περιέχει τη μονάδα τροφοδοσίας. Το προϊόν θα είναι καλωδιωμένο με χρήση ανοξείδωτου χάλυβα A2 στυπιοθλίπτη καλωδίου, με εξερχόμενο καλώδιο τροφοδοσίας τύπου H07RNF $4 \times 1 \text{ mm}^2$ ($L=1200 \text{ mm}$). Το καλώδιο θα είναι εξοπλισμένο με συσκευή κατά της διαπνοής (IP68) που αποτελείται από μια τσιμούχα σιλικόνης τοποθετημένη στο καλώδιο τροφοδοσίας και στεγασμένη μέσα στο κουτί παροχής ρεύματος. Το εξωτερικό περίβλημα θα μπορεί να παραγγελθεί χωριστά από το πλαστικό οπτικό συγκρότημα. Το συγκρότημα θα αποτελείται από το πλαίσιο, το οπτικό συγκρότημα και το εξωτερικό περίβλημα θα εγγυάται αντοχή 5000 kg σε στατικά φορτία. Η μέγιστη θερμοκρασία γυάλινης επιφάνειας θα είναι χαμηλότερη από 40°C . Το προϊόν θα στερεώνεται στο εξωτερικό περίβλημα μέσω δύο βιδών τύπου TORX. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε εσοχή, επιδαπέδια, χρησιμοποιώντας ένα εξωτερικό περίβλημα ή στο έδαφος. Ενδεικτικός τύπος E125, LED, 8,8W , 560lm, 3000K(Warm), IP66, IK09 της εταιρείας Iguzzini.

Δ.10. Σύστημα Αδιάλειπτης Λειτουργίας UPS (20KVA/20kW)

Η παρούσα αποτελεί την αναλυτική τεχνική προδιαγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών του συστήματος αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) μιας ανεξάρτητης μονάδας UPS ισχύος 20kVA/20kW.

Το UPS θα συνοδεύεται από συστοιχία συσσωρευτών, η οποία θα παρέχει αυτονομία δέκα (10) λεπτών για το πλήρες ονομαστικό φορτίο των 20kVA/20kW υπολογιζόμενο με συντελεστή ισχύος φορτίου $\cos\phi=1$.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1. Γενικά

Η μονάδα UPS (Ενδεικτικός Τύπος SOCOMEC MASTERYS GP4 ισχύος 20kVA/20kW), θα είναι τεχνολογίας On Line, Διπλής Μετατροπής (Double Conversion) τύπου VFI (Voltage and Frequency Independent), VFI-SS-111 σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62040-3. Θα είναι τριφασικής εισόδου και εξόδου (3/3), ισχύος 20kVA/20kW, σύμφωνα με τα παραπάνω, όπου ο συντελεστής ισχύος εξόδου θα είναι ίσος με την μονάδα ($PF = 1$). Το UPS θα είναι κατάλληλο για την προστασία και την αδιάλειπτη τροφοδοσία του κρίσιμου φορτίου.

Η λειτουργία του UPS θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από ψηφιακό επεξεργαστή τεχνολογίας DSP (Digital Signal Processor), προκειμένου να αυξάνεται η αξιοπιστία, η ταχύτητα ανταπόκρισης, η απόδοση και η ακρίβεια του UPS. Θα παρακολουθεί συνεχώς την ποιότητα της ηλεκτρικής ισχύος του δικτύου, προστατεύοντας το φορτίο από αιχμές, υπερτάσεις, βυθίσεις και οποιαδήποτε διαταραχή του. Το κρίσιμο φορτίο θα τροφοδοτείται από το UPS με ποιοτική και σταθερή ημιτονοειδή τάση, απαλλαγμένη από αιχμές, διακυμάνσεις και αρμονικές.

2. Πρότυπα και Νόρμες Κατασκευής

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

- 2014/35/EU: Κανονισμός (26/02/2014) για την εναρμόνιση με την ισχύουσα νομοθεσία που αφορά χρήση ηλεκτρικού εξοπλισμού με καθορισμένα όρια τάσης λειτουργίας.
- 2014/30/EU: Κανονισμός για την εναρμόνιση με την ισχύουσα νομοθεσία που αφορά την Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα.
- 2011/65/EU: Κανονισμός για την εναρμόνιση με την ισχύουσα νομοθεσία που αφορά την μη χρήση συγκεκριμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό & ηλεκτρονικό εξοπλισμό.
- EN62040-1: Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφάλειας για UPS που χρησιμοποιούνται σε χώρους περιορισμένης πρόσβασης σε χρήστες.
- EN62040-2: Απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC).
- EN62040-3: Συστήματα αδιάλειπτης παροχής (UPS) - Απαιτήσεις εφαρμογής και μεθόδων δοκιμών
- EN60950-1: Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφάλειας για UPS που χρησιμοποιούνται σε χώρους όπου έχουν πρόσβαση οι χρήστες.

3. Πιστοποίηση ISO

Το UPS θα πρέπει να έχει κατασκευασθεί σε εργοστάσιο με έδρα σε χώρα μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EU) και το οποίο θα διαθέτει πιστοποίηση ποιότητας ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015. Αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται με την υποβολή αντίγραφου πιστοποιητικού, το οποίο θα έχει εκδώσει διεθνώς αναγνωρισμένος οίκος πιστοποίησης.

Επίσης, η εταιρεία που εισάγει το UPS στην Ελλάδα θα πρέπει να αποτελεί αντιπρόσωπο του κατασκευαστικού Οίκου εξουσιοδοτημένο για την πώληση και την τεχνική υποστήριξη των UPS, και να διαθέτει η ίδια πιστοποιητικό ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 και ISO 45001:2018 που θα αναφέρονται στην πιστοποίηση της ποιότητας στην λειτουργία της. Αυτά θα πρέπει να αποδεικνύονται με την υποβολή αντιγράφων των πιστοποιητικών, τα οποία θα έχει εκδώσει διεθνώς αναγνωρισμένος οίκος πιστοποίησης. Επιπλέον θα πρέπει να υποβληθεί και η σχετική δήλωση / εξουσιοδότηση του κατασκευαστικού Οίκου προς την εταιρεία που εισάγει το UPS στην Ελλάδα.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4. Εξοικονόμηση Ενέργειας

Το UPS θα πρέπει να έχει υψηλό βαθμό απόδοσης έως 96,5% (σε on-line mode & στο πλήρες ονομαστικό φορτίο), προκειμένου να επιτυγχάνεται μειωμένη ενεργειακή κατανάλωση (εξοικονόμηση ενέργειας-μειωμένο τιμολόγιο της ΔΕΗ), καθώς επίσης και αποφυγή μόλυνσης του περιβάλλοντος. Η παραπάνω τιμή του ζητούμενου βαθμού απόδοσης θα αποδεικνύεται, επί ποινή αποκλεισμού, από επίσημο τεχνικό φυλλάδιο της κατασκευάστριας εταιρείας του UPS.

Επιπλέον το νέο UPS θα πρέπει να φέρει, επί ποινή αποκλεισμού, πιστοποίηση του βαθμού απόδοσης του από ανεξάρτητο όικο. Οι συμμετέχοντες στη φάση του διαγωνισμού θα πρέπει να προσκομίσουν αναλυτικό φύλλο δοκιμών (test report) του ανωτέρω ανεξάρτητου όικου πιστοποίησης.

Οι παραπάνω δοκιμές θα πρέπει να έχουν πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

- EN 62040-1: 2008 + A1:2013 Uninterruptible Power Supply (UPS) Part 1: General and safety requirements for UPS Annex L: reference loads
- EN 62040-3:2011 Uninterruptible Power Supply (UPS) Part 3: Method of specifying the performance and test requirements

Κατ' ελάχιστον, στο παραπάνω test report, θα πρέπει να σημειώνεται ότι:

- Το UPS με την ονομαστική τάση εισόδου (230V / φάση) και για φορτίο ωμικού τύπου (συντελεστής ισχύος 1), όπως αυτά ορίζονται από το πρότυπο EN 62040-3:2011 (Load Type 3), διαθέτει βαθμό απόδοσης σε Double Conversion λειτουργία:
 - στο 25% του φορτίου: $\geq 95,0\%$
 - στο 50% του φορτίου: $\geq 95,5\%$
 - στο 75% του φορτίου: $\geq 95,5\%$
 - στο 100% του φορτίου: $\geq 95,5\%$
- Το UPS με την ονομαστική τάση εισόδου (230V / φάση) και για φορτίο ωμικού (συντελεστής ισχύος 1) τύπου όπως αυτά ορίζονται από το πρότυπο EN 62040-3:2011 (Load Type 3), θα διαθέτει τις παρακάτω τιμές:
 - Συντελεστής ισχύος εισόδου: 1
 - Συντελεστής ισχύος εξόδου: 1
 - Συνολική αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου THDi $\leq 2,5\%$
 - Συνολική αρμονική παραμόρφωση τάσεως εξόδου THDv $< 1\%$

