

ΚΛΕΙΔΑ :



ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ	Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
	0				
	1				
	2				

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ :

Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ

ΕΡΓΟ :

ΑΝΑΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΩΡΛ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΕ ΧΩΡΟ ΤΗΣ
ΠΑΙΔΟΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ, ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ 7 ΚΛΙΝΩΝ

ΘΕΣΗ :

ΒΟΥΛΑ

ΜΕΛΕΤΗ :

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ

ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ :

ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ :

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ:

ΗΜ-Τ02Α

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΣΕΠΤ. 2018

ΚΛΙΜΑΚΑ:

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ :

ΤΣΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ ΕΥΓΕΝΙΑ
Αρχιτέκτων Μηχανικός

ΣΦΡΑΓΙΔΑ - ΥΠΟΓΡΑΦΗ :

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ :

ΠΑΠΑΝΤΩΝΑΚΗ ΚΑΛΛΙΟΠΗ
Πολιτικός Μηχανικός

ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ :

ΚΑΖΑΣ ΗΡΑΚΛΗΣ
Τ.Ε. Μηχανολόγος Μηχανικός

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ Α

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	6
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	6
1.2.	Υποχρεωτική εφαρμογή των Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) σε όλα τα Δημόσια Έργα	6
2.	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ (ΕΤΕΠ).....	8
3.	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	11
A.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	11
A1.	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ – ΔΙΚΤΥΑ	11
1.	Κατασκευή δικτύου.....	11
1.1	Γενικά	11
1.2	Στήριξη σωληνώσεων	11
2.	Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες.....	11
A2.	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ	11
1.	Λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ)	11
2.	Διακόπτες δικτύου ύδρευσης γωνιακού τύπου	12
3.	Βάννες διακοπής συρταρωτές	12
4.	Βάννες τύπου πεταλούδας.....	12
5.	Βαλβίδες αντεπιστροφής.....	12
6.	Ανακουφιστικές βαλβίδες	13
7.	Εξαεριστικό σωλήνα.....	13
8.	Αυτόματα εξαεριστικά.....	13
9.	Διατάξεις μείωσης της πίεσης	14
10.	Φίλτρα καθαρισμού πόσιμου νερού	14
11.	Διαστολικά από λάστιχα - Αξονικά διαστολικά	14
A3.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ-ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ.....	14
1.	Είδη υγιεινής και κρουνοποιίας	14
1.1	Γενικά	14
1.2	Είδη υγιεινής.....	14
1.3	Είδη κρουνοποιίας.....	15
1.4	Λοιπά εξαρτήματα χώρων υγιεινής	15
1.5	Εγκατάσταση ειδών υγιεινής και κρουνοποιίας.....	16
2.	Κρουνοί επίτοιχοι	16
A4.	ΕΠΙΠΕΔΟΙ ΗΛΙΑΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ	16
A5.	ΜΟΝΩΣΕΙΣ	17
1.	Μονώσεις σωλήνων ζεστού νερού χρήσης.....	17
A5.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ ΟΜΒΡΙΩΝ – ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	19
1.	Κατασκευή δικτύων σωληνώσεων αποχέτευσης και ομβρίων	19
1.1.	Γενικά	19
2.	Σωλήνες απο σκληρό PVC 6 atm - (Αποχέτευσης – Αερισμού).....	19
A6.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	19

1.	Τάπες (ανοίγματα καθαρισμού)	19
2.	Τύποι σιφωνιών δαπέδου	19
3.	Κεφαλή αερισμού	19
B.	ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	20
B1.	ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	20
1.	Υλικά	20
2.	Πυροφραγμοί, Πυροδιαφράγματα	20
3.	Πυροσβεστήρες (φορητοί) τύπου Pa	20
4.	Φορητοί πυροσβεστήρες CO ₂	21
B2.	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	22
1.	Διευθυνσιοδοτούμενα στοιχεία γραμμής	22
2.	Διευθυνσιοδοτούμενοι πυρανιχνευτές	22
2.1	Διευθυνσιοδοτούμενος πυρανιχνευτής ορατού καπνού	22
2.2	Διευθυνσιοδοτούμενος ανιχνευτής θερμοκρασίας	22
3.	Διευθυνσιοδοτούμενος σταθμός αναγγελίας	22
4.	Διευθυνσιοδοτούμενες μονάδες ελέγχου	23
5.	Μονάδα επιτήρησης ζώνης	23
6.	Μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας	24
7.	Μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος	24
8.	Απομονωτής	24
9.	Μονάδα επιτήρησης κυκλωμάτων ηχητικού συναγερμού	24
10.	Μονάδες εισόδου/εξόδου	25
10.1	Μονάδα εισόδου/εξόδου τριών καναλιών	25
10.2	Αναλογική μονάδα εισόδου/εξόδου τριών καναλιών	25
10.3	Μονάδα εισόδου/εξόδου ενός καναλιού	25
10.4	Μονάδα επιτήρησης διακοπής	25
11.	Φωτεινός επαναλήπτης	25
12.	Οπτικοακουστική συσκευή συναγερμού με megάφωνο	26
13.	Κεντρικός πίνακας	26
13.1	Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)	26
13.2	Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου (LOOPCONTROLLERS)	26
13.3	Οθόνη και πληκτρολόγιο χειρισμών και ελέγχου	26
13.4	Τροφοδοτικό	27
13.5	Διευθυνσιοδοτούμενοι ανιχνευτές και κομβία	27
14.	Καλώδιο	27
B3.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ	28
Δ.	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ	29
Δ.1.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΠ' ΕΥΘΕΙΑΣ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ (VRV) INVERTER	29
Δ.1.1	Γενικά	29
Δ.1.2	Εξωτερική μονάδα	29

Δ.1.3	Εσωτερικές Μονάδες	30
Δ.1.4	Ελεγχος Εσωτερικών Μονάδων και Χειριστήριο	30
Δ.1.5	Περιεκτικότητα σε Ψυκτικό Μέσο	30
Δ.1.6	Ψυκτικές Σωληνώσεις	31
Δ.1.7	Ασφαλιστικές Διατάξεις	31
Δ.1.8	Σύστημα Ανάκτησης Λαδιού	31
Δ.1.9	Λειτουργία Απόψυξης	31
Δ.5	ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ	31
1.	Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης	31
1.1	Γενικά	31
1.2	Αεραγωγοί Ορθογωνικής Διατομής Χαμηλής Πίεσης	31
1.3	Προστασία έναντι των Διαβρώσεων	31
1.4	Ειδικές Διατάξεις	32
1.5	Στήριξη των Αεραγωγών	33
1.6	Πρόβλεψη Δυνατότητας Αποσυναρμολόγησης Αεραγωγών	33
2.	Εύκαμπτοι Αεραγωγοί	33
3.	Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής	33
3.1	Πολύφυλλα Διαφράγματα	33
3.2	Διαφράγματα μίας Πτέρυγας	33
4.	Διαφράγματα Πυρασφαλείας	34
5.	Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Εγχρωμους Δακτυλίσκους	34
Δ.6	ΜΟΝΩΣΕΙΣ	35
1.	Μονώσεις Σωληνώσεων	35
1.1	Ειδικές Διατάξεις	35
1.2	Μόνωση Αεραγωγών	36
2.	Μόνωση Αεραγωγών Μηχανοστασίων και Εξωτερικών Χώρων	36
3.	Μόνωση του Εξοπλισμού	36
Δ.7	ΣΤΟΜΙΑ	37
1.	Στόμια Προσαγωγής – Γενικά	37
2.	Στόμια Προσαγωγής Οροφής Τετραγωνικά, Ορθογωνικά ή Κυκλικά, Βαμμένα με “PowderCoating”	37
3.	Στόμια Προσαγωγής Ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση στον Τοίχο ή Αεραγωγό, Βαμμένα με “PowderCoating”	37
4.	Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα	37
5.	Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα	37
6.	Περσίδες για Διακίνηση Αέρα	37
7.	Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αέρα	37
8.	Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Υπαιθρο	38
Δ.8	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ – ΑΝΤΛΙΕΣ	39
1.	Κυκλοφορητές	39
2.	Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού	39
Δ.9	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ	41

1.	Φυγοκεντρικοί Ανεμιστήρες.....	41
2.	Αξονικοί Ανεμιστήρες	41
3.	Τμήμα Ανεμιστήρων Απόρριψης.....	42
Δ.10	ΨΥΧΡΟΣΤΑΣΙΟ	43
1.	Δοχεία Διαστολής Δικτύου Ζεστού Νερού	43
2.	Δοχεία Διαστολής Δικτύου Ψυχρού Νερού	43
3.	Αντλία Θερμότητας αέρα/νερού	43
4.	Τεχνική Υποστήριξη – Έναρξη λειτουργίας – Συντήρηση.....	46
5.	Αντικραδασμικά Ελατήρια Στήριξης Μηχανημάτων	46
Δ.11.	ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ – FCU's	47
1.	Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (Κ.Κ.Μ.) και Εξαρτήματα	47
1.1	Γενικά	47
1.2	Τμήμα Ανεμιστήρων Προσαγωγής.....	47
1.3	Τμήμα Ανεμιστήρων Επιστροφής	47
1.4	Τμήμα Στοιχείων.....	48
1.5	Κιβώτιο Ανάμειξης – Φίλτρων	48
1.6	Διαφράγματα (Ντάμπερ) Μονάδων	48
1.7	Τμήματα Ηχοαποσβεστήρων	49
1.8	Προστασία έναντι Καιρικών Συνθηκών	49
1.9	Υλικά Εγκατάστασης – Ανταλλακτικά.....	49
2.	Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες Νωπού Αέρα.....	49
3.	Εγκατάσταση Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων	49
4.	Έλεγχος Κλιματιστικών Μονάδων	49
4.1	Γενικά	49
4.2	Σύστημα Ελέγχου Κλιματιστικών Μονάδων Νωπού Αέρα.....	50
5.	Φίλτρα Κλιματιστικών Μονάδων	50
6.	Χαλύβδινα Θερμαντικά Σώματα	50
7.	Εναλλάκτης αέρα / αέρα τύπου VAM.....	50
8.	Μονάδες Ανεμιστήρα - Στοιχείου (FanCoilUnits)	51
8.1	Γενικά	51
8.2	Τμήμα Ανεμιστήρων	51
8.3	Φίλτρο	51
8.4	Τμήμα Στοιχείων.....	51
8.5	Λεκάνη Συγκέντρωσης Συμπυκνούμενων Υδρατμών	51
8.6	Όργανα Διεύθυνσης και Ελέγχου της Λειτουργίας της Μονάδας	51
Δ.12.	ΔΙΑΦΟΡΑ	53
1.	Κατασκευές από Μορφοσίδηρο	53
2.	Υψος Θορύβου.....	53
3.	Ηλεκτρικοί Κινητήρες Μηχανημάτων.....	54

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο του τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα εγκεκριμένα από τον Κύριο του Έργου τεύχη και σχέδια της μελέτης, θα εκτελεστούν οι Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες που αφορούν το κτήριο που πρόκειται να μετατραπεί και αναδιαρρυθμιστεί ώστε να στεγάσει χώρο της Παιδοψυχιατρικής Κλινικής και Ωτονευρολογικό Εργαστήριο στο Γενικό Νοσοκομείο «ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ», με ανάλογη διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου και περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες εγκαταστάσεις για την λειτουργία των ανακατασκευαζόμενων Τμημάτων.

Οι παρούσες Προδιαγραφές αφορούν την προμήθεια, εγκατάσταση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία ολοκλήρου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού για το ανωτέρω έργο.

Στο αντικείμενο των Τεχνικών Προδιαγραφών δεν περιλαμβάνονται οι οικοδομικές και χωματοургικές εργασίες, οι κατασκευές από σκυρόδεμα, καθώς και τυχόν μεταλλικές κατασκευές που αφορούν σε οικοδομικές εργασίες (πόρτες, κιγκλιδώματα, σκάλες κλπ.).

Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για χρήση σε κτήριο ή εξωτερικό χώρο, άριστης ποιότητας και μορφής, πιστοποιημένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των κανονισμών, με σήμα πιστότητας CE, προϊόντα επώνυμων κατασκευαστών.

Για την εξασφαλισμένη ποιότητα των προϊόντων, αλλά και την ποιότητα της εξυπηρέτησης των προμηθευτών κρίνεται απαραίτητη η πιστοποίηση του κατασκευαστή των υλικών με ISO9001:2008, όπως απαραίτητη κρίνεται και η πιστοποίηση του προμηθευτή με ISO9001:2008, από φορέα αναγνωρισμένο από το Ελληνικό Κράτος

1.2. Υποχρεωτική εφαρμογή των Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) σε όλα τα Δημόσια Έργα

Οι ελάχιστες απαιτήσεις του Κύριου του Έργου για τον σχεδιασμό του Έργου και τις συναφείς υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται στα Συμβατικά Τεύχη.

Τα τεύχη των Τεχνικών Προδιαγραφών περιλαμβάνουν τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του Έργου. Για όλες τις εργασίες και υλικά για τα οποία υπάρχει σχετική ΕΤΕΠ αυτή θα υπερισχύει οποιουδήποτε άλλου Προτύπου, Προδιαγραφής ή Κανονισμού.

Όσα από τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ) δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκριθείσες ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών εξακολουθούν να ισχύουν, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπισθεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

Αν Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου των Τεχνικών Προδιαγραφών από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των Προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

- α. Στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης,
- β. Στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με τον Εργοδότη στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

Με τη δημοσίευση της ΚΥΑ ΥΠΑΝ – ΥΠΥΜΕΔΙ, υπ' αριθ. 6690 στο ΦΕΚ 1914 Β / 15-06-2012 (σε εφαρμογή των διατάξεων του Π.Δ. 334/94), αλλά και των προγενέστερων σχετικών ΚΥΑ, ευρεία ποικιλία προϊόντων τα οποία

διακινούνται ή διατίθενται για χρήση στις δομικές κατασκευές εντός της Ελληνικής επικράτειας οφείλουν να συμμορφώνονται με τα αντίστοιχα για κάθε προϊόν Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα που έχουν μεταφερθεί στο Ελληνικό Σύστημα Τυποποίησης και να φέρουν την σήμανση CE.