5. Σύνοψη UPS

Το UPS θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Ανορθωτή,
- Μετατροπέα
- Φορτιστή συσσωρευτών

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Μονάδα ελέγχου και αυτοματισμών
- Πίνακα ελέγχου
- Συστοιχία συσσωρευτών τοποθετημένη εσωτερικά του UPS, η οποία θα παρέχει αυτονομία δέκα (10) λεπτών για το πλήρες ονομαστικό φορτίο των 20kVA/20kW υπολογιζόμενο με συντελεστή ισχύος φορτίου $\cos\phi=1$.
- Αυτόματο Ηλεκτρονικό Στατικό Διακόπτη Παράκαμψης (Static Bypass Switch)
- Χειροκίνητο Μεταγωγικό Διακόπτη Παράκαμψης (Maintenance Bypass)

Ο αυτόματος ηλεκτρονικός διακόπτης παράκαμψης, καθώς και ο χειροκίνητος διακόπτης παράκαμψης θα τροφοδοτούνται από ξεχωριστή γραμμή τροφοδοσίας (εναλλακτική γραμμή) και όχι από την γραμμή τροφοδοσίας του ανορθωτή του UPS (κύρια γραμμή τροφοδοσίας). Η εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας θα είναι και αυτή ασφαλισμένη με αυτόματο διακόπτη στον πίνακα χαμηλής τάσης, ώστε αν συμβεί οποιοδήποτε σφάλμα στην κύρια γραμμή τροφοδοσίας και ανοίξει ο αυτόματος διακόπτης, οι διακόπτες παράκαμψης (αυτόματος και χειροκίνητος) θα τροφοδοτούνται από την εναλλακτική γραμμή.

Το ερμάριο του UPS θα είναι σχεδιασμένο από ισχυρό άκαμπτο πλαίσιο, βιομηχανικής κατασκευής, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Τα μεταλλικά πλαίσια - καλύμματα θα είναι ανθεκτικά στην διάβρωση και θα έχουν αντισκωριακή προστασία. Το ερμάριο του UPS θα είναι επιδαπέδιο με προστατευτικά καλύμματα στο μπροστινό μέρος του για ασφάλεια.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του UPS και των συσσωρευτών θα είναι αξιόπιστα και καινούργια.

6. Ανορθωτής (Rectifier)

Ο ανορθωτής θα αποτελείται από τριφασική γέφυρα με IGBT (Integrated Bipolar Transistor), νέας τεχνολογίας 3-level technology. Οι Αρμονικές Ρεύματος Εισόδου (THDi) (προς το δίκτυο ή το H/Z) θα είναι μικρότερες του $THDi \leq 2,5\%$ (Linear Resistive Load). Η παραπάνω τιμή των αρμονικών ρεύματος εισόδου θα πρέπει να επιτυγχάνονται χωρίς την προσθήκη επιπλέον φίλτρων, ώστε να μην επιβαρύνεται το H/Z με χωρητικό φορτίο.

Ο ανορθωτής θα φέρει διάταξη Διόρθωσης Συντελεστή Ισχύος Εισόδου (Power Factor Correction Unit), έτσι ώστε ο συντελεστής ισχύος στην είσοδο με πλήρες φορτίο στην έξοδο να είναι 1. Επιπλέον θα φέρει στην είσοδό του διάταξη προστασίας και Κύκλωμα Περιορισμού Έντασης (Current Limiting Device).

Οι συμμετέχοντες θα πρέπει να αποδεικνύουν, επί ποινή αποκλεισμού, την επίτευξη της παραπάνω τιμής αρμονικών ρεύματος εισόδου καθώς και της τιμής συντελεστή ισχύος εισόδου μέσω αναλυτικού φύλλου δοκιμών (test report) ανεξάρτητου οίκου πιστοποίησης. Οποιαδήποτε δήλωση του τοπικού αντιπροσώπου δεν γίνεται αποδεκτή.

7. Φορτιστής (Charger)

Η φόρτιση των συσσωρευτών θα πρέπει να πραγματοποιείται μέσω του φορτιστή, η λειτουργία του οποίου θα βασίζεται σε εξελιγμένο σύστημα, ώστε να εξασφαλίζεται ο μέγιστος χρόνος ζωής των συσσωρευτών.

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

Επίσης ο φορτιστής θα πραγματοποιεί τα παρακάτω:

- Ρυθμιζόμενη τάση συντηρητικής φόρτισης (1,8V/ cell έως 2,35V/cell επιλεγόμενο)
- Ρύθμιζόμενη ένταση φόρτισης έως και 5 Ampere ανάλογα με την χωρητικότητα των συσσωρευτών.
- Αυτόματη επιλογή του τρόπου φόρτισης της συστοιχίας συσσωρευτών σε συνάρτηση με την θερμοκρασία.
- Αυτόματο και προγραμματιζόμενο έλεγχο της συστοιχίας συσσωρευτών με ένδειξη για την απόδοση τους (Battery test), ο οποίος θα πραγματοποιείται μέσω ενός αλγορίθμου σε συνάρτηση με την τάση και την καμπύλη εκφόρτισης. Σε περίπτωση αστοχίας ο χρήστης θα ειδοποιείται οπτικοακουστικά.
- Εμφάνιση όλων των παραμέτρων της συστοιχίας συσσωρευτών στην οθόνη του πίνακα ελέγχου: εναπομείναντας χρόνος αυτονομίας, επίπεδο φόρτισης, ρεύμα και τάση φόρτισης θερμοκρασία του χώρου συσσωρευτών.
- Έλεγχο και προστασία των συσσωρευτών από βαθιά εκφόρτιση, καθώς επίσης και προστασία των συσσωρευτών σε περιπτώσεις αυξημένου χρόνου επαναφόρτισης
- Προστασία από υπερένταση.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Προστασία της συστοιχίας συσσωρευτών μέσω διακόπτη με ασφάλειες.

Το UPS θα πρέπει να είναι κατάλληλο για λειτουργία και με συσσωρευτές Λιθίου ιόντων (Lithium-Ion). Οι συμμετέχοντες θα πρέπει να αποδεικνύουν με ποινή αποκλεισμού την επίτευξη της παραπάνω δυνατότητας μέσω επίσημου φυλλαδίου του οίκου κατασκευής του UPS. Οποιαδήποτε δήλωση του τοπικού αντιπροσώπου δεν γίνεται αποδεκτή.

8. Μετατροπέας (Inverter)

Ο μετατροπέας θα είναι τεχνολογίας PWM (Pulse Width Modulation) και θα χρησιμοποιεί IGBT νέας τεχνολογίας 3-level technology, ο οποίος θα παρέχει στην έξοδο του ισχύ με συντελεστή ισχύος εξόδου 1.

Οι συμμετέχοντες θα πρέπει να αποδεικνύουν επί ποινή αποκλεισμού την επίτευξη της παραπάνω τιμής συντελεστή ισχύος εξόδου σε όλο το εύρος τάσεων εισόδου μεταξύ κατώτατης χαμηλής και ανώτατης υψηλής τάσης εισόδου (low/high input mains) και για θερμοκρασίες 0-40°C μέσω αναλυτικού φύλλου δοκιμών (test report) ανεξάρτητου οίκου πιστοποίησης. Οποιαδήποτε δήλωση του τοπικού αντιπροσώπου δεν γίνεται αποδεκτή.

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

- Μετατροπή του συνεχούς ρεύματος από τον ανορθωτή ή την συστοιχία συσσωρευτών σε εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Ύπαρξη κατάλληλου φίλτρου εξόδου, ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδοσία των φορτίων με ημιτονοειδή κυματομορφή.
- Ψηφιακός έλεγχος και ρύθμιση των παραμέτρων μέσω μικροεπεξεργαστή τεχνολογίας (DSP – Digital Signal Processor) ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των παραμέτρων εξόδου (τάση, παραμόρφωση, συχνότητα).
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση χαμηλής τάσης συσσωρευτών.
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση εσωτερικής υπερθέρμανσης.
- Ύπαρξη κυκλώματος ελέγχου υπερφόρτωσης ή βραχυκυκλώματος της εξόδου.
- Ύπαρξη κυκλώματος ελέγχου από και προς την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας.
- Προστασία εξόδου του UPS με ασφάλειες.

Επειδή το νέο UPS πρόκειται να τροφοδοτήσει και να υποστηρίξει κρίσιμο εξοπλισμό ο μετατροπέας θα πρέπει να εξασφαλίζει:

- Τα παρακάτω ποσοστά αρμονικών τάσης (THDv) στην έξοδο του:
 - ✓ ≤1% για γραμμικό φορτίο (linear load)
 - ✓ ≤5% για μη γραμμικό φορτίο (non linear load)
- Τα παρακάτω ποσοστά υπερφόρτωσης του μετατροπέα:
 - ✓ 125% για 10 λεπτά
 - ✓ 150% για 1 λεπτό

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

9. Αυτόματος Στατικός Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Static Bypass Switch)

Ο αυτόματος στατικός μεταγωγικός διακόπτης παράκαμψης θα τροφοδοτεί το φορτίο από την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας, όταν η κανονική λειτουργία δεν είναι διαθέσιμη. Η ισχύς του bypass θα είναι ίση με την ισχύ εξόδου του UPS και θα μπορεί να υποστηρίξει το συνολικό κρίσιμο φορτίο.

Ο στατικός διακόπτης παράκαμψης θα μπορεί να υποστηρίξει το συνολικό φορτίο των kVA/kW (PF=1) του UPS.

Η μεταγωγή σε λειτουργία bypass θα γίνεται αυτόματα στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Υπερφόρτιση εξόδου εκτός ορίων της ικανότητας υπερφόρτισης του αντιστροφέα.
- DC bus τάση, εκτός ορίων.
- Εσωτερική υπερθέρμανση, εκτός ορίων αντοχής του UPS.
- Πλήρης εκφόρτιση συσσωρευτών.
- Σφάλμα στο UPS.

Η μεταγωγή τροφοδοσίας του φορτίου από το bypass στον αντιστροφέα θα πραγματοποιείται μόνο αν ο αντιστροφέας είναι διαθέσιμος να υποστηρίξει αδιάλειπτα το φορτίο.

Δεν θα επιτρέπονται αυτόματες μεταγωγές στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Όταν η μεταγωγή σε bypass έγινε χειροκίνητα ή με απομακρυσμένη εντολή.
- Σε περιπτώσεις όπου πραγματοποιήθηκαν 3 κύκλοι μεταγωγών από την κανονική λειτουργία σε bypass και αντίστροφα μέσα σε διάρκεια 10 λεπτών, τότε στην τέταρτη μεταγωγή το φορτίο θα τροφοδοτείται από το bypass για 60 λεπτά.
- Όταν το UPS έχει εσωτερικό σφάλμα.

Αδιάλειπτες χειροκίνητες μεταγωγές θα μπορούν να πραγματοποιηθούν από το πίνακα ελέγχου του UPS από και προς την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας, εφόσον το UPS αυτόματα κάνει έλεγχο των συνθηκών μεταγωγής πριν αυτή πραγματοποιηθεί.

Όλες οι μεταγωγές στο bypass δεν θα επιτρέπονται για τις παρακάτω καταστάσεις λειτουργίας:

- Όταν η τάση εισόδου του bypass βρίσκεται εκτός των ορίων ($\pm 15\%$ της ονομαστικής τάσης).
- Όταν η συχνότητα εισόδου του bypass βρίσκεται εκτός των ορίων ($\pm 4\text{Hz}$, ρυθμιζόμενη).
- Όταν υπάρχει αδυναμία συγχρονισμού του bypass.
- Όταν η διαδοχή φάσεων δεν είναι σωστή κατά την εγκατάσταση.

Ο χρόνος μεταγωγής του στατικού διακόπτη δεν θα επιφέρει διακοπή στο φορτίο και θα έχει ολοκληρωθεί σε τυπικά μηδενικό χρόνο.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Το UPS θα διαθέτει εσωτερική προστασία για αποφυγή ρευμάτων διαρροής προς την είσοδό του δηλαδή προστασία από ανατροφοδότηση (backfeed protection), ακόμα και όταν δεν υπάρχει τροφοδοσία από το δίκτυο καθώς και διατάξεις προστασίας εισόδου, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62040-1 “General and safety requirements for UPS”.

10 .Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass)

Ο χειροκίνητος μεταγωγικός διακόπτης παράκαμψης θα είναι ενσωματωμένος στο UPS. Η μεταγωγή των κρίσιμων φορτίων από την έξοδο του μετατροπέα στο δίκτυο, καθώς επίσης από το δίκτυο στην έξοδο του μετατροπέα θα πραγματοποιείται αδιάλειπτα μέσω του χειροκίνητου μεταγωγικού διακόπτη παράκαμψης. Εφόσον τα κρίσιμα φορτία τροφοδοτούνται μέσω του χειροκίνητου μεταγωγικού διακόπτη παράκαμψης, το UPS θα είναι ανενεργό επιτρέποντας κάθε εργασία αποκατάστασης βλάβης ή συντήρησης με ασφάλεια. Ο χειροκίνητος διακόπτης παράκαμψης θα μπορεί να υποστηρίξει το συνολικό φορτίο των kVA/kW (PF=1) του UPS.

11. Πίνακας Ελέγχου

Ο πίνακας ελέγχου υγρών κρυστάλλων LCD, θα εξασφαλίζει την απεικόνιση της λειτουργικής κατάστασης του UPS.

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

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

- Ενεργοποίηση της κανονικής λειτουργίας (Normal mode)
- Ενεργοποίηση της λειτουργίας ECO-MODE.
- Έλεγχος συσσωρευτών (battery test)
- Διαγραφή όλων των προηγούμενων συναγεμύων

Μετρήσεις μέσω Οθόνης Υγρών Κρυστάλλων

- Τάση εξόδου πολική και φασική
- Συχνότητα εισόδου
- Ισχύς εισόδου (KVA)
- Τάση εξόδου πολική και φασική
- Συχνότητα εξόδου
- Ρεύμα εξόδου ανά φάση
- Τάση γραμμής bypass
- Συχνότητα γραμμής bypass
- Συνολικό φορτίο εξόδου σε KW
- Συνολικό φορτίο εξόδου σε KVA

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- % φορτίο ανά φάση
- Τάση συσσωρευτών
- Χρόνος αυτονομίας συσσωρευτών

Συναγερμοί

- Λάθος διαδοχή φάσεων
- Απώλεια τάσης δικτύου ή τάση δικτύου εκτός ορίων
- Συστοιχία συσσωρευτών υπό εκφόρτιση
- Ανοιχτός διακόπτης συσσωρευτών
- Τάση του Bypass εκτός ορίων
- Υπερφόρτωση μετατροπέα
- Βλάβη ανορθωτή
- Βλάβη μετατροπέα
- Βλάβη φορτιστή
- Βλάβη στην γραμμή bypass
- Σφάλμα στο κύκλωμα της συστοιχίας συσσωρευτών
- Τροφοδοσία φορτίων μέσω του Manual Bypass
- Μετατροπέας εκτός συγχρονισμού
- Γενικό αλάρμ
- Βλάβη του πίνακα ελέγχου
- Υπεθερμανση
- Βλάβη ανεμιστήρα (πρόβλημα αερισμού)
- Συστοιχία συσσωρευτών πλήρως εκφορτισμένη
- Αστοχία ολοκλήρωση ελέγχου συστοιχίας συσσωρευτών (battery test fault)

Ο πίνακας ελέγχου θα φέρει σειρήνα, η οποία θα δίνει κατάλληλο ηχητικό σήμα σε κάθε μία από τις παραπάνω καταστάσεις συναγερμού.

12. Παράλληλη Λειτουργία

Το UPS θα πρέπει να υποστηρίζει παράλληλη λειτουργία έως και έξι (6) μονάδων UPS ίδιας ισχύος και τύπου με τη προσθήκη κατάλληλου εξοπλισμού.

13. Συστοιχία Συσσωρευτών

Οι συσσωρευτές θα είναι κατασκευαστικού οίκου με έδρα σε χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΥ), ο οποίος θα διαθέτουν πιστοποίηση EN ISO 9001, EN ISO 14001. Αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται με την υποβολή αντίγραφου πιστοποιητικού, το οποίο θα έχει εκδώσει διεθνώς αναγνωρισμένος οίκος πιστοποίησης. Επιπλέον ο κατασκευαστικός οίκος θα είναι μέλος του φορέα EUROBAT το οποίο θα αποδεικνύεται από την υποβολή αντίστοιχης βεβαίωσης την οποία θα έχει εκδώσει ο φορέας EUROBAT.

Θα είναι Μολύβδου-οξέος κλειστού τύπου χωρίς απαίτηση συντήρησης, με αναμενόμενο χρόνο ζωής περισσότερο από 10-12 χρόνια (Design Life σύμφωνα με Eurobat).

Οι προσφερόμενοι συσσωρευτές θα πληρούν τα παρακάτω πρότυπα:

- IEC/EN 60896-21/22
- Ειδικά σχεδιασμένοι για εφαρμογές UPS (High Rate Fast Discharge)

Όλα τα παραπάνω θα πρέπει να αποδεικνύονται από τα επίσημα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή των συσσωρευτών. Δηλώσεις που θα πιστοποιούν τα παραπάνω δεν γίνονται αποδεκτές.

Η συστοιχία συσσωρευτών θα είναι τοποθετημένη εσωτερικά του UPS και θα παρέχει αυτονομία δέκα (10) λεπτών για το πλήρες συνολικό φορτίο των 20kVA/20kW (PF=1) του UPS.