Κατά συνέπεια η ενσωμάτωση στα έργα υλικών με σήμανση CE είναι επιβεβλημένη, ανεξαρτήτως αν τα άρθρα των Συμβατικών Τιμολογίων, οι ΤΣΥ και οι λοιπές Συμβατικές Προδιαγραφές αναφέρουν τούτο ρητά ή όχι (λ.χ. οι πλάκες πεζοδρομίων πρέπει να φέρουν σήμανση CE κατά ΕΛΟΤ EN 1338, τα καλύμματα φρεατίων σήμανση CE κατά ΕΛΟΤ EN 124 κ.ο.κ.).

Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας με τα άρθρα Τιμολογίου που χρησιμοποιούνται στο έργο και τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ που ισχύουν για κάθε ένα από αυτά. Για την κάλυψη των εργασιών και υλικών που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ παρατίθενται Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές. Επισημαίνεται ότι στο ΦΕΚ:2524/Β/2016, δημοσιεύτηκε η υπ. αρ. ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 Απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα: "Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)". Η αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής οφείλεται στην ανάγκη επικαιροποίησής τους. Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 17 ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016 με σκοπό την αποφυγή προβλημάτων στην εκτέλεση των Δημοσίων Έργων και μέχρι την ολοκλήρωση των διαδικασιών επικαιροποίησης των εν λόγω πενήντα εννέα (59) ΕΤΕΠ, προτείνεται να εφαρμόζονται σε όλα τα Δημόσια Έργα πενήντα εννέα (59) αντίστοιχες Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) με επικαιροποιημένο περιεχόμενο.

Το παρόν τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών αποτελείται από δύο επιμέρους τμήματα. Στην παράγραφο 2 του παρόντος παρατίθεται πίνακας των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στον παρόν έργο. Οι αναλυτικές περιγραφές των ΕΤΕΠ υπάρχουν αναρτημένες στην ιστοσελίδα την ΓΓΔΕ (www.ggde.gr). Στην παράγραφο 3 του παρόντος υπό τον τίτλο Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές παρατίθενται συμπληρωματικοί όροι των ΕΤΕΠ και τεχνικές προδιαγραφές για τα αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ.

2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ (ΕΤΕΠ)

Παρατίθεται πίνακας των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στις Η/Μ εγκαταστάσεις του παρόντος έργου. Στην τελευταία στήλη του κατωτέρω πίνακα παρουσιάζεται η αντιστοιχία της Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής που συμπληρώνει την ισχύουσα ΕΤΕΠ.

Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΤΕΠ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
	04	Η/Μ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ			
	04-01	Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση			
66	04-01-01-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή			ΣΤΠ Α
67	04-01-02-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής			ΣΤΠ Α
68	04-01-03-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες			ΣΤΠ Α
69	04-01-04-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου			ΣΤΠ Α
70	04-01-04-02	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες			ΣΤΠ Α
71	04-01-05-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή			ΣΤΠ Α
72	04-01-06-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής			ΣΤΠ Α
73	04-01-07-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξείδωτους χαλυβδοσωλήνες			ΣΤΠ Α
	04-02	Βαρυτικά Δίκτυα Υγρών			

74	04-02-01-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής			ΣΤΠ Α
	04-04	Αποχέτευση			
75	04-04-01-01	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων			ΣΤΠ Α
76	04-04-01-02	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μη οικιακών υγρών αποβλήτων			ΣΤΠ Α
77	04-04-03-01	Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί			ΣΤΠ Α
78	04-04-03-02	Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)			ΣΤΠ Α
79	04-04-03-03	Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής			ΣΤΠ Α
80	04-04-04-01	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα			ΣΤΠ Α
81	04-04-04-02	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα			ΣΤΠ Α
82	04-04-05-01	Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)			ΣΤΠ Α
83	04-04-05-02	Στόμια ελέγχου - καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου			ΣΤΠ Α
	4-05	Πυρόσβεση			
84	04-05-01-01	Πυροσβεστικές φωλέες			ΣΤΠ Β
85	04-05-06-01	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα			ΣΤΠ Β
86	04-05-07-01	Αυτοδιεγειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως			ΣΤΠ Β
87	04-05-08-00	Πυροσβεστικοί σταθμοί			ΣΤΠ Β
	04-07	Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού/ Αεραγωγοί			

88	04-07-01-01	Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα			ΣΤΠ Δ
89	04-07-02-01	Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα			ΣΤΠ Δ
90	04-07-02-02	Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά			ΣΤΠ Δ
	04-20	Σωληνώσεις - Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων			
92	04-20-01-01	Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων			ΣΤΠ Ε
93	04-20-01-02	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων			ΣΤΠ Ε
94	04-20-01-03	Εσχάρες και σκάλες καλωδίων			ΣΤΠ Ε
95	04-20-01-06	Πλαστικά κανάλια καλωδίων			ΣΤΠ Ε
96	04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας			ΣΤΠ Ε

* Έχει αντικατασταθεί από την αντίστοιχη ΠΕΤΕΠ

3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

A. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

B. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Δ. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ

A. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

A1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ – ΔΙΚΤΥΑ

1. Κατασκευή δικτύου

1.1 Γενικά

Η κατασκευή των σωληνώσεων των υδραυλικών εγκαταστάσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στους πίνακες 1, 2 που εμπεριέχονται στην παρούσα.

1.2 Στήριξη σωληνώσεων

Η στήριξη των δικτύων σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς για υδραυλικά δίκτυα.

2. Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες

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

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 2950		
DN	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
15	21.3	2.65
20	26.9	2.95
25	33.7	3.25
32	42.4	3.25
40	48.3	3.25
50	60.3	3.65
65	76.1	3.65
75	88.9	4.05
100	114.3	4.5
125	139.7	4
150	168.3	4.5
200	219	6.3

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

A2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

1. Λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ)

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

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

- (1) πίεση λειτουργίας 16 atu
- (2) θερμοκρασία νερού 120° C.

2. Διακόπτες δικτύου ύδρευσης γωνιακού τύπου

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 Kg/cm², ο δε δίσκος της βαλβίδας θα φέρει παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή ισοδύναμο υλικό. Πίεση λειτουργίας 16 atu, για θερμοκρασία νερού 120°C.

3. Βάννες διακοπής συρταρωτές

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

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

Οι εισοδοί των σωμάτων των βαλβίδων καθώς και οι έδρες των συμπαγών (solid) συρτών θα πρέπει να είναι κυκλικές και η διάμετρος δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από το ονομαστικό μέγεθος της βάννας.

Οι κοχλιωτές βάννες θα πρέπει να έχουν εσωτερικά κοχλιωμένα άκρα και εξωτερικά θα πρέπει να φέρουν εξάγωνο, οκτάγωνο ή θα πρέπει να είναι στρογγυλές με τέσσερα ή περισσότερα εξέχοντα νεύρα. Οι κοχλιώσεις θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις Γερμανικές προδιαγραφές.

Οι φλάντζες των φλαντρωτών βαννών θα πρέπει να είναι τυποποιημένες για πίεση 16 bar (PN 16) και για την μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας για την οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθούν.

Οι έδρες του σώματος των βαλβίδων θα είναι με ασφάλεια ούτως ώστε να αποκλείεται λασκάρισμα ή διαρροή πίσω από αυτές.

Οι δακτύλιοι των εδρών του σώματος καθώς και οι απόφιεες με το σώμα έδρες θα πρέπει να είναι λείες και απαλλαγμένες από γρέζια για να αποφευχθούν τυχόν αυλακώσεις.

Οι σύρτες των βαννών (gates) θα πρέπει να είναι του συμπαγούς (solid) τύπου. Οι πλευρές των συρτών μπορεί να είναι ενιαίες με τον σύρτη ή μπορεί να είναι ξεχωριστά δακτυλίδια όψεως κατά τέτοιο τρόπο προσαρμοσμένα που να αποκλείεται το λασκάρισμα ή η διαρροή από το πίσω μέρος των δακτυλιδιών, και θα πρέπει επίσης να είναι λεία απαλλαγμένα από γρέζια και αιχμηρές γωνίες.

Οι σύρτες όταν είναι πλήρως ανεβασμένοι επάνω τότε η οπή της έδρας θα πρέπει να είναι τελείως ανοικτή. Οι συμπαγείς σύρτες θα πρέπει να οδηγούνται κατά τέτοιον τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ευθυγράμμισή τους, και να μπορούν επίσης να αναλάβουν τα φορτία που εξασκούνται από τα υγρά. Οι οδηγοί των συρτών θα πρέπει να είναι λείοι και ευθυγραμμισμένοι έτσι που να εξασφαλίζεται ότι οι όψεις των συρτών δεν θα έρχονται σε επαφή με τα εδρών μέχρι του σημείου πλησίον του τελικού κλεισίματος.

Όταν η βάννα είναι κλειστή ο σύρτης θα πρέπει να κάθεται ψηλότερα στην έδρα για πρόβλεψη μελλοντικής φθοράς.

Οι σύρτες θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα προσαρμογής στο βάκτρο ή άξονα και θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τον τύπο του βάκτρου ή άξονα που κάθε φορά χρησιμοποιείται.

Οι χειροστροφάλοι θα πρέπει να είναι του τύπου των ακτινωτών χειροστροφάλων και προσαρμοσμένοι κατά τέτοιο τρόπο που να παραμένουν σταθερά συνδεδεμένοι κατά τη διάρκεια της λειτουργίας και να είναι επίσης ευκολοαντικατάστατοι όταν χρειαστεί.

Η στεφάνη των χειροστροφάλων θα πρέπει να μαρκαριστεί με ένα βέλος που να δείχνει τη φορά του κλεισίματος και τη λέξη "close".

Η φορά κλεισίματος θα πρέπει να είναι δεξιόστροφη όταν βλέπουμε από πάνω το χειροστροφάλο.

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

4. Βάννες τύπου πεταλούδας

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

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

Οι πιο πάνω βάννες θα τοποθετηθούν στο αντλιοστάσιο ύδρευσης.

5. Βαλβίδες αντεπιστροφής

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

Η επιφάνεια των εισόδων του σώματος δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου με διάμετρο ισοδύναμη με την ονομαστική διάμετρο της βάννας. Αυτή η επιφάνεια είναι η επιφάνεια ροής μεταξύ του σώματος και των εξαρτημάτων. Για αιρούμενου τύπου βάννες, με μικρή απόσταση όψεων, αυτή η επιφάνεια μπορεί να ελαττωθεί έως τα 85% αυτής των ανοιγμάτων εισόδων.

Βιδωτές βάννες θα πρέπει να έχουν άκρα με εσωτερικές κοχλιώσεις και εξωτερικά να φέρουν εξάγωνο, οκτάγωνο ή θα πρέπει να είναι στρογγυλές με τέσσερα ή περισσότερα εξέχοντα νεύρα. Οι εσωτερικές κοχλιώσεις θα πρέπει να είναι είτε παράλληλες είτε κωνικές.

Οι φλαντζωτές βάννες θα πρέπει να έχουν τυποποιημένες φλάντζες για μέγιστη πίεση 16 bars στην μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας. Οι φλάντζες θα πρέπει να είναι κάθετες και ομόκεντρες ως προς τους άξονες της εισόδου και εξόδου. Οι όψεις των φλαντζών θα πρέπει να είναι επεξεργασμένες και τρυπημένες περιφερειακά για τους κοχλίες. Οι έδρες του σώματος θα πρέπει να είναι είτε ατόφιες από το σώμα της βάννας ή φορητές αντικαταστατών δακτυλίων προσαρμοσμένων με ασφάλεια ούτως ώστε να αποκλείεται το χαλάρωμά τους και η διαρροή από το οπίσθιο μέρος του δακτυλιδιού.

Το σχήμα της επιφάνειας της έδρας θα πρέπει να είναι κατάλληλο για τον τύπο του μηχανισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη της αντεπιστροφής. Για βάννες αιωρούμενου τύπου η θέση ή η γωνία της έδρας του σώματος θα πρέπει να έχει γίνει έτσι ώστε να διευκολύνει το κλείσιμο και να αποφεύγεται ανοιγοκλείσιμο.

Η ανύψωση του δίσκου από την έδρα θα πρέπει να είναι επαρκής, ώστε η δημιουργημένη επιφάνεια ροής να μην είναι μικρότερη από αυτήν που καθορίζεται παραπάνω.

Οι δίσκοι αιωρούμενου τύπου θα μπορεί να είναι είτε ατόφιοι είτε διαιρετοί. Όπου ο δίσκος είναι διαιρετός, τότε πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε να αποκλείεται η αποσυναρμολόγηση του δίσκου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Και στις δύο περιπτώσεις πρόνοια πρέπει να ληφθεί για το αυτοκλείσιμο των δίσκων. Οι δίσκοι μπορεί να έχουν ξεχωριστή πρόσοψη η οποία όμως θα πρέπει να είναι σταθερά συνδεδεμένη με το σώμα του δίσκου.

Οι ανυψούμενου τύπου δίσκοι θα πρέπει να έχουν οδηγούς από πάνω και/ή από κάτω από την έδρα της βαλβίδας. Ο επάνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται μπορεί να διαμορφώνει ένα αποσβεστήρα ταλαντώσεων. Οι ανυψούμενες πιστονοειδείς βαλβίδες θα πρέπει να έχουν έδρα στο κατώτατο σημείο. Το εξάρτημα προσαρμογής θα πρέπει να προσαρμοστεί κωνικά με τον κύλινδρο ώστε να διαμορφώνει ένα αποσβεστήρα ταλαντώσεων, και θα πρέπει να είναι επαρκούς μήκους για να εξασφαλίζεται η ολίσθηση για όλο το μήκος της μετατόπισης.

6. Ανακουφιστικές βαλβίδες

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

Βαλβίδες μέχρι 50 mm θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ορειχάλκινο σώμα δίσκος και στόμιο από σφυρήλατο κράμα χαλκού.