Η επίτευξη του παραπάνω χρόνου θα αποδεικνύεται επί ποινή αποκλεισμού με την υποβολή δήλωσης αναλυτικού Υπολογισμού Αυτονομίας του Κατασκευαστικού Οίκου η οποία θα απευθύνεται προς τον φορέα που διενεργεί τον διαγωνισμό για την προμήθεια των UPS και θα αναφέρει και τα στοιχεία του διαγωνισμού. Ο παραπάνω χρόνος αυτονομίας θα υπολογιστεί να αποδίδεται για πλήρες φορτίο με συντελεστή ισχύος 1 (PF = 1), στους 25°C και σε τελική τάση εκφόρτισης 1,65V/στοιχείο.

Το UPS θα πρέπει να είναι κατάλληλο για λειτουργία και με συσσωρευτές Λιθίου ιόντων (Lithium-Ion). Οι συμμετέχοντες θα πρέπει να αποδεικνύουν με ποινή αποκλεισμού την επίτευξη της παραπάνω δυνατότητας μέσω επισήμου φυλλαδίου του οίκου κατασκευής του UPS. Οποιαδήποτε δήλωση του τοπικού αντιπροσώπου δεν γίνεται αποδεκτή.

14. Επικοινωνία

Το UPS θα φέρει ενσωματωμένα:

- Θύρα USB για την λήψη log event
- Θύρα Ethernet RJ-45 ώστε να παρέχεται η δυνατότητα διασύνδεσης τοπικά με laptop και ελέγχων μέσω κατάλληλου λογισμικού (εργασίες συντήρησης).
- Εγκατεστημένη κάρτα δικτύου πρωτοκόλλου SNMP
- Εγκατεστημένη κάρτα ξηρών επαφών
- Εγκατεστημένη κάρτα Modbus RTU

15. Πίνακας Συμμόρφωσης

Παρακάτω ακολουθεί ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ για τον υπό προμήθεια εξοπλισμό. Οι συμμετέχοντες θα πρέπει υπό ποινή αποκλεισμού να υποβάλλουν τον παρακάτω πίνακα

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

συμμόρφωσης συμπληρωμένο. Για κάθε σημείο συμμόρφωσης θα πρέπει να γίνεται Παραπομπή σε σχετικό έγγραφο τεκμηρίωσης.

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαίτηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπή
1.	Γενικά Χαρακτηριστικά UPS			
1.1	Να αναφερθεί η εταιρεία κατασκευής και το μοντέλο	ΝΑΙ		
1.2	Το εργοστάσιο κατασκευής του συγκεκριμένου UPS θα έχει έδρα σε χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΥ). Αυτό θα αποδεικνύεται από έγγραφο του ίδιου του κατασκευαστικού οίκου.	ΝΑΙ		
1.3	Τύπος UPS: Double Conversion	ΝΑΙ		
1.4	Η μονάδα UPS θα είναι τριφασικού τύπου (3/3)	ΝΑΙ		
1.5	Ενσωματωμένο Ηλεκτρονικό Μεταγωγικό Διακόπτη (Static Bypass)	ΝΑΙ		
1.6	Ενσωματωμένο Χειροκίνητο Μεταγωγικό Διακόπτη (Maintanance Bypass)	ΝΑΙ		
1.7	Διπλή τροφοδοσία εισόδου (Dual input mains)	ΝΑΙ		
1.8	Backfeed protection	ΝΑΙ		
1.9	Συνολικός βαθμός απόδοσης σε double conversion λειτουργία	Έως 96,5%		
1.10	Συνολικός βαθμός απόδοσης UPS σε Double Conversion λειτουργία με την ονομαστική τάση εισόδου (230V / φάση) και για φορτίο ωμικού (συντελεστής ισχύος 1) τύπου, όπως αυτά ορίζονται από το πρότυπο EN 62040-3:2011 (Load Type 3): Απόδειξη με παραπομπή σε φύλλο δοκιμών (test report) ανεξάρτητου οίκου	- στο 25% του φορτίου: ≥95,0% - στο 50% του φορτίου: ≥95,5% - στο 75% του φορτίου: ≥95,5% - στο 100% του φορτίου: ≥95,5%		

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.11	<p>Το UPS με την ονομαστική τάση εισόδου (230V / φάση) και για φορτίο ωμικού (συντελεστής ισχύος 1) τύπου όπως αυτά ορίζονται από το πρότυπο EN 62040-3:2011 (Load Type 3), θα διαθέτει τις παρακάτω τιμές:</p> <p>Απόδειξη με παραπομπή σε φύλλο δοκιμών (test report) ανεξάρτητου οίκου</p>	<p>Συντελεστής ισχύος εισόδου: 1</p> <p>Συνολική ή αρμονική ή παραμόρφωση ρεύματος εισόδου THDi $\leq 2,5\%$</p> <p>Συνολική ή αρμονική ή παραμόρφωση τάσεως εξόδου THDv $< 1\%$</p>		
1.12	<p>Το UPS με την ονομαστική τάση εισόδου (230V / φάση) και για φορτίο ωμικού (συντελεστής ισχύος 1) τύπου όπως αυτά ορίζονται από το πρότυπο EN 62040-3:2011 (Load Type 3), θα παρέχει στην έξοδο του 20kW. Το UPS θα παρέχει την ισχύ των 20kW για εύρος θερμοκρασίας χώρου από 0 έως 40°C.</p> <p>Απόδειξη με παραπομπή σε φύλλο δοκιμών (test report) ανεξάρτητου οίκου</p>	ΝΑΙ		
1.13	Βαθμός απόδοσης σε λειτουργία Eco Mode	$\geq 99\%$		
1.14	Υψόμετρο λειτουργίας χωρίς μείωση της ονομαστικής ισχύος	1000m		
1.15	Θερμοκρασία λειτουργίας χωρίς μείωση της ονομαστικής ισχύος (παραπομπή σε επίσημο έγγραφο του κατασκευαστή)	0-40°C		

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.16	Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας (παραπομπή σε επίσημο έγγραφο του κατασκευαστή)	Έως 50°C		
1.17	Σχετική υγρασία	Έως 95%		
1.18	Ακουστικός θόρυβος (στο 70% του ονομαστικού φορτίου)	≤55dBA		
1.19	Δυνατότητα Παραλληλισμού έως 6 μονάδες ίδιας ισχύος και τύπου με τη προσθήκη κάρτας παραλληλισμού (parallel kit), το οποίο και θα αποδεικνύεται από το τεχνικό φυλλάδιο του UPS.	NAI		
1.20	<p>Επικοινωνία: Το UPS θα φέρει ενσωματωμένα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Θύρα USB για την λήψη log event • Θύρα επικοινωνίας RJ45 ώστε να παρέχεται η δυνατότητα διασύνδεσης τοπικά με laptop και ελέγχων μέσω κατάλληλου λογισμικού (εργασίες συντήρησης). <ul style="list-style-type: none"> • Κάρτα δικτύου πρωτοκόλλου SNMP • Εγκατεστημένη κάρτα δικτύου πρωτοκόλλου SNMP • Εγκατεστημένη κάρτα ξηρών επαφών • Εγκατεστημένη κάρτα Modbus RTU 	NAI		
1.21	Πίνακας ελέγχου με έγχρωμη οθόνη αφής 7" ιντσών (touch screen), με LED για απεικόνιση της λειτουργικής κατάστασης του UPS	NAI		
1.22	Βαθμός Προστασίας Ερμαρίου UPS	IP20		
1.23	Μέσος χρόνος μεταξύ βλαβών (MTBF) σε λειτουργία VFI (Voltage and Frequency Independent) (παραπομπή σε επίσημο έγγραφο του κατασκευαστή)	>350.000 hrs		
1.24	Μέσος χρόνος μεταξύ βλαβών (MTBF) για το UPS (παραπομπή σε επίσημο έγγραφο του κατασκευαστή)	>12.000.000 hrs		
2.	Πιστοποιητικά			
2.1	Το εργοστάσιο κατασκευής του συγκεκριμένου UPS θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2015, το οποίο θα αποδεικνύεται με την υποβολή αντίγραφου του	NAI		