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

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

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

7. Εξαεριστικό σωλήνα

α. Απλού τύπου εξαεριστικό DN 15, ορειχάλκινο χρωμέ με επίτοιχες γωνίες σύνδεσης, με αποχέτευση και υπερχειλίση νερού, εγκεκριμένου τύπου. Όλα τα ορατά εξαρτήματα θα πρέπει να είναι επιχρωμιωμένα.

β. Διπλού τύπου εξαεριστικό (vacuum breaker) όπως καθορίζεται παραπάνω με αποχετευτικό στόμιο και σωλήνα για υπερχειλίση νερού.

8. Αυτόματα εξαεριστικά

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

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

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

Προς τούτο η βαλβίδα αυτή (Shut off valve) φέρει μαστό εξωτερικού σπειρώματος 1/2" και εσωτερικό σπείρωμα 3/8" στην άλλη πλευρά για κοχλίωση του εξαεριστικού.

Η βαλβίδα αυτή φέρει ειδικό κοχλιωτό εξάρτημα το οποίο, διά διαφόρων τοποθετήσεών του, επιτελεί τις παρακάτω λειτουργίες :

- εγκατάσταση του εξαεριστικού,
- έλεγχο εξαεριστικού,
- ταχύ εξοπλισμό της εγκατάστασης κατά την πλήρωση και
- κανονική λειτουργία εξαεριστικού.

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

9. Διατάξεις μείωσης της πίεσης

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

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

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

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

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

Εάν οι συσκευές στην πλευρά της χαμηλής πίεσης μπορούν να αναλάβουν τη μέγιστη πίεση των σωληνώσεων της υψηλής πίεσης, τότε οι βαλβίδες μπορεί να είναι του τύπου της απλής έδρας με ελατήριο, διαφραγματικού τύπου.

Θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες εντός της καθορισμένης περιοχής χαμηλής πίεσης και θα πρέπει να συνοδεύονται από μια βαλβίδα ασφαλείας ή ανακουφιστική βαλβίδα στην πλευρά της χαμηλής πίεσης.

10. Φίλτρα καθαρισμού πόσιμου νερού

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

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

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

11. Διαστολικά από λάστιχα - Αξονικά διαστολικά

α. Λαστιχένιο διαστολικό, φλαντζωτό τύπο PN 16, για πόσιμο νερό, ανθεκτικό σε θερμοκρασίες μέχρι 80°C, με διατάξεις περιορισμού διαστολής και με χαλύβδινο δακτυλίδι ακαμψίας, γυμνή λαστιχένια φλάντζα, διμερείς χαλύβδινες οπίσθιες φλάντζες και με αντίστοιχα ζεύγη φλαντζών με βίδες και παρεμβύσματα.

β. Αξονικές διαστολικές φλάντζες ή μπρούντζινου τύπου χιτώνιο διαστολικό PN 16 με εξωτερικό προστατευτικό κάλυμμα, για οριζόντια και κατακόρυφη επιμήκυνση, πλήρεις με τα αντίστοιχα ζεύγη φλαντζών, βίδες, παρεμβύσματα ή στεγανωτικό υλικό με το πιστοποιητικό δοκιμής του.

A3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ-ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ**1. Είδη υγιεινής και κρουνοποιίας****1.1 Γενικά**

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

- Οι νιπτήρες, οι λεκάνες WC, οι ντουζιέρες θα είναι από "υαλώδη" πορσελάνη (vitreous china).
- Οι λεκάνες WC θα λειτουργούν με δοχείο πλύσης (καζανακι χαμηλής πίεσης)
- Οι αναμικτήρες των νιπτήρων σε κοινόχρηστα WC θα λειτουργούν με αναμικτική βαλβίδα.
- Σε όλα τα είδη υγιεινής που αναρτώνται (π.χ. κρεμαστές λεκάνες), θα χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα στηρίγματα-ικριώματα, αναγνωρισμένων κατασκευαστών, για εγκατάσταση «προ του τοίχου», τα οποία θα είναι κατάλληλα για στερέωση της γυψοσανίδας επικάλυψης (ενδεικτικού τύπου Knauf, Geberit ή ισοδύναμου).

1.2 Είδη υγιεινής

- Λεκάνη αποχωρητηρίου με δοχείο πλύσης από πορσελάνη "Ευρωπαϊκού" (καθήμενου) τύπου, χαμηλής πίεσης, τοίχου (κρεμαστή), με κάλυμμα, λευκή, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard GF 3535 LIDO.
- Λεκάνη αποχωρητηρίου από πορσελάνη "Ευρωπαϊκού" (καθήμενου) τύπου, υψηλής πίεσης, επιδαπέδια, λευκή, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard GF 3934 SANTERS.
- Νιπτήρας πορσελάνης διαστάσεων 58 x 46 cm ενδεικτικού τύπου Ideal Standard GF 930 SANSAL λευκός, με βαλβίδα χρωμέ, πώμα με αλυσίδα και σιφώνι χρωμέ DN 40.
- Νιπτήρας πορσελάνης διαστάσεων 51 x 33 cm, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard GF 910 SANPOL λευκός, με βαλβίδα χρωμέ, πώμα με αλυσίδα και σιφώνι χρωμέ DN 40.

- Οι νιπτήρες αυτοί όπου, λόγω περιορισμένων διαστάσεων του χώρου, δεν μπορεί να εγκατασταθεί ο μεγάλος νιπτήρας, μετά όμως από έγκριση της επίβλεψης.
- ε. Νεροχύτες χαλύβδινοι, ανοξείδωτοι, ένθετοι σε πάγκο, διαστάσεων όπως θα καθοριστεί από τους αρχιτέκτονες, με μια ή δύο γούρνες, με σιφώνια πλαστικά από πολυαιθυλένιο DN 50.
- ζ. Συσκευή (νεροχύτης) καθαρίστριας, πορσελάνης, λευκή, πλήρης με σχάρα από ανοξείδωτο χάλυβα με σιφώνι DN 40, ενδεικτικού τύπου Villeroy & Boch - Tina.
- στ. Λεκάνη καταιονιστήρα (ντουζιέρα) από υαλώδη πορσελάνη, διαστάσεων 80X80 cm, ενδεικτικού τύπου IdealStandardMykonosCP8801, λευκή με βαλβίδα χρωμέ.
- Οι λεκάνες αυτές τοποθετούνται στα WC των δωματίων νοσηλείας, και στους υπόλοιπους χώρους.

1.3 Είδη κρουνοποιίας

- α. Κρουνός ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος κοινός, με προσθήκη και ροζέττα Φ 1/2", και ενσωματωμένη διάταξη για να μην "πιτσιλάει", ρουξούνι περιστρεφόμενο ενδεικτικού τύπου GROHE 20 444.
- β. Σε χώρους WC ή WC/D αναμικτήρας ψυχρού - ζεστού νερού (μπαταρία) DN 15, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, για νιπτήρα, περιστρεφόμενο ρουξούνι, ενδεικτικού τύπου GROHE 21 242.
- γ. Σε χώρους ανάπαυσης προσωπικού αναμικτήρας ψυχρού - ζεστού νερού DN 15, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, για νεροχύτη, με περιστρεφόμενο ρουξούνι, ενδεικτικού τύπου GROHE 31 751.
- δ. Αναμικτήρας ψυχρού - ζεστού νερού DN 15, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, για λουτήρα, ενδεικτικού τύπου GROHE 25 308.
- ε. Αναμικτήρες ψυχρού-ζεστού νερού DN 15, ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι, για ντουζιέρα, με σταθερό και κινητό καταιονιστήρα, και εκροή ενδεικτικού τύπου GROHE 27 099.
- στ. Αναμικτήρας ψυχρού-ζεστού νερού, DN 15, ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος, (ιατρικού τύπου), επίτοιχος, προρυθμιζόμενης μίξεως, ενδεικτικού τύπου Hansaelektronik-A No 925.250.000
Η μπαταρία αυτή θα χρησιμοποιηθεί στα Scrub-up και γενικά στις περιοχές χειρουργείων.
- ζ. Αναμικτήρας ψυχρού-ζεστού νερού Φ 1/2", ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος, με ένα μακρύ στέλεχος χειρισμού 170mm με κεραμικό δίσκο και φίλτρο οικονομίας, τοποθετημένος πάνω σε νιπτήρα αναπήρων, με σύστημα γρήγορης εγκατάστασης, ενδεικτικού τύπου GROHE 33 093.
- η. Αναμικτήρας ψυχρού-ζεστού νερού Φ 1/2" εργαστηριακού τύπου, ενδεικτικού τύπου Waldner 221.21.024 ή 221.21.031 με μακρύ στέλεχος χειρισμού αγκώνος.
- θ. Θερμοστατική μπαταρία ψυχρού-ζεστού νερού Φ1/2", ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη επίτοιχη, με περιστρεφόμενο ράμφος και μακρύ στέλεχος χειρισμού αγκώνος (νοσοκομειακού τύπου), με κεραμικό μηχανισμό και διακόπτη ασφαλείας του θερμοστάτη στους 38°C, ενσωματωμένες βαλβίδες αντεπιστροφής και φίλτρα, ενδεικτικού τύπου GROHE 34 903 , για τα μπανάκια μικρών.

1.4 Λοιπά εξαρτήματα χώρων υγιεινής

- α. Καθρέπτης τοίχου, διαστάσεων 600 x 750 mm, βάσει της αρχιτεκτονικής μελέτης.
- β. Καθρέπτης τοίχου WC αναπήρων, μπιζουτέ πάχους 4 mm, διαστάσεων 40X60 cm, ρυθμιζόμενης βάσης με στροφή περί οριζόντιο άξονα ή στροφείς, με εξαρτήματα από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα, ενδεικτικού τύπου Geco, Καθρέπτης Αναπήρων.
- γ. Εταξέρα νιπτήρα πορσελάνης, λευκή, μήκους 0,60 μ., ενδεικτικού τύπου Ideal Standard GF 8550.
- δ. Σαπυνοσπογγοθήκη, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη, ενδεικτικού τύπου KEUCO 4953.01.00
- ε. Συσκευή υγρού σαπουνιού, επιχρωμιωμένη με μακρύ μοχλό χειρισμού, 1000ml, ενδεικτικού τύπου OPHARTD TLS 24.
- στ. Γάντζος ανάρτησης ρούχων, διπλός, επιχρωμιωμένος ενδεικτικού τύπου PB030562 (TWYFORDS)
- ζ. Χαρτοθήκη επιχρωμιωμένη με καπάκι, ενδεικτικού τύπου KEUCO 0860.01.00.
- η. Κάθισμα λεκάνης πλαστικό με διακοπή εμπρός χωρίς κάλυμμα, πλήρες, λευκό, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard.
- θ. Νιπτήρας χειρουργείου (scrub-up) μιας θέσης (μήκος 0,80 m), δύο θέσεων (μήκους 1,5 m) και τριών θέσεων (μήκους 2,30 m), από ανοξείδωτο χάλυβα, ενδεικτικού τύπου TWYFORDS 58101, με βαλβίδα χρωμέ και σιφώνι χρωμέ Φ 1 1/2".
- ι. Επίτοιχη θήκη και βουρτσάκι καθαρισμού λεκάνης WC, με ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη βάση, ενδεικτικού τύπου TWYFORDS AVALON AV6835 WH.
- ια. Θήκη χαρτοπετσετών (χωρητικότητα 250 - 900 χαρτοπετσετών), ανοξείδωτη επίτοιχη, διαστάσεων περίπου 27 x 35 x 13 cm ενδεικτικού τύπου OPHARTD HSA 31.
- ιβ. Δοχείο άχρηστων χαρτοπετσετών, ανοξείδωτο, επίτοιχο, διαστάσεων περίπου 41 x 48 x 26 cm ενδεικτικού τύπου OPHARTD AB 36.
- ιγ. Πετσετοκρεμάστρα TWYFORDS PB 0083 CP.

- ιδ. Γάντζος, επίτοιχος με λεπτό στέλεχος καταλλήλων διαστάσεων ύψους και απόστασης από τον τοίχο, ώστε να αναρτάται εύκολα ο ρόζ.

1.5 Εγκατάσταση ειδών υγιεινής και κρουνοποιίας

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

- α. Νιπτήρες: Από ένας γωνιακός διακόπτης σφαιρικός, επιχρωμιωμένος, εντός της ψευδοροφής, 1/2", στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού, όταν οι σωληνώσεις οδεύουν εντός της ψευδοροφής.
- β. Νεροχύτες: Από ένας εντοιχισμένος διακόπτης, με επιχρωμιωμένο κάλυμμα λαβής ("καμπάνα") 1/2" ή γωνιακός, σφαιρικός στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού.
- γ. Λεκάνες WC: ένας εντοιχισμένος διακόπτης, με επιχρωμιωμένο κάλυμμα λαβής ("καμπάνα") 1/2" ή γωνιακός, σφαιρικός.

Η σύνδεση των μπαταριών των νιπτήρων και των νεροχυτών θα γίνει με κομμάτια χαλκοσωλήνα Φ 10/12 επιχρωμιωμένα και δύο ειδικά ρακόρ, χαλκοσωλήνα προς σιδηροσωλήνα Φ 1/2", επίσης επιχρωμιωμένα.

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.

A4. ΕΠΙΠΕΔΟΙ ΗΛΙΑΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ

Οι ΕΠΗΣ θα είναι κατάλληλοι για επιδαπέδια τοποθέτηση με έδραση πάνω σε γωνιακά υποστηρίγματα διαστάσεων 40x40x4mm.

Ο κάθε συλλέκτης αποτελείται από:

1. κέλυφος
2. απορροφητήρας
3. μονωτικά υλικά
4. υγρό ανακυκλοφορίας

Το κέλυφος περιβάλλει τον ΕΠΗΣ για την προστασία του από τις καιρικές συνθήκες π.χ. βροχή, σκόνη κτλ. Θα είναι στεγανό με παρεμβύσματα από νεοπρένιο ή άλλο ισοδύναμο μονωτικό - στεγανωτικό υλικό, που να αντέχει σε θερμοκρασία 150°C και να μην αποσυντίθεται από την ηλιακή ακτινοβολία. Το κέλυφος θα κατασκευαστεί από ανοξείδωτο αλουμίνιο σκληρότητας 60-65°Brinell, ειδικού βάρους περίπου 2.75Kgr/dm³ και πάχους ανοδείωσης 10-15μm.

Το άνοιγμα για την διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας θα καλύπτεται από απλό υαλοπίνακα ή άλλο υλικό, όπως π.χ. teolag, mylar, karton, πολυπροπυλένιο, που να είναι ανθεκτικό και να συνοδεύεται από επίσημα πιστοποιητικά καταλληλότητας. Τα υπ' όψη υλικά πρέπει να έχουν μικρό συντελεστή θερμικής διαστολής και μεγάλη αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις. Ελάχιστο πάχος υαλοπίνακος 5mm, των δε πλαστικών υλικών 10mm.

Η στερέωση του καλύμματος θα γίνει μηχανικά με χρήση στεγανοτικών υλικών, όπως: νεοπρένιο, πολυμεριζόμενες ουσίες ή οξειδωμένες οργανικές ουσίες. Το κάλυμμα πρέπει να επιτρέπει την διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας με μήκος κύματος 0.3μm και να μην επιτρέπει την διέλευση της ακτινοβολίας μήκους κύματος από 3μm μέχρι 5μm. Ο συντελεστής διαφάνειας του καλύμματος πρέπει να είναι τ=0.8 και να έχει υποστεί ειδική επιφανειακή επεξεργασία (antireflectivecoating).

Ο απορροφητήρας θα είναι μεταλλικός με ικανότητα να απορροφά την ηλιακή ακτινοβολία που προσπίπτει επάνω του και να αντανακλά ένα μικρό μέρος της.

Η επιφάνεια απορρόφησης θα έχει:

- μαύρο χρώμα από επιλεκτικές χρωστικές ουσίες
- ειδικά διαμορφωμένη επιφάνεια απορρόφησης

Τα υλικά κατασκευής του απορροφητήρα μπορεί να είναι:

- χαλκός
- επιχαλκωμένο αλουμίνιο
- επινικελωμένος μαύρος χάλυβας (με μαύρο νικέλιο) ή με εναπόθεση του υλικού "μέλαν του χρωμίου"

Η διάρκεια ζωής του απορροφητήρα πρέπει να είναι εγγυημένη για 10 χρόνια με σταθερούς συντελεστές:

- απορρόφησης $\alpha=0.9$
- εκπομπής $\Sigma=0.1-0.5$

Η κατασκευή του απορροφητήρα μπορεί να γίνει:

- με την μέθοδο της διόγκωσης.
- με ενσωματωμένους αγωγούς νερού.
- με συγκόλληση δύο φύλλων μεταξύ τους.

Με την τελευταία μέθοδο η κατασκευή του απορροφητήρα γίνεται από σωλήνες ή χαλυβδόφυλλο DKP 13.03, ελάχιστου πάχους 0.90mm, κατάλληλα διαμορφωμένο εν ψυχρώ και συγκολλημένο ώστε να σχηματίζονται αύλακες τραπεζοειδούς διατομής για την κυκλοφορία του νερού μεταφοράς θερμότητας. Ο απορροφητήρας θα δοκιμασθεί σε υδραυλική πίεση 15mWS για να ελεγχθεί η στεγανότητά του. Η πίσω πλευρά του ΕΠΗΣ θα μονωθεί με υαλοβάμβακα ή πολυουρεθάνη (αντοχής σε θερμοκρασία 100°C), βάρους 35-40kg/m³, ελάχιστου πάχους 30mm.

Οι ΕΠΗΣ θα έχουν κλειστό κύκλωμα νερού με προσθήκη αντιψυκτικού υγρού. Το υγρό θα προστίθεται στο κύκλωμα ανακυκλοφορίας με ειδική διάταξη πλήρωσης. Θα τοποθετηθεί κρουνός για την λήψη δοκιμαστικής ποσότητας για έλεγχο της περιεκτικότητας του αντιψυκτικού υγρού. Για λόγους αντιδιαβρωτικής προστασίας, πρέπει στο υγρό ανακυκλοφορίας να προστεθεί κατάλληλη ποσότητα αντισκωριακής ουσίας. Οι ποσότητες αντιψυκτικού και αντισκωριακού θα καθοριστούν από τον κατασκευαστή των ΕΠΗΣ.

Το υγρό που κυκλοφορεί στους ΕΠΗΣ πρέπει να εξασφαλίζει την απομάκρυνση των ιόντων των βαρέων μετάλλων, που προέρχονται από την επαφή του νερού με τα υλικά του ΕΠΗΣ, με τους γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες του δικτύου ανακυκλοφορίας κτλ, ώστε να έχει μικρή περιεκτικότητα σε χλωρίδια.

A5. ΜΟΝΩΣΕΙΣ

1. Μονώσεις σωλήνων ζεστού νερού χρήσης

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

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

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

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μονωτικού Armaflex είναι τα εξής :

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

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

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

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

- Στις γωνίες, διακλαδώσεις, βαλβίδες κλπ., θα χρησιμοποιείται το ίδιο πάχος μόνωσης με τους παρακείμενους σωλήνες.

- Εάν οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες τότε θα χρησιμοποιείται η αυτοκόλλητη, ήδη κομμένη μόνωση η οποία επίσης θα φοριέται στις σωληνώσεις σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας.
- Για σωληνώσεις μεγάλων διαμέτρων όπου δεν υπάρχουν έτοιμοι σωλήνες μονωτικού υλικού, θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες πλάκες.
- Για τα ειδικά τεμάχια θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες ταινίες καθώς και οι αυτοκόλλητες λωρίδες, στις οποίες θα χρησιμοποιείται κόλλα μόνο για την ένωση μεταξύ των λωρίδων.
- Στους υπόγειους διαδρόμους και όπου οι σωληνώσεις είναι εκτεθειμένες σε μηχανικές καταπονήσεις και κτυπήματα, θα πρέπει να επενδύονται εξωτερικά και με προκατασκευασμένα κυλινδρικά τεμάχια αλουμινίου ή ανθεκτικού πλαστικού, κατάλληλων διαστάσεων, αναγνωρισμένου κατασκευαστή, στην Ελλάδα και το εξωτερικό.
- Όταν οι σωληνώσεις θα είναι κρεμαστές θα χρησιμοποιούνται τα ειδικά στηρίγματα στήριξης αναγνωρισμένης κατασκευάστριας εταιρείας, με θερμική αγωγιμότητα ίση ή μικρότερη από αυτή της παρακείμενης μόνωσης, τα οποία θα αποτελούνται στις άκρες τους από το ίδιο ακριβώς υλικό με αυτό της μόνωσης των σωλήνων (συνθετικό καουτσούκ) έτσι ώστε να επιτυγχάνεται σωστή συγκόλληση μεταξύ του στηρίγματος και του μονωτικού υλικού για την αποφυγή θερμογέφυρων.
- Η μόνωση θα επενδυθεί με βαμβακερό πανί εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό γαλάκτωμα.
- Όλες οι σωλήνες και πλάκες μόνωσης θα τοποθετούνται με ελαφρά πίεση.
- Στις εγκαταστάσεις ψύξης και ψυχρού νερού, οι σιδερένιες επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται με ειδικό προστατευτικό κατά της σκουριάς συμβατό με την χρησιμοποιούμενη κόλλα.

A5. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ ΟΜΒΡΙΩΝ – ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ**1. Κατασκευή δικτύων σωληνώσεων αποχέτευσης και ομβρίων****1.1. Γενικά**

Η κατασκευή των σωληνώσεων αποχέτευσης θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στους πίνακες 1 ,2 που εμπεριέχονται στην παρούσα και τα σχέδια κατόψεων.

2. Σωλήνες απο σκληρό PVC 6 atm - (Αποχέτευσης – Αερισμού)

α. Οι σωλήνες του δικτύου αποχέτευσης θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 atm στους 20°C.

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

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

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 .

A6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ**1. Τάπες (ανοίγματα καθαρισμού)**

Οι επιδαπέδιες τάπες καθαρισμού (floorcleanouts) θα πρέπει να είναι βαρέως τύπου, πλαστικές, με τετράγωνο κάλυμμα, πλαστικό ή κάλυμμα ανάλογο με την τελική επιφάνεια του δαπέδου (το γέμισμα θα γίνεται επιτόπου με υλικό ανάλογο με το παρακείμενο δάπεδο), με δακτύλιους σύσφιγξης και στεγανότητας ή υδατοστεγή μεμβράνη, αεροστεγούς και υδατοστεγούς κατασκευής και ασφαλής έναντι αντίστροφης ροής για πίεση μέχρι 0.5 bar.

2. Τύποι σιφωνιών δαπέδου

α. Τα σιφόνια δαπέδου των λουτρών δωματίων και λοιπών χώρων θα είναι εξ ολοκλήρου πλαστικά όπως κατασκευάζονται από το Γερμανικό εργοστάσιο KESSEL, με σχάρα ανοξείδωτη, 150 X 150 mm.

3. Κεφαλή αερισμού

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

B. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**B1. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ****1. Υλικά**

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

2. Πυροφραγμοί, Πυροδιαφράγματα

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

- α. Πλάκα ορυκτοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5 εκ. και ειδικού βάρους 120 Kg/M³ που φράσει όλα τα κενά μεταξύ τοίχων καλωδίων, σωλήνων, αγωγών., κλπ.
- β. Ειδικό υλικό, επίσης επιβραδυντικό της φωτιάς, για την επικάλυψη (με στρώση πάχους 3mm) και των δύο πλευρών του ορυκτοβάμβακα. Με το ίδιο υλικό επικαλύπτονται επίσης (με στρώση πάχους 5mm) και από τις δύο πλευρές του πυροφραγμού, τα καλώδια (σε μήκος 50 εκ.) και οι σωλήνες (σε μήκος 25μ.) αφού περιβληθούν πρώτα με κογχύλι ορυκτοβάμβακα.
- γ. Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών ή ανοιγμάτων αερισμού που επιβάλλεται από τα ανωτέρω θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφαλείας (Fire Dampers), κατασκευασμένα και πιστοποιημένα κατά τα προβλεπόμενα από τους Κανονισμούς BS, UL, NFPA, VDS.
Κάθε διάφραγμα πυρασφαλείας θα επιλεγεί ώστε να έχει τουλάχιστον τον ίδιο δείκτη πυραντίστασης του κελύφους (τοίχος, οροφή, κλπ) που διαπερνάται.
Τα διαφράγματα μπορεί να είναι πολύφυλλα (τύπου κουρτίνας) ή μονόφυλλα, θα φέρουν τηκτό συναγερμού συγκράτησης που θα λειτουργεί στους 68° C ή 70° C ανάλογα με την εφαρμογή. Επίσης κάθε διάφραγμα θα φέρει μικροεπαφή μέσω της οποίας θα δεικνύεται η ενεργοποίηση του Κ.Σ.Ε.
Η εγκατάσταση των πυροδιαφραγμάτων θα γίνει όπως ορίζεται από τους κατασκευαστές και οπωσδήποτε σύμφωνα με τις οδηγίες και τυπικές λεπτομέρειες των οργανισμών πιστοποιήσεων.

3. Πυροσβεστήρες (φορητοί) τύπου Pa

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

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

Πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως	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

4. Φορητοί πυροσβεστήρες CO₂

- α. Θα είναι σύμφωνοι με τα NHS 31-1972, 32-1972, 33-1972.
- β. Πέρα από όσα καθορίζονται στα NHS θα έχουν επιπλέον :
- Βαλβίδα εκκένωσης (κλείστρο) που θα κλείνει μόνη της.
 - Χειρολαβή.
 - Σύστημα ανάρτισης 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.
- γ. 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.
- δ. Όλοι οι πυροσβεστήρες θα δοκιμαστούν σε πίεση σύμφωνα με τα NHS για την παραλαβή τους και θα φέρουν πινακίδες και χαρακτηριστικά της λειτουργίας τους.

B2. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

1. Διευθυνσιοδοτούμενα στοιχεία γραμμής

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

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

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

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

2. Διευθυνσιοδοτούμενοι πυρανιχνευτές

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

2.1 Διευθυνσιοδοτούμενος πυρανιχνευτής ορατού καπνού

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

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

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

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

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

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

2.2 Διευθυνσιοδοτούμενος ανιχνευτής θερμοκρασίας

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

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

3. Διευθυνσιοδοτούμενος σταθμός αναγγελίας

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

Οι διευθυνσιοδοτούμενοι σταθμοί αναγγελίας διαφέρουν από τις άλλες συσκευές πυρανίχνευσης επειδή διαθέτουν "προτεραιότητα διακοπής". Αμέσως μετά την εκπομπή μηνύματος από τον πίνακα ελέγχου, μεσολαβεί ένα πολύ σύντομο διάστημα μέχρι να απαντά η συσκευή στην οποία απευθύνθηκε ο πίνακας. Αν κάποια συσκευή με "προτεραιότητα διακοπής" έχει ενεργοποιηθεί, αυτή θα στείλει ένα σήμα στον πίνακα ελέγχου κατά το διάστημα αυτό και θα επαναλάβει αυτό το σήμα στις επόμενες επτά ευκαιρίες, κατά τις οποίες ο πίνακας ελέγχου θα απευθύνεται σε άλλες συσκευές. Μετά την ακολουθία διακοπών θα στείλει ψηφιακό σήμα στάθμης 64, όταν ο πίνακας ελέγχου απευθυνθεί στην ίδια. Το σύστημα "προτεραιότητας διακοπής" επιτρέπει στην κεντρική μονάδα ελέγχου να διαπιστώσει ένα συναγερμό από κατευθυντικούς σταθμούς αναγγελίας σε 0.1 sec και να αρχίσει τις απαραίτητες ενέργειες πριν διαπιστώσει την ακριβή θέση της συσκευής. Η γρήγορη ανταπόκριση στην λειτουργία των κατευθυντικών σταθμών αποτελεί σημαντική απαίτηση σε πολλές εφαρμογές.