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

	αντίστοιχου πιστοποιητικού.			
2.2	Το εργοστάσιο κατασκευής του συγκεκριμένου UPS θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 14001:2015, το οποίο και θα αποδεικνύεται με την υποβολή αντίγραφου του αντίστοιχου πιστοποιητικού	ΝΑΙ		
2.3	Το εργοστάσιο κατασκευής των προσφερόμενων συσσωρευτών θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2015 το οποίο και θα αποδεικνύεται με την υποβολή αντίγραφου του αντίστοιχου πιστοποιητικού	ΝΑΙ		
2.4	Το εργοστάσιο κατασκευής των προσφερόμενων συσσωρευτών θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 14001:2015 το οποίο και θα αποδεικνύεται με την υποβολή αντίγραφου του αντίστοιχου πιστοποιητικού	ΝΑΙ		
2.5	Η εταιρεία που προμηθεύει το συγκεκριμένο UPS στην Ελλάδα θα διαθέτει πιστοποίηση ISO 9001:2015 το οποίο και θα αποδεικνύεται με την υποβολή αντίγραφου του αντίστοιχου πιστοποιητικού	ΝΑΙ		
2.6	Η εταιρεία που προμηθεύει το συγκεκριμένο UPS στην Ελλάδα θα διαθέτει πιστοποίηση ISO 14001:2015 το οποίο και θα αποδεικνύεται με την υποβολή αντίγραφου του αντίστοιχου πιστοποιητικού	ΝΑΙ		
2.7	Η εταιρεία που προμηθεύει το συγκεκριμένο UPS στην Ελλάδα θα διαθέτει πιστοποίηση ISO 45001:2018 το οποίο και θα αποδεικνύεται με την υποβολή αντίγραφου του αντίστοιχου πιστοποιητικού	ΝΑΙ		
3.	Πρότυπα – Standards			
3.1	2014/35/EU:Κανονισμός (26/02/2014) για την εναρμόνιση με την ισχύουσα νομοθεσία που αφορά χρήση ηλεκτρικού εξοπλισμού με καθορισμένα όρια τάσης λειτουργίας.	ΝΑΙ		
3.2	2014/30/EU:Κανονισμός για την εναρμόνιση με την ισχύουσα νομοθεσία που αφορά την Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα.	ΝΑΙ		
3.3	2011/65/EU: Κανονισμός για την εναρμόνιση με την ισχύουσα νομοθεσία που αφορά την μη χρήση συγκεκριμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό & ηλεκτρονικό εξοπλισμό.	ΝΑΙ		
3.4	EN62040-1:Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφάλειας για UPS που χρησιμοποιούνται σε χώρους	ΝΑΙ		

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

	περιορισμένης πρόσβασης σε χρήστες			
3.5	EN62040-2:Απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC)	NAI		
3.6	EN62040-3:Συστήματα αδιάλειπτης παροχής (UPS) - Απαιτήσεις εφαρμογής και μεθόδων δοκιμών	NAI		
3.7	EN50581:2012: (RoHS) Τεχνική οδηγία για την εναρμόνιση με την ισχύουσα νομοθεσία που αφορά την μη χρήση συγκεκριμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό & ηλεκτρονικό εξοπλισμό.	NAI		
4.	Χαρακτηριστικά Εισόδου			
4.1	Ανορθωτής: IGBT 3-level technology	NAI		
4.2	Ονομαστική τάση	400 V 3ph + N		
4.3	Ανοχή τάσης	240V - 480V		
4.4	Ονομαστική Συχνότητα	50Hz		
4.5	Ανοχή στη συχνότητα	±10%		
4.6	Συντελεστής Ισχύος Εισόδου Απόδειξη με παραπομπή σε φύλλο δοκιμών (test report) ανεξάρτητου οίκου	1		
4.7	Αρμονική παραμόρφωση (THDi – Linear Resistive Load) Απόδειξη με παραπομπή σε φύλλο δοκιμών (test report) ανεξάρτητου οίκου	≤2,5%		
5.	Χαρακτηριστικά Εξόδου			
5.1	Μετατροπέας: IGBT 3-level technology	NAI		
5.2	Ονομαστική τάση	380/400/415V επιλεγόμενη		
5.3	Σταθερότητα τάσης εξόδου	±1% στατική		
5.4	Ονομαστική συχνότητα	50Hz		

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

5.5	Φαινόμενη Ισχύς Εξόδου UPS	20kVA		
5.6	Πραγματική Ισχύς Εξόδου UPS	20kW		
5.7	Συντελεστής Ισχύος Εξόδου Απόδειξη με παραπομπή σε φύλλο δοκιμών (test report) ανεξάρτητου οίκου	1		
5.8	Αρμονική παραμόρφωση με γραμμικό φορτίο Απόδειξη με παραπομπή σε φύλλο δοκιμών (test report) ανεξάρτητου οίκου	≤1%		
5.9	Υπερφόρτωση μετατροπέα για 10 λεπτά (%)	125%		
5.10	Υπερφόρτωση μετατροπέα για 1 λεπτό (%)	150%		
6.	Χαρακτηριστικά ηλεκτρονικού στατικού διακόπτη μεταγωγής			
6.1	Ονομαστική τάση	Ονομαστική τάση εξόδου		
6.2	Ανοχή στην τάση	±15%		
6.3	Ονομαστική συχνότητα	50Hz		
6.4	Ανοχή στη συχνότητα	±2%		
6.5	Ο στατικός διακόπτης παράκαμψης (static bypass switch) θα μπορεί να υποστηρίξει το συνολικό φορτίο των kVA/kW του UPS	NAI		
7.	Συστοιχία Συσσωρευτών			
7.1	Συσσωρευτές διεθνώς αναγνωρισμένου Οίκου με έδρα στην Ε.Ε. (Να αναφερθεί η εταιρεία κατασκευής και το μοντέλο)	NAI		
7.2	ο οίκος των συσσωρευτών θα είναι μέλος του φορέα EUROBAT το οποίο θα αποδεικνύεται από την υποβολή αντίστοιχης βεβαίωσης την οποία θα έχει εκδώσει ο φορέας EUROBAT	NAI		
7.3	Συσσωρευτές VRLA (Valve-Regulated Lead-Acid battery)	NAI		

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

7.4	Ειδικός σχεδιασμός για εφαρμογές UPS Αυτό θα αποδεικνύεται από το τεχνικό φυλλάδιο των προσφερόμενων συσσωρευτών.	ΝΑΙ		
7.5	Αναμενόμενος χρόνος ζωής 10-12 χρόνια (according to Eurobat) Αυτό θα αποδεικνύεται από το τεχνικό φυλλάδιο των προσφερόμενων συσσωρευτών.	ΝΑΙ		
7.6	Οι προσφερόμενοι συσσωρευτές θα πληρούν τα πρότυπα IEC/EN 60896-21/22	ΝΑΙ		
7.7	Ονομαστική τάση	12V		
7.8	Συντήρηση: Maintenance Free	ΝΑΙ		
7.9	Τοποθέτηση Συστοιχίας Συσσωρευτών	Εσωτερικά στο UPS		
7.10	Αυτονομία για πλήρες φορτίο 20kVA/20kW στους 25°C και στο 1,65V/στοιχείο	≥ 10 λεπτά		
7.11	Υποβολή αναλυτικού φύλλου υπολογισμού αυτονομίας του κατασκευαστικού Οίκου του UPS στις παραπάνω συνθήκες, με αναφορά στον φορέα διεξαγωγής του διαγωνισμού και στα στοιχεία του διαγωνισμού.	ΝΑΙ		
7.12	Διακόπτης συσσωρευτών	ΝΑΙ		
7.13	Το προσφερόμενο UPS θα πρέπει να είναι κατάλληλο για λειτουργία και με συσσωρευτές Λιθίου ιόντων (Lithium-Ion). Οι συμμετέχοντες θα πρέπει να αποδεικνύουν με ποινή αποκλεισμού την επίτευξη της παραπάνω δυνατότητας μέσω επισήμου φυλλαδίου του οίκου κατασκευής του UPS. Οποιαδήποτε δήλωση του τοπικού αντιπροσώπου δεν γίνεται αποδεκτή.	ΝΑΙ		

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ**Ε. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ****Ε.1. ΓΕΝΙΚΑ****1.1 Οριζόντια Καλωδίωση**

Για την οριζόντια καλωδίωση των ορόφων θα χρησιμοποιηθούν αθωράκιστα καλώδια τεσσάρων συνεστραμμένων ζευγών (UTP 4") για Voice και Data όπου χρειαστεί κατηγορίας 6A, με χαρακτηριστικά μετάδοσης που καλύπτουν τουλάχιστον τις απαιτήσεις του προτύπου ANSI/ TIA / EIA 568-B.2. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του καλωδίου 4" ζευγών, πρέπει να καλύπτουν τουλάχιστον τα ακόλουθα :

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

Εσωτερικός αγωγός:	χαλκός διαμέτρου 0.535 mm (24AWG)
Μόνωση:	Πολυεθυλένιο (PVC)
Θωράκιση:	Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη
Εξωτερική επένδυση:	γκρί PVC , βραδύκαυστο κατά IEC 332.1.
Απόσβεση:	f = 1 MHz, 2.00 dB/100 m f = 4 MHz, 3.8 dB/100 m f = 10 MHz, 6.0 dB/100 m f = 16 MHz, 7.6 dB/100 m f = 20 MHz, 8.5 dB/100 m f = 31.25 MHz, 10.7 dB/100 m f = 62.5 MHz, 15.4 dB/100 m f = 100 MHz, 19.8 dB/100 m f = 200 MHz, 29.0 dB/100 m f = 250 MHz, 32.8 dB/100 m f = 300 MHz, 36.4 dB/100 m f = 400 MHz, 43.0 dB/100 m f = 500 MHz, 48.9 dB/100 m f = 550 MHz, 51.8 dB/100 m f = 625 MHz, 55.8 dB/100 m f = 750 MHz, 62.3 dB/100 m
Σύνθετη αντίσταση:	100 Ω
Εύρος θερμοκρασίας:	- 21 °C έως + 60 °C
Εξωτερική διάμετρος:	6.4 mm

Όλα τα καλώδια της οριζόντιας καλωδίωσης θα πρέπει να τερματίζονται πλήρως (και οι οκτώ αγωγοί) και στα δύο άκρα τους, δηλαδή στις τηλεπικοινωνιακές πρίζες στα γραφεία καθώς και στα αντίστοιχα πεδία τερματισμού στους τοπικούς κατανεμητές. Κάθε καλώδιο UTP και FTP 4 ζευγών θα σημειωθεί μονοσήμαντα στην αρχή και το τέλος του με τον ίδιο αριθμό που αντιστοιχεί στην πρίζα που τερματίζεται.