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

4. Διευθυνσιοδοτούμενες μονάδες ελέγχου

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

- 4.1. Η μονάδα επιτήρησης ζώνης, η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας (κομβίων συναγερμού) και η μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος πυροπροστασίας παρέχουν μία επιτηρούμενη για βλάβη εξωτερική διακλάδωση δύο αγωγών που δέχεται ισχύ από τον κλειστό βρόχο για εξωτερικές συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την έναρξη προσυναγερμού. Οι μονάδες αυτές αντιμετωπίζουν τις εξωτερικές συσκευές σαν συσκευές on/off και τα ψηφιακά σήματα που εκπέμπουν προς τον πίνακα ελέγχου αντιστοιχούν στις στάθμες 4,16,64. Η πρώτη στάθμη αποτελεί ένδειξη βλάβης στην επιτηρούμενη διακλάδωση - ανοικτοκύκλωμα ή βραχυκύκλωμα ή πτώση τροφοδοσίας. Η δεύτερη στάθμη δείχνει κανονική λειτουργία σε κατάσταση ηρεμίας και η τελευταία αντιστοιχεί σε κατάσταση προσυναγερμού. Σημειώνεται ότι η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας διαθέτει "προτεραιότητα διακοπής".
- 4.2. Η μονάδα ελέγχου κυκλωμάτων ηχητικού συναγερμού παρέχει μια επιτηρούμενη για βλάβη διακλάδωση δύο αγωγών που οδηγείται από το κλειστό κύκλωμα, αλλά απαιτεί εξωτερική τροφοδοσία ώστε να παρέχεται υψηλή ισχύς στις ηχητικές συσκευές. Δεν προσφέρεται για έναρξη συναγερμού. Σε κανονικές συνθήκες, είτε σε ηρεμία, είτε σε λειτουργία των βομβητών, εκπέμπεται προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 16.
- 4.3. Οι απομονωτές είναι οι μόνες συσκευές που χρησιμοποιούνται στα συστήματα χωρίς να λειτουργούν με το πλήρες πρωτόκολλο της σειράς 90. Δεν παρέχουν απ' ευθείας πληροφορία, αλλά προστατεύουν τα μεγάλα δακτυλιοειδή κυκλώματα έναντι βραχυκυκλωμάτων που μπορούν να τα καταστήσουν αναποτελεσματικά.
- 4.4. Η σχετικά υψηλή αντίσταση - κατανάλωση ρεύματος των διευθυνσιοδοτούμενων μονάδων ελέγχου επιβάλλει την ακριβή θεώρηση του αριθμού και της θέσης τέτοιων μονάδων κατά την εκτίμηση της συνολικής λειτουργίας του συστήματος σε κανονικές και μη κανονικές συνθήκες.
- 4.5. Κάθε μονάδα επιτήρησης, εκτός του απομονωτή, περιέχεται σε ειδικό περίβλημα ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις IP66 και να είναι εύκολη η σύνδεση των καλωδίων με τους ακροδέκτες του τυπωμένου κυκλώματος της εσωτερικής πλακέτας.

5. Μονάδα επιτήρησης ζώνης

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

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

την επαναφορά (reset) της ζώνης μετά από συναγερμό. Ένας οπτικός ενδείκτης LED μπορεί να οδηγείται από την μονάδα επιτήρησης ζώνης.

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

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

6. Μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας

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

7. Μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος

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

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

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

8. Απομονωτής

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

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

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

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

9. Μονάδα επιτήρησης κυκλωμάτων ηχητικού συναγερμού

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

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

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

10. Μονάδες εισόδου/εξόδου

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

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

Οι εξωτερικές συνδέσεις και η τροφοδοσία δεν επιτηρούνται για σφάλματα και γι' αυτό οι μονάδες εισόδου/εξόδου πρέπει να τοποθετούνται πλησίον των εξωτερικών συσκευών με τις οποίες συνδέονται και οι αγωγοί συνδέσεων να προστατεύονται κατάλληλα. Αν είναι απαραίτητο να παρέχεται ένδειξη βλάβης, επιτήρηση συνδέσεων ή έναρξη συναγερμού, τότε πρέπει να χρησιμοποιείται κάποια από τις μονάδες επιτήρησης και ελέγχου αντί των μονάδων εισόδου/εξόδου.

Για την λειτουργία των ηλεκτρονόμων απαιτείται συνεχής ανανέωση της οδηγίας λειτουργίας από τον πίνακα κάθε φορά που ο πίνακας ελέγχου απευθύνεται στην μονάδα.

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

10.1 Μονάδα εισόδου/εξόδου τριών καναλιών

Παρέχει τρεις λογικές εισόδους για επιτήρηση συσκευών πεδίου, των οποίων η κατάσταση αναφέρεται στον πίνακα ελέγχου και για τρεις ελεύθερες δυναμικού επαφές ηλεκτρονόμων που διακόπτονται ξεχωριστά από τον πίνακα ελέγχου. Όλες οι εισόδους και οι εξόδους είναι οπτικά απομονωτές από το βρόχο της σειράς 90 και επιπλέον διαφορές δυναμικού είναι αποδεκτές ως λογικές εισόδους.

Αν ο πίνακας ελέγχου θέτει ένα bit εξόδου σε υψηλή στάθμη για δύο διαδοχικούς κύκλους επικοινωνίας με την μονάδα, ο αντίστοιχος ηλεκτρονόμος θα ενεργοποιηθεί: Μια λογική στάθμη, υψηλή ή χαμηλή που εφαρμόζεται σε κάθε ζευγάρι ακροδεκτών εισόδου θα προκαλέσει την αναφορά αυτής της στάθμης στον πίνακα ελέγχου.

10.2 Αναλογική μονάδα εισόδου/εξόδου τριών καναλιών

Έχει επί πλέον χαρακτηριστικά σε σχέση με την προηγούμενη μονάδα. Αναφέρει την αναλογική τιμή μιας τάσης εισόδου, μετατρέποντας το σήμα από αναλογικό σε ψηφιακό και στέλνοντας την ψηφιακή τιμή στον πίνακα ελέγχου όταν αυτός απευθύνεται στην μονάδα.

Επειδή η μονάδα εκπέμπει προς τον πίνακα σήμα ισοδύναμο με την αναλογική τιμή της εισόδου, ο πίνακας ελέγχου μπορεί να χρησιμοποιήσει την πληροφορία για την αναφορά βλάβης ή την έναρξη συναγερμού.

10.3 Μονάδα εισόδου/εξόδου ενός καναλιού

Έχει μία λογική είσοδο για αναφορά της κατάστασης μιας εξωτερικής συσκευής και για την μεταγωγική επαφή ενός ηλεκτρονόμου διακοπτόμενου από τον πίνακα ελέγχου. Ο ηλεκτρονόμος λειτουργεί όταν ο πίνακας θέσει το αντίστοιχο bit εξόδου σε λογικά υψηλή στάθμη σε δύο ή περισσότερους διαδοχικούς κύκλους επικοινωνίας με την μονάδα.

10.4 Μονάδα επιτήρησης διακοπής

Έχει σχεδιασθεί για να επιτηρεί μια επαφή διακοπής κανονικά ανοικτή ή κανονική κλειστή. Ο διακόπτης πρέπει να είναι ελεύθερος δυναμικού και να έχει χαμηλή αντίσταση όταν κλείνει. Δεν απομονώνεται από τον κλειστό βρόχο της σειράς 90. Όταν ο διακόπτης κλείνει, διαρρέεται από ρεύμα 100 μΑ που προέρχεται από την μονάδα επιτήρησης διακοπής.

11. Φωτεινός επαναλήπτης

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

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

12. Οπτικοακουστική συσκευή συναγερμού με μεγάφωνο

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

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

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

13. Κεντρικός πίνακας

Ο κεντρικός πίνακας θα βρίσκεται μέσα σε καλαίσθητο μεταλλικό κιβώτιο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 55 με τελική βαφή τύπου σαγρά "LEATHERETTE" ή μαρτελέ.

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

Ο κεντρικός πίνακας θα περιλαμβάνει:

- α) Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU)
- β) Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου (LOOP CONTROLLERS)
- γ) Πληκτρολόγιο χειρισμών και ελέγχου
- δ) Οθόνη
- ε) Εκτυπωτή
- στ) Τροφοδοτικό

13.1 Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)

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

Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί διέγερση ανιχνευτού πυρκαγιάς η κεντρική μονάδα θα δίνει, αναλόγως με την διαδικασία η οποία έχει επιλεγεί και προγραμματισθεί μέσω του λογισμικού της (SOFTWARE), σήμανση συναγερμού.

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

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

13.2 Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου (LOOPCONTROLLERS)

Η κεντρική μονάδα θα έχει την δυνατότητα να δεχθεί τις απαιτούμενες πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου.

Κάθε κύκλωμα βρόχου δέχεται αναλογικές πληροφορίες από όλες τις συνδεδεμένες συσκευές, τις επεξεργάζεται και διαπιστώνει την κατάσταση συνδέσεως (κανονική, διακοπή, βραχυκύκλωμα) και λειτουργίας (ηρεμία, στάθμη, διέγερση).

Κάθε βρόχος θα μπορεί σε πλήρη ανάπτυξη να περιλάβει μέχρι 126 διευθυνσιοδοτούμενα περιφερειακά στοιχεία (ανιχνευτές, μπουτόν κλπ.) εκ των οποίων δέκα έξι (16) διευθυνσιοδοτούμενες συσκευές συναγερμού.

13.3 Οθόνη και πληκτρολόγιο χειρισμών και ελέγχου

Ο πίνακας θα διαθέτει όλα τα όργανα που απαιτούνται ώστε ο χειριστής εύκολα να ελέγχει και να χειρίζεται το σύστημα, καθώς και για την λήψη των αναγκαίων πληροφοριών και ενδείξεων. Τουλάχιστον θα περιλαμβάνει:

1. Οθόνη με υγρούς κρυστάλλους (LCD) τουλάχιστον τεσσάρων γραμμών, όπου θα φαίνονται το μήνυμα προγραμματισμού κατά τον συναγερμό, η διεύθυνση, ο τύπος ανιχνευτή, ο χρόνος κλπ. καθώς επίσης συναγερμοί που αναμένουν, επιλογή MENU.
2. Ενδειξη ανεξάρτητη επίσης της διεύθυνση σε SSD (Seven Segment Display).
3. Αναλογική ένδειξη στάθμης σε BAR GRAPH DISPLAY
4. Φωτεινές ενδείξεις LED (διπλά)
 - Κανονική τροφοδοσία
 - Γενικός συναγερμός

- Βλάβη δικτύου
 - Βλάβη εφεδρικής τροφοδοσίας
 - Βλάβη στα κυκλώματα σειρήνων
 - Απομονωμένη συσκευή (ISOLATED)
5. Τουλάχιστον 65 παράθυρα συναγερμού για την ομαδοποίηση σε ζώνες των διευθυνσιοδοτούμενων ανιχνευτών και μπουτόν με αντίστοιχες φωτεινές ενδείξεις.
6. Πληκτρολόγιο με 24 τουλάχιστον πλήκτρα για τον προγραμματισμό και έλεγχο.

13.4 Τροφοδοτικό

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

1. Κύρια τροφοδότηση 220 V AC/50 HZ
2. Εφεδρική τροφοδότηση από συσσωρευτές τουλάχιστον 6 AH (24 V DC).
3. Θα έχει τουλάχιστον 1,5 A ρεύμα φόρτισης

3A για όλους τους βρόχους

1A βοηθητική παροχή

5A ασφάλεια κύριας τροφοδοσίας

13.5 Διευθυνσιοδοτούμενοι ανιχνευτές και κομβία

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

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

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

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

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

14. Καλώδιο

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

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Τύπος: SR-114 H
- Διατομή: 1,5 ή 2,5 mm².
- Μέγιστη τάση λειτουργίας: 500 VRms ή 750Vd.c.
- Τάση δοκιμής μεταξύ καλωδίου – καλωδίου και καλωδίου περιβλήματος: 2000VRms
- Αντίσταση μόνωσης: ελάχιστη 130 MΩ/Km
- Αντίσταση σε φωτιά: 3 ώρες στους 750°C IEC 331
- Αντίσταση σε φωτιά με νερό: 15 λεπτά στους 650°C
- Θωράκιση με αλουμινοταινία, πολυεστερική ταινία 120% κάλυψη
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -30°C έως +90°C
- Χρώμα περιβλήματος : κόκκινο

B3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί χωρίς αντίρρηση οποιοδήποτε έλεγχο και δοκιμή των εγκαταστάσεων που θα του ζητηθεί από τον επιβλέποντα Μηχανικό, παρουσία του και μέχρι πλήρους ικανοποίησής του.

Οι δοκιμές τις οποίες ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει επιτυχώς, είναι κατ' ελάχιστον οι παρακάτω:

- Δοκιμές πίεσεως του δικτύου πυρόσβεσης.
- Δοκιμές ηλεκτρικών γραμμών και καλωδιώσεων όπως αναφέρεται στα αντίστοιχα κεφάλαια που αφορούν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις .
- Λειτουργικές δοκιμές όλων των οργάνων, μηχανημάτων και συσκευών (σειρήνες, κουδούνια, ανιχνευτές, διακόπτες ροής κλπ.).
- Λειτουργικοί έλεγχοι και δοκιμές αποδόσεως του πυροσβεστικού συγκροτήματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές VdS ή NFPA.

Όλα τα έξοδα των εν λόγω ελέγχων και δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο. Μόνο η αξία του ηλεκτρικού ρεύματος για τις δοκιμές βαρύνει τον εργοδότη.

Δ. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ**Δ.1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΠ' ΕΥΘΕΙΑΣ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ (VRV) INVERTER****Δ.1.1 Γενικά**

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι τύπου απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου (Variable Refrigerant Volume Inverter). Το σύστημα θα αποτελείται από τις εσωτερικές μονάδες, τις εξωτερικές μονάδες (αντλίες θερμότητας) τις σωληνώσεις, το ψυκτικό μέσο και τα αντίστοιχα όργανα χειρισμού (θερμοστάτες κ.λ.π.).