Η οριζόντια καλωδίωση θα πρέπει να διατρέχει τους ορόφους των κτιρίων σε μορφή αστεροειδή και θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι ακολουθούμενες διαδρομές να είναι μικρότερες από 90μ. Έτσι με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η συμφωνία με τα πρότυπα δομημένης καλωδίωσης και να είναι εφικτή η μετάδοση δεδομένων χρησιμοποιώντας τεχνολογίες όπως Ethernet 10/100 Mb/s, 100 Mb/s, FDDI- CDDI ή 155 Mb/s A.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ε.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ – DATA (δομημένη καλωδίωση)

1. Patch Panel Τερματισμού Δικτύου Δεδομένων(Πεδίο ταχείας βυσματικής διαχείρισης δικτύου πληροφορικής) (κατηγορία 6Α)

Τα Patch Panels θα τοποθετούνται σε standard Rack-Ικρίωμα 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 RJ-45, 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 RJ-45 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.

2. Rack τηλεπικοινωνιών 42" (κατηγορία 6Α)

Τα Rack 19" θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Πλάτος 19" - Υψος 1.06 m, βάθος 0,60 m.
- Χαλύβδινο, βαμμένο με ανοδείωση.
- Πάχος 2mm.
- Προστασία IP 43.
- Παροχή γείωσης εντός του rack.
- Διαφανής πόρτα από κρύσταλλο ασφαλείας 70%, με περιστροφή 180 μοιρών.
- Κλειδαριά ασφαλείας.
- Περιστροφή του πλαισίου του Rack κατά 180 μοίρες αντίστροφα από την πόρτα, ώστε να γίνεται επισκέψιμο το πίσω μέρος του Patch Panel στο οποίο τερματίζονται τα καλώδια του δικτύου.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3. Πρίζα φωνής & Δεδομένων 8 επαφών (κατηγορία 6Α)

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.

4. Patch Cords (κατηγορία 6Α)

Τα patch cords για τις διασυνδέσεις ενεργού εξοπλισμού και καλωδίωσης στα patch panel θα είναι με συνδέσμους RJ45 και στα δύο άκρα μήκους 1 ή 2 μέτρων.

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.

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.

5. Οπτικός Κατανεμητής (Fiber Connect Panel) συρταρωτού τύπου με δυνατότητα στηρίξεως σε ικρίωμα (κατηγορία 6Α)

Το Fiber Connect Panel περιλαμβάνει:

- α) Ερμάριο στήριξης Panel και Καλωδίου Οπτικών Ινών
- β) Panel Στήριξης Couplers
- γ) ST Couplers

Δυνατότητες:

- Δυνατότητα προσαρμογής ειδικής κασσέτας splicing, στο ίδιο ερμάριο (οπτικό κατανεμητή).
- Στήριξη σε Rack 19" ή σε τοίχο
- Υψος 1 U
- Συρτάρι με ράγες για εύκολη πρόσβαση στις συνδέσεις και τα connectors

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Κάλυμμα από σκούρο Plexiglass το οποίο προστατεύει τις συνδέσεις και αφαιρείται εύκολα
- Εμπρόσθιο κάλυμμα που κουμπώνει για προφύλαξη των patch cord και διαθέτει ενδεικτικά επισήμανσης
- Εγχρωμα πλαίσια για τα couplers (2 τεμ. ST Couplers ανά πλαίσιο) για να διαχωρίζουν και να επισημαίνουν τις οπτικές ίνες ανάλογα τον χώρο που προέρχονται.
- Τα πλαίσια με τα ST Couplers να έχουν δυνατότητα διαγώνιας τοποθέτησης στον οπτικό κατανεμητή για την καλύτερη όδευση των Patch Cord.
- Τυφλά πλαίσια για τις μη χρησιμοποιούμενες υποδοχές.

6. PatchCords Fiber ενδεικτικού τυπου FCP-PT-MAMA-(XX) (κατηγορία 6A)

Το ST to ST patch cord αποτελείται από Multimode 62.5/125 μm οπτική ίνα buffered για υψηλή αντοχή και μεγάλη ευκαμψία με δύο ST Connectors στα άκρα.

Οι προτεινόμενοι ST Connectors έχουν τις εξής προδιαγραφές:

- Κατάλληλοι για τερματισμό ίνας διαμέτρου 125 microns
- Insertion loss 0.2 dB
- Ceramic, multi mode
- Μπαγιονέ κάλυμμα για την αποφυγή συστροφής και τη γρήγορη σύνδεση-αποσύνδεση
- Θερμοκρασία -30°C - +70°C (ceramic).

7. Γειώσεις

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει τα απαραίτητα υλικά και εξαρτήματα που απαιτούνται για να εξασφαλισθεί η γείωση λειτουργίας της εγκατάστασης.

Η γείωση προστασίας (μεταλλικών μερών) θα γίνει στο δίκτυο γείωσης του κτιρίου (ισχυρών ρευμάτων).

Όλοι οι τηλεφωνικοί κατανεμητές θα φέρουν τους παρακάτω ακροδέκτες :

1. Ακροδέκτη γείωσης λειτουργίας, όπου θα συνδέονται (με συγκόλληση) όλοι οι αγωγοί γης των τηλεφωνικών καλωδίων. Ο ακροδέκτης αυτός θα είναι ηλεκτρικά απομονωμένος από τη μεταλλική κατασκευή του κατανεμητή.
2. Ακροδέκτη γείωσης προστασίας όπου θα συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη του κατανεμητή με το δίκτυο γείωσης προστασίας (ισχυρών ρευμάτων).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ε.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΗΧΟΥ

1. Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση μετάδοσης ραδιοφωνικών προγραμμάτων και μουσικής και περιλαμβάνει ενδεικτικά τα μεγαφωνικά συγκροτήματα, τις καλωδιώσεις με τον απαιτούμενο εξοπλισμό του δικτύου και τις λήψεις.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις των εγκαταστάσεων τηλεόρασης και μετάδοσης ήχου και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού δίδονται παρακάτω.

2. Ψηφιακό Μεγαφωνικό Κέντρο

1 Το ψηφιακό κέντρο ελέγχου και voice evacuation controller θα είναι τεχνολογίας IP digital matrix με εγκατεστημένη πραγματική δυνατότητα matrix 12 σημάτων εισόδου σε 12 ανεξάρτητες εξόδους, δηλαδή matrix 12in x 12out ή 12in x 24out ή 24in x 24out κλπ., άμεσα επεκτάσιμο, με πιστοποίηση EN54-16 για την ασφάλεια του κοινού 100% ψηφιακής τεχνικής με Digital Signal Processor (DSP) και θα εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες:

- Όλη η διαχείριση των σημάτων θα γίνεται σε digital domain με A/D processors.
- Θα είναι IP δικτυακής τεχνικής με σύνδεση σε TCP/IP δίκτυο Ethernet για έλεγχο από οποιοδήποτε PC του κτιρίου.
- Θα έχει δυνατότητα 6 IP audio inputs και 6 IP audio outputs.
- Θα είναι τεχνολογίας matrix 12IN X 12OUT, δηλαδή 12 σημάτων εισόδου τα οποία θα προγραμματίζονται σε 12 ανεξάρτητα σήματα εξόδου.
- Θα διαθέτει ενσωματωμένο SIP interface για σύνδεση απευθείας με IP/hybrid τηλεφωνικό και θα παραχωρεί εσωτερικό αριθμό SIP σε οποιαδήποτε ζώνη του μεγαφωνικού κέντρου ώστε να είναι δυνατή η αναγγελία από οποιαδήποτε τηλεφωνική συσκευή της εγκατάστασης σε οποιαδήποτε ζώνη του μεγαφωνικού κέντρου.
- Σύνδεση σε δίκτυο Ethernet με RJ45 και fiber optic secure loop.
- Θα έχει audio processing 24bit / 48kHz Pro sound audio quality.
- Θα παρέχει όλους τους απαιτούμενους ελέγχου σύμφωνα με EN54-16 σε συνδυασμό με το σύστημα ελέγχου των ενισχυτών και των μεγαφωνικών γραμμών.
- Θα έχει LCD display προγραμματισμού και σύνδεση με PC.
- Παραμετρικό equalizer 4 περιοχών σε κάθε είσοδο και 10 περιοχών σε κάθε έξοδο.
- Σύστημα compressor/limiter/gate σε κάθε είσοδο και hard limiter στις εξόδους.
- Ψηφιακή γεννήτρια προγραμμαμένων μηνυμάτων διάρκειας έως 40min.
- Αυτόματο έλεγχο των κονσόλων αγγελιών, των προενισχυτών, της γεννήτριας μηνυμάτων, των καλωδιώσεων της κατάστασης των ενισχυτών.
- Αυτόματο έλεγχο όλων των εξόδων των ενισχυτών / μεγαφωνικών γραμμών για ανοικτό κύκλωμα.
- Αυτόματο έλεγχο όλων των εξόδων των ενισχυτών / μεγαφωνικών γραμμών για βραχυκύκλωμα.
- Θα έχει σύστημα αλλαγής ενισχυτών σε περίπτωση βλάβης με εφεδρικό.
- Ενσωματωμένα μόνιτορ ακουστικού ελέγχου όλων των σημάτων εισόδου και εξόδου των processor.
- Λειτουργίας με 230VAC και 24VDC
- Θα διαθέτει πιστοποίηση EN54-16
- Θα διαθέτει πιστοποίηση ISO-9001 του κατασκευαστή.
- Θα είναι ενδεικτικού τύπου VIPEDIA12 / ZENITEL / ABAS.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3. Modular Ψηφιακοί Ενισχυτές EN54-16

Απαιτούμενες προδιαγραφές :

Θα είναι modular κατασκευής με βυσματούμενα plug in modules, για τοποθέτηση εντός amplifier mainframe και έλεγχο τους από τον ψηφιακό controller του συστήματος.

Η ισχύς των module ενισχυτών θα είναι προγραμματιζόμενη από το software του συστήματος.

Οι ενισχυτές θα είναι τεχνολογίας hot swappable, δηλαδή σε περίπτωση βλάβης ενός module ενισχυτή, αυτός θα αλλάζει χωρίς να χρειάζεται να κλείσει το σύστημα ώστε οι υπόλοιποι ενισχυτές να παραμένουν σε λειτουργία.

Θα διαθέτουν όταν απαιτείται, σύνδεση ηχείων A και B.

Θα φέρουν διπλή τροφοδοσία από 24V DC και 230V AC.

Θα είναι ισχύος :

- 150WATT RMS/ 100VOLT
- 500WATT RMS/ 100VOLT

Η αναφερόμενη ισχύς θα είναι η συνεχής RMS ισχύς που μπορεί να παρέχει ο ενισχυτής χωρίς κανένα χρονικό περιορισμό.

Η ισχύς εξόδου των ενισχυτών θα είναι η ίδια είτε η τροφοδοσία τους είναι από τα 230V AC, είτε η τροφοδοσία τους είναι DC από μπαταρίες.

Σε ενισχυτές που παρέχουν διαφορετική ισχύ εξόδου σε τροφοδοσία 230V AC ή με παροχή από τις DC μπαταρίες, θα υπολογίζεται πάντα η ισχύς που παρέχουν με την DC τροφοδοσία.

Θα διαθέτουν αυτόματο σύστημα surveillance ελέγχου κατάστασης λειτουργίας ενισχυτών και αυτόματη αλλαγή με spare εφεδρικούς ενισχυτές.

Θα έχει αυτόματο σύστημα ελέγχου των γραμμών ηχείων για open/ short circuit/ ground leak

Θα διαθέτουν φορτιστή μπαταριών με πιστοποίηση EN54-4 κατά EN 54.

Απόκριση 100Hz - 20kHz,

THD < 0,5% full o/p.

Θόρυβος εξόδου -90dB.

Θερμοκρασία λειτουργίας -5°C ÷ 55°C, humidity 0% to 95%

EMC standards EN 55103, ENV 50204, safety EN 60950-1

Θα φέρει πιστοποίηση σύμφωνα με EN54-16 security amplifiers.

Θα διαθέτει πιστοποίηση ποιότητας ISO9001 του κατασκευαστή

Θα είναι ενδεικτικού τύπου D150 / D500 / V2000 / ZENITEL / ABAS.

4. Ψηφιακές κονσόλες κατά EN54-16

Απαιτούμενες προδιαγραφές:

Η ψηφιακή κονσόλα αγγελιών θα φέρει στη πρόσοψη graphic LCD display ένδειξης λειτουργιών, βλαβών κλπ.

Στο display θα εμφανίζεται το όνομα κάθε ζώνης ηχείων.

Θα είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με προδιαγραφές EN 54-16

Θα διαθέτει μικρόφωνο με εύκαμπτο βραχίονα και compressor/ limiter.

Θα φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο monitor ελέγχου ακουστικών σημάτων για τοπικό έλεγχο από χειριστή.

Θα έχει δυνατότητα επιλογής του προγράμματος μουσικής και ελέγχου έντασης των ηχείων της κάθε ζώνης χωριστά.

Θα έχει 10, 20, 30, 50 κλπ προγραμματιζόμενα buttons για επιλογή μεγαφώνικών ζωνών, επιλογή πηγής μουσικής σε ζώνη, ρύθμιση έντασης, μετάδοση προγρ. μηνυμάτων κλπ.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Θα διαθέτει line είσοδο για σύνδεση τοπικής πηγής ήχου πχ MP-3 player και δυνατότητα μετάδοσης του ήχου σε οποιαδήποτε ζώνη ηχείων.

Θα διαθέτει sd card για τοπικά προγραμμαμένα μηνύματα και μετάδοσης αυτών σε επιλεγόμενες ζώνες ηχείων.

Θα φέρει είσοδο για σύνδεση σερβιέρ/ μικροφώνου κεφαλής.

Θα διαθέτει δυνατότητα hardware CPU bypass, ώστε σε περίπτωση βλάβης του κεντρικού processor CPU/ DSP του κεντρικού συστήματος, να μπορεί να μεταδώσει ανακοινώσεις emergency έστω και αν ο κεντρικός processor παρουσιάσει βλάβη.

Θα διαθέτει σύστημα αυτόματης παρακολούθησης της κατάστασης της από το κέντρο ελέγχου, με έλεγχο από την κάψα του μικροφώνου, τα καλώδια σύνδεσής της, τα ηλεκτρονικά της κυκλώματα, την γεννήτρια μηνυμάτων και σε περίπτωση κάποιας βλάβης θα δίνει ένδειξη fault στο κέντρο/ BMS.

Δυνατότητα δημιουργίας group ζωνών για group call ή all call button.

Δυνατότητα προγραμματισμού button για διαφορετικές λειτουργίες όπως μετάδοση προγραμμαμένων μηνυμάτων, event control, κλπ.

Θα διαθέτει λειτουργία store & forward σύμφωνα με την οποία ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει live message και να το μεταδώσει στις επιλεγμένες ζώνες σε αργότερο χρόνο.

Θα διαθέτει μετρητή έντασης μικροφωνικού σήματος στο display με VU meter

Ο προγραμματισμός της θα είναι password protected με access code.

Θα είναι Ethernet τεχνολογίας, όπου απαιτείται, με voice over IP with POE ethernet port.

Θα είναι κατάλληλη για επιτραπέζια χρήση ή επίτοιχη με ειδική κατασκευή.

Απόκριση συχνοτήτων 100Hz – 8kHz.

Limiter compressor με noise gate λειτουργίας -84dBu ~ -24dBu

Θερμ.λειτουργίας -5°C ως +55°C με υγρασία ως 90%

Θα διαθέτει πιστοποίηση λειτουργίας σύμφωνα με προδιαγραφές ασφαλείας EN 54-16 και πιστοποίηση ποιότητας ISO 9001 του κατασκευαστή και CE.

Πιστοποίηση IEC-60065/ CE, EN 54-16, immunity σύμφωνα με EN 50103-4

Θα είναι ενδεικτικού τύπου MPS / ZENITEL / ABAS.

5. Ηχείο Ψευδοροφής Ισχύος 10W RMS κατά EN54-24

Το ηχείο θα είναι εξ' ολοκλήρου μεταλλικής κατασκευής, κατάλληλο για στήριξη σε ψευδοροφή.

Θα φέρει μεγάφωνο full range ενεργής διαμέτρου 6,5 ιντσών

Θα έχει ceramic terminal/ thermal fuse σύμφωνα με BS5839 part 8.

Θα φέρει σύστημα στήριξης 3 ελατηρίων χωρίς βίδες.