Κάθε εξωτερική μονάδα θα μπορεί να συνδεθεί με έως και 16 εσωτερικές μονάδες, διαφορετικών τύπων και αποδόσεων, οι οποίες θα μπορούν να συνδεθούν σε ένα ψυκτικό κύκλωμα και να ελέγχονται ανεξάρτητα.

Κάθε εξωτερική μονάδα θα διαθέτει έναν (1) ή δύο (2) συμπιεστές ερμητικού τύπου scroll. Ο συμπιεστής (ή ο ένας τουλάχιστον αν είναι δύο) θα είναι τύπου INVERTER (μεταβλητής συχνότητας) ικανός να μεταβάλλει την ταχύτητα περιστροφής του γραμμικά με ανάλογη κατανάλωση ισχύος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ψυκτικών ή θερμικών φορτίων, εξασφαλίζοντας αυτονομία λειτουργίας καθώς και ανεξάρτητη ρύθμιση θερμοκρασίας σε κάθε χώρο.

Για μεγαλύτερη οικονομία σε μερικά φορτία και για την απόκριση ακόμη και σε λειτουργία μιας μόνο εσωτερικής μονάδας κάθε εξωτερική μονάδα θα έχει δυνατότητα ελέγχου απόδοσης:

CAPACITY CONTROL 12 - 100%

Η δυνατότητα σύνδεσης όμως, κάθε εξωτερικής μονάδας, θα πρέπει να μπορεί να ανέλθει στο 130% της ονομαστικής απόδοσης.

Σε περίπτωση λειτουργίας μιας μόνο εσωτερικής μονάδας (ή στο 12% της συνολικής απόδοσης) ανά σύστημα, η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να λειτουργεί κανονικά και όχι ON-OFF λόγω αδυναμίας ελέγχου απόδοσης με αποτέλεσμα το πάγωμα του στοιχείου.

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

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

Δ.1.2 Εξωτερική μονάδα

Η εξωτερική μονάδα θα είναι προσυναρμολογημένη στο εργοστάσιο, μέσα σε ένα ενισχυμένο περίβλημα παντός καιρού, κατασκευασμένο από ελαφριά χαλυβδοελάσματα με ειδική αντισκωριακή προστασία και φινιρίσμα βαφής, ψημένο σε ειδικό φούρνο. Επίσης το στοιχείο θα πρέπει να έχει την κατάλληλη κατασκευή ή επεξεργασία για αντοχή στην διάβρωση. Θα πρέπει να δοθεί εγγύηση αντιδιαβρωτικής προστασίας για δέκα έτη για την εξωτερική μονάδα.

Η εξωτερική μονάδα αντλία θερμότητας θα είναι κατάλληλη για ψύξη και θέρμανση και θα έχει δυνατότητα απρόσκοπτης λειτουργίας τουλάχιστον για τις εξής συνθήκες περιβάλλοντος:

α.	ΨΥΞΗ	:	Από - 5°CDB έως +43°CDB
β.	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	:	Από - 15°CWB έως +15°CWB

Θα αποτελείται από συμπιεστή scroll, αξονικούς ανεμιστήρες, εναλλάκτη θερμότητας, σωληνώσεις, καλωδιώσεις και αυτοματισμούς.

Ο συμπιεστής INVERTER θα ρυθμίζει συνεχώς τις στροφές του μεταβάλλοντας την συχνότητα και την τάση. Η συχνότητα θα μεταβάλλεται από το κάτω όριο (30 Hz το πολύ) έως το άνω όριο (100 Hz τουλάχιστον) σε κατά το δυνατόν περισσότερα (20 τουλάχιστον) βήματα λειτουργίας.

Η κατασκευή και η έδραση του συμπιεστή θα πρέπει να είναι κατάλληλη για τις ταχύτητες περιστροφής του. Επίσης, τα τυλίγματα του κινητήρα θα είναι ειδικά κατασκευασμένα, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία και η αποφυγή κινδύνων λόγω της συνεχούς μεταβαλλόμενης συχνότητας και τάσης.

Ο συμπιεστής θα περιλαμβάνει ηλεκτρικό θερμαντήρα για την αποφυγή συμπύκνωσης του λαδιού σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Τα μεγέθη των εσωτερικών μονάδων που θα μπορούν να συνδεθούν θα περιλαμβάνουν όλη τη γκάμα αποδόσεων, από 8.000 έως 50.000 Btu/h.

Οι εξωτερικές μονάδες (αντλίας θερμότητας) θα είναι κατάλληλες για 380V, 50Hz, 3Φ και η στάθμη θορύβου τους (sound pressure level) δεν θα ξεπερνά τα 60 dB (A).

Τα μεγέθη και οι αποδόσεις των εξωτερικών μονάδων θα είναι όπως αναγράφονται στον πίνακα συσκευών. Ο συντελεστής απόδοσης των εξωτερικών μονάδων θα είναι τουλάχιστον 3,5 στην ψύξη ($COP \geq 3.5$).

Δ.1.3 Εσωτερικές Μονάδες

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι τύπου ψευδοροφής στο ισόγειο και επίτοιχες στον όροφο.

Κάθε μονάδα θα έχει χειριστήριο (remote controller).

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

Η απόδοση των εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να επιτυγχάνεται βάσει των ονομαστικών συνθηκών λειτουργίας και παροχών ανεμιστήρα και όχι με αύξηση της παροχής σε μικρότερου μεγέθους μονάδες, πράγμα το οποίο θα έχει επίπτωση στη στάθμη θορύβου και στην ιδιαίτερα χαμηλή θερμοκρασία εξόδου αέρα με αποτέλεσμα τα κρύα ρεύματα..

Δ.1.4 Έλεγχος Εσωτερικών Μονάδων και Χειριστήριο

Η επιθυμητή θερμοκρασία θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου θα γίνεται η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής, θερμοκρασίες αέριου και υγρού ψυκτικού, επιθυμητή θερμοκρασία χώρου κ.λ.π.) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα-κλείσιμο εκτονωτικές, ταχύτητα ανεμιστήρα).

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

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

Το χειριστήριο θα έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου με ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη ON/OFF και πλήκτρα προγραμματισμού, ενώ θα μπορεί να ελέγχει έως και 16 εσωτερικές μονάδες.

Οι δυνατότητες του remote controller θα είναι τουλάχιστον οι ακόλουθες:

α. Δυνατότητα εναλλαγής της λειτουργίας του εξωτερικού μηχανήματος (ψύξη/ θέρμανση), σε περίπτωση που αποφασιστεί το χειριστήριο αυτό να είναι χειριστήριο πιλότος.

β. Λειτουργία (ψύξη, θέρμανση, αφύγρανση, ανεμιστήρας, ένδειξη απόψυξης).

γ. Ένδειξη ταχύτητας (υψηλή-χαμηλή).

δ. Ρύθμιση θερμοκρασίας ανά 1°C.

ε. Χρονοδιακόπτη ρύθμισης λειτουργίας με διαβαθμίσεις ανά ώρα και δυνατότητα ρύθμισης μέχρι 72 ώρες.

στ. Ένδειξη ρύπανσης φίλτρου.

ζ. Διακόπτη ελέγχου-δοκιμών.

η. Ένδειξη βλάβης με κωδικό αριθμό για εύκολο και γρήγορο προσδιορισμό της.

θ. Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου και αντίστοιχη ένδειξη εφ' όσον υπάρχει κεντρική σύνδεση. Στην περίπτωση σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου θα πρέπει εκτός των άλλων να υπάρχει η δυνατότητα χρονικού προγραμματισμού για κάθε εσωτερική μονάδα ξεχωριστά.

ι. Τέλος θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης παραμέτρων λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας καθώς και της πραγματικής θερμοκρασίας του χώρου

Δ.1.5 Περιεκτικότητα σε Ψυκτικό Μέσο

Το κάθε σύστημα θα πρέπει να περιέχει την ελάχιστη δυνατή ποσότητα σε ψυκτικό μέσο για λόγους μείωσης της ποσότητας κατά την αντικατάστασή του σε περίπτωση συντήρησης αλλά και για λόγους περιβαλλοντολογικούς και γενικά δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 20kg ανά σύστημα εξωτερικής μονάδας, συμπεριλαμβανομένης τη χωρητικότητας του δικτύου σωληνώσεων. Το ψυκτικό μέσο θα πρέπει να είναι R410a.

Δ.1.6 Ψυκτικές Σωληνώσεις

Οι ψυκτικές σωληνές θα πρέπει να είναι χαλκού άνευ ραφής υπερβαρέως τύπου, μονωμένες με μονωτικό υλικό τύπου ARMAFLEX ελάχιστου πάχους 9 mm κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120°C για τις γραμμές αερίου και 70°C για τις γραμμές υγρού και αυτοκόλλητη πλαστική ταινία.

Στο δίκτυο της ψυκτικής εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν διακλαδωτήρες του αυτού τύπου με τις σωληνώσεις, ειδικής κατασκευής (joints), τα οποία θα προμηθεύσει ο ίδιος προμηθευτής των κλιματιστικών μηχανημάτων και θα είναι της αυτής κατασκευάστριας εταιρείας.

Κάθε τέτοιο σετ διακλαδωτήρα θα περιλαμβάνει τη μόνωσή του, καπάκια και ειδική στεγανοποιητική - σταθεροποιητική ταινία.

Δ.1.7 Ασφαλιστικές Διατάξεις

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

Η προστασία από υπερένταση θα επιτυγχάνεται με μείωση της συχνότητας του inverter.

Επίσης θα υπάρχει ασφαλιστική διάταξη έτσι ώστε όταν σταματά ο συμπιεστής να μην επανεκκινεί αν δεν περάσουν 5 λεπτά, για να επιτευχθεί η εξισορρόπηση πιέσεων. Το ίδιο θα ισχύει και μετά από απώλεια ισχύος και αυτόματη επανεκκίνηση μετά την αποκατάσταση, ανεξάρτητα από το διάστημα που κράτησε η διακοπή.

Δ.1.8 Σύστημα Ανάκτησης Λαδιού

Λόγω της λειτουργίας του συστήματος χωρίς ελαιοπαγίδες, θα υπάρχει ειδικός μηχανισμός για ανάκτηση του λαδιού στους συμπιεστές.

Δ.1.9 Λειτουργία Απόψυξης

Η απόψυξη (defrost) θα γίνεται με ειδικό πρόγραμμα, όπου η θερμοκρασία εκκίνησης του defrost (θερμοκρασία στοιχείου) θα μεταβάλλεται σύμφωνα με την θερμοκρασία περιβάλλοντος και εφόσον δημιουργηθεί πάγος, για την αποφυγή άσκοπων αποψύξεων.

Δ.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 ραφιών
0-500 mm	0,6 mm	Συρτάρι	-
501-600 mm	0,8 mm	Συρτάρι	-
601-990 mm	0,8 mm	Προφίλ 20 mm (1)	1500 mm
1000-1490 mm	1,0 mm	Προφίλ 30 mm (1)	1200 mm
1500-2000 mm	1,25 mm	Προφίλ 40 mm (1)	1000 mm

(1) Προκατασκευασμένα γαλβανισμένα προφίλ (SLIDE ON FLANGE)

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.

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 επιστροφή 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 NBPA 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. Οπου η ράγα αυτή έρχεται σε επαφή με αμόνωτο αεραγωγό θα φέρει επικάλυψη για απορρόφηση των κραδασμών.

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

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πίο κάτω παραγράφους και τους πίνακες 1α, 1β που εμπεριέχονται στην παρούσα καθώς και το τεύχος λεπτομερειών.

Κατά την εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής θα πρέπει να γίνει αναλυτικός υπολογισμός της διατομής των ντιζών και των ραγών στήριξης, σύμφωνα με το αναρτώμενο βάρο κατόπιν υποδείξεως του τεχνικού φυλλαδίου του προμηθευτή.

1.6 Πρόβλεψη Δυνατότητας Αποσυναρμολόγησης Αεραγωγών

Θα προβλεφθούν σε ορισμένες θέσεις των αεραγωγών συνδέσεις των τεμαχίων τους που επιδέχονται αποσυναρμολόγηση (διέλευση από τοίχους κλπ.).

Οι συνδέσεις θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τον πίνακα § 1.2.

2. Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Οι συνδέσεις των κιβωτίων των στομιών-φίλτρων των χειρουργείων εντατικής θεραπείας κλπ., όπως και των κιβωτίων των στομιών 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 και θερμομονωτική επένδυση ισοδύναμη με υαλοβάμβακα πάχους 13 mm τουλάχιστον.

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

3. Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής

Επαρκή διαφράγματα ρύθμισης ροής πρέπει να 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.

3.1 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.

3.2 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.

4. Διαφράγματα Πυρασφάλειας

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers) θα εγκατασταθούν στις θέσεις όπου οι αεραγωγοί διαπερνούν πυρίμαχα τοιχώματα ή οριζόντιες επιφάνειες μεταξύ πυροδιαμερισμάτων.

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 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 100^{οC} 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.

5. Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Έγχρωμους Δακτύλιους

Όλοι οι αεραγωγοί θα σημειθούν 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 μιά τουλάχιστον ένδειξη.

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

Δ.6 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

1. Μονώσεις Σωληνώσεων

Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα κατασκευασθούν σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον πίνακα 2 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 έκαστου (συνολικά $0,55 \text{ lt/m}^2$) . Κάθε στρώση θα έχει αντίθετο χρώμα ώστε η δεύτερη στρώση να καλύπτει απόλυτα την πρώτη στρώση . Εναλλακτικά μπορεί να τοποθετηθεί επένδυση με βαμβακερό πανί εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό γαλάκτωμα .

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

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

Η μόνωση θα τοποθετηθεί μόνον από ειδικευμένους τεχνίτες.

Ολη 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.

Ολη 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 ίδιου 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 μιά καθαρή και συμμετρική όψη ευθυγραμμισμένη με την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων.