Θα διαθέτει μεταλλικό θόλο back box

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το $\frac{1}{2}$ όπου αυτό απαιτείται.

Ενδεικτικού τύπου SLB-220FLAT/EN 54.

Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Rated/ max power	:	10W RMS/15W MAX
Input	:	100Volt in line
Sensitivity	:	93dB/ 1W/ 1m
Max SPL	:	108dB/ 1m
Frequency range	:	90Hz – 18kHz
Security	:	EN54-24 certification
Documents	:	ISO 9001 manufacturer

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

6. Επίτοιχο Ηχείο 30W RMS EN54-24

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο στήριξη σε τοίχο ή οροφή.

Θα είναι κατασκευής εξ' ολοκλήρου από αλουμίνιο.

Θα έχει ceramic terminal/ thermal fuse σύμφωνα με BS5839 part 8.

Θα είναι ανθυγρής κατασκευής IP55

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το $\frac{1}{2}$ όπου αυτό απαιτείται.

Ενδεικτικού τύπου LA-200/ EN 54

Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Rated/ max power	:	30W RMS/45W MAX
Speaker type	:	2 way 8" with tweeter
Input	:	100Volt in line
Sensitivity	:	103dB/ 1W/ 1m
Max SPL	:	116dB/ 1m
Frequency range	:	80Hz – 18kHz
Security	:	EN54-24 certification
Documents	:	ISO 9001 manufacturer

7. Δίκτυο μεγαφωνικής εγκατάστασης

Γενικά το δίκτυο των μεγαφώνων θα γίνει με πυράντοχα καλώδια διατομής SR114 H 2x1,5 mm².

Στους χώρους που προβλέπεται χωνευτή εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν πυράντοχα καλώδια ΝΗΧΜΗ μέσα σε σωλήνες ενώ στους χώρους που προβλέπεται ορατή εγκατάσταση η εγκατάσταση μέσα στην ψευδοροφή θα χρησιμοποιηθούν πυράντοχα καλώδια ΝΗΧΜΗ ορατά πάνω σε στηρίγματα.

Γενικά για τις συρματώσεις και τις καλωδιώσεις θα ακολουθηθούν όσα αναφέρονται για τις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (φωτισμός-κίνηση) και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στις συνδέσεις των διακλαδώσεων προς αποφυγή εξασθένησης του σήματος.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ε.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ACCESS CONTROL

1. Πρόγραμμα εφαρμογής

Θα καταχωρεί 10 κάρτες -χρήστες. Για κάθε κάρτα θα καταχωρείται το ονοματεπώνυμο του κατόχου, και άλλα στοιχεία οριζόμενα από τον χρήστη του συστήματος.

Σε περίπτωση που χάνεται η επικοινωνία της Κεντρικής Μονάδας ελέγχου με το PC, η Κεντρική Μονάδα ελέγχου θα λειτουργεί αυτόνομα σύμφωνα με τον προγραμματισμό της.

Σε αυτήν την περίπτωση η κεντρική Μονάδα θα διαθέτει μνήμη για 1.000 "περάσματα" τα οποία θα τα αποθηκεύει για να τα δώσει αργότερα στο PC, όταν αποκατασταθεί η επικοινωνία (όταν εκτελέσουμε το software στο PC).

Θα καθορίζεται η πρόσβαση κάθε κάρτας σε συγκεκριμένους καρτανανγνώστες, δημιουργία ACCESS LEVELS (επιπέδων πρόσβασης ανά κάρτα).

Θα καθορίζονται τα χρονικά διαστήματα για τα οποία η κάθε κάρτα είναι έγκυρη (Καθορισμός time zones). Θα γίνεται εβδομαδιαίος προγραμματισμός με ιδιαίτερο χρονοπρόγραμμα για τις αργίες (καθορισμός holidays).

Ο κάθε controller διαθέτει σειριακή θύρα επικοινωνίας RS-232 με το PC.

Το σύστημα ελέγχου εισόδου θα είναι ικανό να ελέγξει και επιπλέον καρτανανγνώστες όταν απαιτηθεί επέκταση του ελέγχου σε άλλες θύρες.

Θα υπάρχει η δυνατότητα προγραμματισμού καρτών επισκεπτών (visitor cards), με δικαίωμα εισόδου την συγκεκριμένη ημέρα ή ημέρες (προγραμματιζόμενο).

Θα γίνεται προγραμματισμός καρτών ώστε κάθε προσπάθεια χρήσης να φαίνεται αμέσως στην οθόνη ελέγχου του συστήματος.

Παραγωγή report στον εκτυπωτή (Printer) του συστήματος

- είτε της δραστηριότητας του συστήματος, όπως αυτή συμβαίνει (real-time print out), με καταγραφή του επιθέτου μίας κάρτας, της θύρας που άνοιξε με προσδιορισμό ημέρας και ώρας.

- είτε συγκεκριμένες πληροφορίες που αντλούνται από το ιστορικό του συστήματος που είναι καταχωρημένο στον σκληρό δίσκο του PC με το οποίο είναι συνδεδεμένη η Κεντρική Μονάδα.

Οι εκτυπώσεις από το ιστορικό του συστήματος που έχει καταχωρηθεί στον σκληρό δίσκο του PC θα γίνονται με διάφορα κριτήρια επιλογής:

- Διεκπεραιώσεις όλων των αναγνωστών καρτών ή ορισμένων εξ' αυτών.
- Όλες οι ανεπιτυχείς προσπάθειες καρτών ή κάποιας κάρτας μέσα σε ένα χρονικό διάστημα ή σε συγκεκριμένο καρτανανγνώστη.

- Εκτυπώνει όλους τους κατόχους καρτών συμπεριλαμβανομένων του ονόματός τους.

Το ιστορικό του τμήματος θα μεταγράφεται (backup) σε μαγνητικό μέσο ώστε να αποτελεί αρχείο της δραστηριότητας του συστήματος.

Η προσπέλαση στο σύστημα θα είναι κωδικοποιημένη (operator names-passwords) με δυνατότητα διαβάθμισης των τμημάτων του προγράμματος που είναι προσπελάσιμα με ένα κωδικό, καθώς

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

επίσης και καθορισμό του εάν ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επεξεργαστεί τα δεδομένα του προγράμματος ή απλά να τα παρακολουθεί στην οθόνη του PC.

2. Proximity reader (Εμβέλεια 12 εκ.)

Θα προορίζεται για τον έλεγχο διακίνησης ατόμων. Θα τοποθετείται σε επίκαιρα, κρίσιμα σημεία όπου θα απαιτείται έλεγχος κινήσεων των ατόμων. Οι διερχόμενοι από τα σημεία αυτά, θα επισημαίνουν ασύρματα την διέλευσή τους μέσω της proximity κάρτας που φέρουν επάνω τους την οποία προσεγγίζουν στον reader σε απόσταση το μέγιστο 12cm.

- i) Λειτουργεί με κάρτες PROXIMITY.
- ii) Μέγιστη απόσταση ανάγνωσης της κάρτας 12 εκ.
- iii) Διαθέτει δίχρωμη (κόκκινη/πράσινη) λυχνία για άκυρη / έγκυρη προσέγγιση.
- iv) Τάση λειτουργίας 12VDC, κατανάλωση ρεύματος 60mA.
- v) Συνδέεται με τον CONTROLLER.

3. Περιφερειακός πίνακας ελέγχου (controller)

Είναι αυτόνομη Κεντρική μονάδα διακίνησης πληροφοριών - εντολών από τα περιφερειακά (readers, αισθητήρια κτλ.) προς το P.C και αντίστροφα.

ΤΥΠΟΣ	: N-1000
ΕΙΣΟΔΟΙ	: Εως 2 αναγνώστες καρτών (readers), οποιουδήποτε τύπου
ΕΞΟΔΟΣ	: RS-232 για σύνδεση με CONTROLLER.
ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ	: 220V, 50HZ, 0.5A.
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	: Διακόπτης αντισαμποτάζ (tamper switch).
ΘΕΡΜ.ΛΕΙΤ.	: 0°C έως 46°C.
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ	: Αυτόματη φόρτωση της database από το P.C.
Δυνατότητα και τοπικού προγραμματισμού με terminal.	
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	: Τρεις δυνατότητες επεξεργασίας δεδομένων.
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	Τοπική επεξεργασία, από τον ίδιο τον CONTROLLER.

"Από κοινού" με το P.C. Εκχώρηση όλων των δεδομένων και επεξεργασία αυτών από το PC (απλή διαμεσολάβηση του CONTROLLER).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4. Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά προσωπικού υπολογιστή

Ο προσωπικός υπολογιστής θα πρέπει να έχει τουλάχιστον τα ακόλουθα χαρακτηριστικά.

- Processor Pentium IV 2 GB
- 256 MB RAM
- 3.5" Floppy disk
- CD ROM
- 40 GB Hard disk
- Monitor 15"
- Mouse (two button) PS/2
- Δύο σειριακές πόρτες COM1, COM2