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

Τα τμήματα της επικαλύψεως θα είναι έτσι κατασκευασμένα, ώστε να σχηματίζουν σύνολο τελείως καλαίσθητης εμφάνισης. Οι καμπύλες, κιβώτια βανών, σφαιρικοί πυθμένες δοχείων κλπ. θα κατασκευάζονται από κατάλληλης μορφής (επίπεδης, κωνικής κλπ.) τμήματα φύλλου αλουμινίου (του ίδιου όπως παραπάνω πάχους) και όλα θα μπορούν, όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα, να ξεμονταριστούν εύκολα και να ξαναμονταριστούν, χωρίς να καταστραφεί το μονωτικό υλικό.

Η στερέωση των τμημάτων της 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.

Θα γίνει επένδυση της μόνωσης με βαμβακερό πανί $0,15 \text{ Kg/m}^2$ που θα είναι άφλεκτο και ανθεκτικό στην φωτιά εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό υλικό λευκού χρώματος.

Το ελάχιστο πάχος της μόνωσης φαίνεται στον πίνακα 2 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 βάζονται με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινίου.

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.

1.2 Μόνωση Αεραγωγών

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

Η μόνωση θα γίνει σύμφωνα με τον συνημμένο πίνακα 3 μονώσεων.

Οι πλάκες υαλοβάμβακα θα φέρουν εξωτερικά στεγανοποιητικό μανδύα από φύλλο αλουμινίου, που θα είναι κολλημένο πάνω σε χαρτί, ενισχυμένο με πλέγμα ινών γυαλιού (Glass Filament Reinforced, Paper Laminated Aluminium Foil).

Οι πλάκες υαλοβάμβακα θα κολλούνται πάνω στους αεραγωγούς με ειδική κόλλα, ανθεκτική στη θερμοκρασία λειτουργίας τους και θα δένονται εξωτερικά με σύρμα αλουμινίου. Όλες οι ενώσεις θα καλύπτονται με συγκολλητική ταινία πλάτους 8 cm και θα στεγανοποιούνται με γαλάκτωμα άχρωμο.

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

2. Μόνωση Αεραγωγών Μηχανοστασίων και Εξωτερικών Χώρων

Η μόνωση των αεραγωγών θα γίνει σύμφωνα με τον συνημμένο πίνακα 3 μονώσεων.

Οι πλάκες θα συγκολλούνται επάνω στους αεραγωγούς και θα προσδένονται με σύρμα αλουμινίου. Όλες οι ενώσεις θα καλύπτονται με ταινία τύπου Armaflex ή ισοδύναμη.

3. Μόνωση του Εξοπλισμού

Οι δεξαμενές αποθήκευσης και γενικά όλος ο καμπύλος ή κυλινδρικός εξοπλισμός θα μονωθεί με ορυκτοβάμβακα άφλεκτο, πάχους 80 χιλ. προσδεμένο και ασφαλισμένο με σύρμα πρόσδεσης πάχους 1 χιλ., και σύμφωνα με τον συνημμένο πίνακα 2 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.

Δ.7 ΣΤΟΜΙΑ

1. Στόμια Προσαγωγής – Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση των πιό κάτω τύπων στομίων προσαγωγής αέρα :

- Στόμια οροφής τετραγωνικά ή ορθογωνικά, που εκτοξεύουν αέρα προς μία, δύο, τρεις ή τέσσερις κατευθύνσεις, με τετράγωνο ή ορθογωνικό λαϊμό.
- Στόμια τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά.

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

2. Στόμια Προσαγωγής Οροφής Τετραγωνικά, Ορθογωνικά ή Κυκλικά, Βαμμένα με "PowderCoating"

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

Κάθε στόμιο θα είναι εφοδιασμένο με τετραγωνικό ή ορθογωνικό "λαϊμό" εισόδου του αέρα, με διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα, σχήματος τετραγωνικού με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (OPPOSED BLADE DAMPER), όπως και περισιωτή σχάρα ισοκατανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του στομίου (EQUALIZING GRID), με ρυθμιζόμενες περσίδες.

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

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

3. Στόμια Προσαγωγής Ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση στον Τοίχο ή Αεραγωγό, Βαμμένα με "PowderCoating"

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

Τόσο η κλίση των περσίδων, όσο και το άνοιγμα του διαφράγματος, πρέπει να μπορούν να ρυθμίζονται από τις εμπρόσθιες περσίδες με ειδικούς μοχλούς που θα συνοδεύουν τα στόμια.

Κάθε στόμιο θα φέρει το αναγκαίο πλαίσιο για κρυφή στήριξη.

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

4. Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα

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

Αυτά θα φέρουν σειρά σταθερών ή κινητών οριζοντίων περσίδων και πίσω από αυτά ρυθμιστικό διάφραγμα της ποσότητας του αέρα, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο, ρυθμιζόμενο από εμπρός μέσω κατάλληλου εργαλείου, που συνδέει το στόμιο. Τα στόμια αυτά θα φέρουν παρέμβυσμα για την στεγανή προσαρμογή τους στον αεραγωγό, στον τοίχο ή στην οροφή.

5. Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα

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

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

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

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

6. Περσίδες για Διακίνηση Αέρα

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

7. Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αέρα

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

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

8. Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Υπαιθρο

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

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

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

Δ.8 ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ – ΑΝΤΛΙΕΣ

1. Κυκλοφορητές

Για την κυκλοφορία του ψυχρού και θερμού νερού και του νερού συμπύκνωσης στους διάφορους κάδους 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).

Οι κυκλοφορητές θα αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία συζευγμένη απευθείας με ελαστικό σύνδεσμο με ηλεκτροκινητήρα 1450 RPM, ασύγχρονο, τριφασικό, κατάλληλο για λειτουργία σε δίκτυο 400/50/3.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα πραγματοποιείται με φλάντζες και οι κυκλοφορητές θα συνοδεύονται με τις αναγκαίες πρόσθετες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα για την προσαρμογή τους στο σωλήνα.

Οι κινητήρες των κυκλοφορητών θα είναι στεγανοί IP 54. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτοι και θα προστατεύονται με εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνει τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για ένταξη των αντλιών στο όλο σύστημα αυτοματισμού.

Η λειτουργία των κυκλοφορητών πρέπει να είναι τελείως αθόρυβη και οι παροχές και μανομετρικά ύψη πρέπει να επιτυγχάνονται για λειτουργία σε ρεύμα 50 περιόδων.

Τονίζεται ιδιαίτερα, ότι όσοι από τους κυκλοφορητές προορίζονται για την κυκλοφορία ζεστού νερού χρήσης, πρέπει να είναι κατάλληλης κατασκευής γι' αυτή τη χρήση.

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

2. Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού

Οι αντλίες μεγάλων παροχών (πρωτεύοντος κυκλώματος ψυκτών, κλπ.) που θα εγκατασταθούν, μπορούν να είναι συνήθους τύπου για εγκατάσταση στο δάπεδο με τις πιό 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 95°C.
- Η πτερωτή της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από ορείχαλκο και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Η διάμετρος της πτερωτής 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 πτερωτών 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.

Δ.9 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ

1. Φυγοκεντρικοί Ανεμιστήρες

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

- Τον δρομέα (περωτή) του ανεμιστήρα, με τα πτερύγια κεκλιμένα κατά τη φορά της περιστροφής (forwardcurved), με το κέλυφός του, μεγέθους επαρκούς ώστε η προδιαγραφόμενη παροχή αέρα να εξέρχεται μέσω του αντίστοιχου στομίου του ανεμιστήρα με ταχύτητα που δεν υπερβαίνει τα 1.600 FPM. Ο ανεμιστήρας με τον άξονά του θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος, προς επίπεδα και ακτινικά, για επίτευξη λειτουργίας αθόρυβης και απαλλαγμένης από κραδασμούς. Ο κώνος αναρρόφησης προβλέπεται αεροδυναμικής μορφής, ώστε να επιτυγχάνεται είσοδος αέρα χωρίς στροβιλισμούς, απώλειες πίεσης και θόρυβο.
- Ηλεκτροκινητήρα 1450 στροφών ανά λεπτό (ή λιγότερο) προστάσιας IP 54, επαρκούς ισχύος για την κάλυψη της απαιτούμενης για λειτουργία στο άξονα του ανεμιστήρα, κατά τα δεδομένα του κατασκευαστή, με περιθώριο 20% τουλάχιστον.
- Σύστημα μετάδοσης της κίνησης από τον ηλεκτροκινητήρα στον ανεμιστήρα με αυλακοφόρες τροχαλίες και τραπεζοειδείς ιμάντες, μεταβλητής σχέσης μετάδοσης, ώστε του οποίου θα είναι δυνατόν χωρίς αλλαγή των τροχαλιών, να ρυθμιστούν οι στροφές του ανεμιστήρα κατά $\pm 10\%$ τουλάχιστον γύρω από τις κανονικές, δηλαδή των στροφών λειτουργίας με τις προδιαγραφόμενες συνθήκες.
- Κοινή βάση : Το συγκρότημα θα φέρεται σε κοινή μεταλλική βάση ισχυρής κατασκευής, που θα είναι εφοδιασμένη με διάταξη ρύθμισης της τάνυσης των ιμάντων. Στις θέσεις στήριξης του ηλεκτροκινητήρα θα προβλέπεται αντιδονητική διάταξη.
- Προστατευτικό κάλυμμα : Ο ηλεκτροκινητήρας και το σύστημα μετάδοσης της κίνησης θα καλύπτονται με αφαιρετό μεταλλικό κάλυμμα, που θα φέρει κατάλληλα ανοίγματα για τον αερισμό και για μέτρηση στροφών.
- Αντιδονητικά στηρίγματα από ελαστικό πάχους 2cm τύπου NEOPREN ή ισοδύναμο.

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

Για την ακριβή και συνεχή ρύθμιση της παροχής αέρος σε ορισμένους κρίσιμους χώρους, οι οποίοι καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή οι ηλεκτροκινητήρες των αντιστοιχών ανεμιστήρων, μεμονωμένων ή εντεταγμένων σε κλιματιστικές μονάδες θα συνοδεύονται από ηλεκτρονικούς ρυθμιστές στροφών (inverter), κατασκευασμένους σύμφωνα με όσα σχετικά αναγράφονται στο κεφάλαιο Ε «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων» του παρόντος.

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

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

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα εγκατασταθούν στηριζόμενοι στο δάπεδο ή αναρτώμενοι από την οροφή. Προκειμένου για στήριξη στο δάπεδο θα κατασκευασθεί βάση από σκυρόδεμα για τοποθέτηση στο ύπαιθρο και βάση από σιδηροδοκούς Π100 για τοποθέτηση εντός τους κτιρίου. Προκειμένου για ανάρτηση από την οροφή, αυτή θα πραγματοποιηθεί με χαλύβδινους ράβδους κυκλικής διατομής.

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

2. Αξονικοί Ανεμιστήρες

Προβλέπονται αξονικοί ανεμιστήρες αεραγωγού μεγέθους και δυναμικότητας όπως αναφέρονται στα σχετικά σχέδια και τεύχη.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Τα λιπαινόμενα σημεία θα φτάσουν μέχρι το εξωτερικό του περιβλήματος.

3. Τμήμα Ανεμιστήρων Απόρριψης

Για την απόρριψη του αέρα από τους χώρους που φαίνονται στα σχέδια και στην περιγραφή, θα χρησιμοποιηθεί αντί φυγοκεντρικοί ανεμιστήρα, "τμήμα ανεμιστήρων" κεντρικής κλιματιστικής μονάδας. Ο ανεμιστήρας αυτός θα είναι κατασκευής σύμφωνα με την περιγραφή του τμήματος ανεμιστήρων των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων.

Δ.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 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-KAOYTSOYK. 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), βάννες, 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.

Δοχεία διαστολής θα τοποθετηθούν και στα Boilers θερμού νερού χρήσης.

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. Αντλία θερμότητας αέρα/νερού

ΓΕΝΙΚΑ :

Το ψυχρό/θερμό νερό θα παράγεται από μια αερόψυκτη αντλία θερμότητας νερού για εξωτερική τοποθέτηση.

Η αντλία θερμότητας θα χρησιμοποιεί το οικολογικό ψυκτικό μέσο το R410A ή το R407C που έχουν τα πλέον αποδοτικά θερμοδυναμικά χαρακτηριστικά, και θα είναι εξοπλισμένη με συμπιεστές scroll.

Εξασφάλιση ποιότητας:

Η αντλία θερμότητας θα συμμορφώνεται με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες :

- Οδηγία μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37/EC τροποποιημένη,
- Οδηγία χαμηλής τάσης 2006/95/CEE,
- Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2004/108/CEE τροποποιημένη και με τις εφαρμόσιμες συστάσεις των Ευρωπαϊκών standards
- Ασφάλεια μηχανήματος, ηλεκτρικός εξοπλισμός στα μηχανήματα, γενικές οδηγίες : EN 60204-1
- Ραδιενεργές ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές : IEC 61000-3-3
- Αγώγιμες ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές : IEC 61000-6-4
- Ηλεκτρομαγνητική αντοχή : IEC 61000-6-2

Η αντλία θερμότητας είναι θα είναι σχεδιασμένη, κατασκευασμένη και ελεγμένη σε εργοστάσιο με σύστημα ποιότητας πιστοποιημένο κατά **ISO 9001** και σύστημα περιβαλλοντικής προστασίας πιστοποιημένο κατά **ISO 14001**. Οι δημοσιευμένες αποδόσεις του μηχανήματος θα έχουν πιστοποιηθεί από τη **Eurovent**.

Όλες οι μονάδες θα υποβάλλονται σε πολλαπλούς ελέγχους αντοχής που θα αφορούν : τον πλήρη έλεγχο καλής λειτουργίας (runtest) στο εργοστάσιο, την αντοχή σε διαβρωτικό περιβάλλον, την γήρανση των υλικών λόγω καταπονήσεων και την αντικραδαστική ανθεκτικότητα της μονάδας σε δυσμενείς συνθήκες μεταφοράς.

✓ **Συμπιεστής**

Ο συμπιεστής θα είναι ερμητικού τύπου scroll με χαμηλά επίπεδα κραδασμών, εξοπλισμένος με:

- 2-πολικό ηλεκτροκινητήρα ψυχόμενο από το αέριο αναρρόφησης και με εσωτερικά θερμικά προστασίας.
- Ενεργή προστασία κάθε συμπιεστή έναντι εισόδου υγρού ψυκτικού στην αναρρόφηση και έναντι υπερθέρμανσης στην κατάθλιψη.
- Πλήρωση με συνθετικά πολυεστερικά λάδια με υαλοθυρίδα ελέγχου στην γραμμή εξισσορόπησης λαδιού ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος στάθμης λαδιού όταν οι μονάδες βρίσκονται σε ηρεμία.
- Ηλεκτρικό προθερμαντήρα ελαίου για την διατήρηση των σωστών συνθηκών λίπανσης κατά την εκκίνηση.
- Ηλεκτρονικός έλεγχος από το Pro-Dialog+ για τη διατήρηση του χάρτη λειτουργίας του συμπιεστή, προστασία υπερθέρμανσης, έλεγχο λειτουργίας του προθερμαντήρα ελαίου και πρεσσοστάτη υψηλής πίεσης.

Το επίπεδο χαμηλού θορύβου λειτουργίας και των χαμηλών κραδασμών του μηχανήματος θα εξασφαλίζονται από αντικραδασμικά στηρίγματα έδρασης του συμπιεστή σε αντικραδασμική βάση.

✓ **Εξατμιστής**

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με ανοξείδωτο πλακοειδή εναλλάκτη. Ο εξατμιστής θα περιβάλλεται με πολυκυψελωτό θερμομονωτικό υλικό και θα έχει αντιπαγωγτική προστασία που θα εξασφαλίζεται με ελεγκτή παροχής ρευστού (FlowSwitch) όταν η μονάδα βρίσκεται σε λειτουργία, και με ηλεκτρικό προθερμαντήρα ελαίου έως τους -10°C όταν η μονάδα δεν λειτουργεί.

✓ **Συμπυκνωτής**❖ **Ανεμιστήρες**

Η μονάδα θα φέρει χαμηλού θορύβου και απευθείας μετάδοσης κίνησης ανεμιστήρες, που θα έχουν αεροδυναμικά πτερύγια και περιστρεφόμενο κέλυφος για την διασφάλιση της μέγιστης απόδοσης του ανεμιστήρα. Η φτερωτή θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη. Ο αέρας θα αποβάλλεται /οριζόντια για τις μονάδες 17-21/ κατακόρυφα για τις μονάδες 26-33/ και οι ανεμιστήρες θα προστατεύονται με μεταλλικό πλέγμα, επικαλυμμένο με πολυαιθυλένιο.

❖ **Συμπυκνωτής**

Τα στοιχεία του συμπυκνωτή θα είναι εξοπλισμένα με πτερύγια αλουμινίου, μηχανικά συνδεδεμένα σε εσωτερικά διαμορφωμένους χάλκινους αυλούς. Τα στοιχεία του εναλλάκτη θα προστατεύονται έναντι φθορών με μεταλλικό πλέγμα, επικαλυμμένο με πολυαιθυλένιο.

✓ **Ψυκτικό κύκλωμα**

Το ψυκτικό κύκλωμα θα συμπεριλαμβάνει: φίλτρο ξηραντήρα με αφαιρούμενο κέλυφος, αισθητήρες πίεσης και θερμοκρασίας, γυαλί ένδειξης υγρού, ένα διακόπτη υψηλής πίεσης με αυτόματη επαναφορά (reset) και πλήρη ποσότητα ψυκτικού μέσου R-410A..

Το ψυκτικό κύκλωμα θα είναι πλήρως στεγανό. Όλες οι σωληνώσεις και τα ψυκτικά εξαρτήματα θα είναι συγκολλητά. Οι αισθητήρες πίεσης είναι στερεωμένοι επάνω στις σωληνώσεις και έχουν εξαλειφθεί παρεμβύσματα σύνδεσης και τριχοειδείς σωλήνες ως πηγές διαρροών.

Κατά τη χειμερινή λειτουργία σε θέρμανση, ο συμπυκνωτής θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή και εξωτερικό αισθητήρα θερμότητας για το ρυθμό των αποψύξεων (defrostcycles), ώστε η μονάδα να λειτουργεί με υψηλό βαθμό απόδοσης σε χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος.

✓ **Ηλεκτρικές απαιτήσεις**

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με ένα εργοστασιακά εγκατεστημένο ηλεκτρικό διακόπτη διακοπής παροχής ισχύος και θα λειτουργεί στα 400 volts, 3-φασικό ρεύμα, 50 hertz (400 V \pm 10%)

Το κουτί ελέγχου και αυτοματισμών της μονάδας θα λειτουργεί με τάση 24 V μέγιστο.

✓ **Περίβλημα**

Το περίβλημα είναι από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα με φινίρισμα πολυεστερικής βαφής φούννου σε χρώμα ελαφρύ γκρι (RAL 7035). Τα πλαίσια είναι εύκολα αφαιρούμενα καθώς και οι ανοιγώμενες θυρίδες του κιβωτίου ελέγχου, εξασφαλίζουν τέλεια επισκεψιμότητα και επιτρέπουν την εύκολη πρόσβαση σε όλα τα εξαρτήματα.

✓ **Έλεγχος μονάδας**

- Η αντλία θερμότητας πρέπει να είναι εξοπλισμένη με μικροϋπολογιστή, που θα ελέγχει όλες τις παραμέτρους λειτουργίας και ασφαλείας της μονάδας με σκοπό να μεγιστοποιήσει την απόδοση της μονάδας και να ελαχιστοποιήσει την πιθανότητα διακοπής του ψυκτικού κυκλώματος λόγω λάθους. Το σύστημα ασφαλείας θα διασφαλίζει τις ακόλουθες λειτουργίες:
- Προστασία έναντι πολλαπλών εκκινήσεων του συμπιεστή μέσω αποπροσαρμοζόμενου αλγορίθμου ελέγχου που ρυθμίζει την θερμοκρασία εξόδου του ψυχρού νερού. Οι ψύκτες θα μπορούν να λειτουργούν με ελάχιστη χωρητικότητα νερού στο υδραυλικό δίκτυο 3,5 λίτρα νερού ανά kW ψυκτικού φορτίου.
- Βελτιστοποίηση της πίεσης λειτουργίας του συμπιεστή με κυμαινόμενο σημείο ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία και το θερμικό φορτίο με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.
- Αυτόματη αποφόρτιση του συμπιεστή όταν εντοπιστεί μία υπερβολική υψηλή πίεση συμπίκνωσης για την αποφυγή της διακοπής λειτουργίας της μονάδας από πρεσσοστάτη υψηλής πίεσης.

❖ Χειριστήριο ελέγχου

Ηλεκτρονικό χειριστήριο ελέγχου που θα περιλαμβάνει ενδείξεις και λυχνίες ελέγχου της κατάστασης και τυχόν σφαλμάτων, δύο αριθμητικούς δείκτες, ένα σχηματικό διάγραμμα του συστήματος ψύξης και ένα πληκτρολόγιο εντολών.

Το χειριστήριο θα επιτρέπει:

- Προβολή των θερμοκρασιών εισόδου/εξόδου του νερού και του εξωτερικού αέρα, των πιέσεων και των θερμοκρασιών αναρρόφησης/κατάθλιψης του συμπιεστή, setpoint, των ωρών λειτουργίας και τον αριθμό των εκκινήσεων του συμπιεστή.
- Ρυθμίσεις των παραμέτρων και των διαγνωστικών του ψύκτη επιλέγοντας ένα από τα παρακάτω menus: πληροφορία, θερμοκρασίες, πιέσεις, ρυθμίσεις, εισερχόμενα, έλεγχος, βλάβες, ιστορικό βλαβών, χρόνος λειτουργίας.

❖ Αυτόματη λειτουργία

Η αντλία θερμότητας θα είναι εξοπλισμένη με ένα χρονοπρογραμματιστή, που θα επιτρέπει:

- On/off της μονάδας
- Εναλλαγή σε δεύτερο σημείο ρύθμισης (unoccupiedmode)
- Νυχτερινή Λειτουργία σε μειωμένη ισχύ και με σημαντικά χαμηλότερη στάθμη θορύβου
- Έλεγχος απορροφούμενης ισχύς (demandlimitation)

Το χειριστήριο θα επιτρέπει τις ακόλουθες λειτουργίες :

- Λειτουργία on/off βασισμένη στην εξωτερική θερμοκρασία
- Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου βασισμένο στην θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα ή στη θερμοκρασία επιστροφής του νερού
- Παράλληλισμός λειτουργίας δύο ψυκτών με εξισορρόπηση χρόνου λειτουργίας αυτών (master/slavecontrol). (Θα απαιτείται μόνο ένας αισθητήρας νερού για τον έλεγχο της θερμοκρασίας του συλλέκτη προσαγωγής)

❖ Απομακρυσμένος έλεγχος λειτουργίας

Η αντλία θερμότητας θα περιλαμβάνει εισόδους ελέγχου που θα επιτρέπουν :

- On/off της μονάδας
- Επιλογή Ψύξης-Θέρμανσης
- Έλεγχος απορροφούμενης ισχύς (demand limitation) (one stage)
- Εναλλαγή σε δεύτερο σημείο ρύθμισης (unoccupiedmode)
- Επαφή ασφαλείας και διακόπτης λειτουργίας της μονάδας

Η αντλία θερμότητας θα περιλαμβάνει εξόδους ελέγχου που θα επιτρέπουν:

- Σήμα ότι η μονάδα είναι έτοιμη να ξεκινήσει
- Σήμα για την ύπαρξη δυσλειτουργίας (alert)
- Σήμα για την ύπαρξη βλάβης (alarm)
- Έλεγχος αντλίας νερού (μονή ή διπλή αντλία νερού με αυτόματη εναλλαγή)

Το απομακρυσμένο χειριστήριο ελέγχου θα μπορεί να εγκατασταθεί έως 300 μέτρα μακριά από τη μονάδα με τη βοήθεια ενός εξωτερικού μετ/τη 220V/24V που θα εγκαταστήσει ο τεχνικός στο πεδίο.

✓ Ψυχροστάσιο

- Το ψυχροστάσιο θα είναι ενσωματωμένο στο πλαίσιο της μονάδας χωρίς να μεγαλώνουν οι διαστάσεις της και θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα εξαρτήματα: αφαιρούμενο φίλτρο οθόνης, δοχείο διαστολής,

φυγοκεντρική αντλία νερού με τριφασικό κινητήρα εξοπλισμένη με ενσωματωμένη προστασία υπερθέρμανσης, ηλεκτρονικός διακόπτης ροής νερού, βαλβίδα ασφαλείας ρυθμισμένη στα 4 bar, βάνα ρύθμισης της παροχής νερού. Ένας μετρητής πίεσης και μία σειρά βανών επιτρέπουν μετρήσεις της διαφορικής πίεσης : της αντλίας νερού, της απώλειας πίεσης του εξατμιστή, της απώλειας πίεσης του φίλτρου.

- Για τη μείωση των κραδασμών και της μετάδοσης θορύβου η αντλία νερού θα μονωθεί από το σώμα του ψύκτη και τις σωληνώσεις νερού με αντιδονητικά στηρίγματα και αντισταθμιστές διαστολής.
- Αντιπυρωτική προστασία έως τους -10°C θα εξασφαλίζεται από ηλεκτρικές αντιστάσεις (24 volt) και η αντλία νερού θα ξεκινάει αυτόματα από μία διάταξη ασφαλείας σε περίπτωση κινδύνου σχηματισμού πάγου.
- Έλεγχος έλλειψης νερού ή χαμηλής πίεσης.

4. Τεχνική Υποστήριξη – Έναρξη λειτουργίας – Συντήρηση

4.1 Ο Εκπρόσωπος – Αντιπρόσωπος του κατασκευαστικού Οίκου στην Ελλάδα που θα προταθεί στην Υπηρεσία από τον Ανάδοχο του έργου για την εγκατάσταση των Μηχανημάτων του στο Νοσοκομείο, θα πρέπει να προσφέρει την αρτιότερη Τεχνική Υποστήριξη – Συντήρηση σε συνάρτηση με την κάλυψη των Τεχνικών Προδιαγραφών της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία πλήρη και λεπτομερή ποιοτικό φάκελο του προτεινόμενου Κατασκευαστικού Οίκου, ο οποίος θα αντικατοπτρίζει το profile της εταιρείας (επιστημονικό προσωπικό, τεχνικό προσωπικό, εγκατεστημένα μηχανήματα, προγράμματα έναρξης λειτουργίας και συντήρησης κλπ.) και τις τεχνικές προδιαγραφές των Ψυκτικών συγκροτημάτων με πρωτότυπα Τεχνικά εγχειρίδια (engineeringdata).

Τα παραπάνω στοιχεία θα κριθούν από την Υπηρεσία για την καταλληλότητα του προτεινόμενου κατασκευαστικού Οίκου.

4.2 Ο Κατασκευαστικός Οίκος των ψυκτικών συγκροτημάτων θα πρέπει να διαθέτει οργανωμένο τμήμα Συντήρησης σε όλη την Ελλάδα πιστοποιημένο κατά ISO 9000.

Το τμήμα Συντήρησης και Υποστήριξης του Κατασκευαστικού Οίκου στην Ελλάδα θα πρέπει να διαθέτει πολυμελές και υψηλής κατάρτισης προσωπικό από Μηχανικούς και Ψυκτικούς ώστε να διασφαλίζεται η μελλοντική υποστήριξη των Ψυκτικών Συγκροτημάτων από έμπειρο και ειδικευμένο προσωπικό.

Το ελάχιστο προσωπικό του τμήματος Συντήρησης και Υποστήριξης δεν θα πρέπει να είναι μικρότερο των 20 ατόμων. Θα πρέπει επίσης να πιστοποιείται από επίσημες καταστάσεις μισθοδοσίας ότι πρόκειται για υπαλλήλους του Τμήματος Συντήρησης της Εταιρείας που εκπροσωπεί επίσημα τον Κατασκευαστικό Οίκο στην Ελλάδα (και όχι εξωτερικούς συνεργάτες) ώστε να υπόκεινται στις πιστοποιημένες διαδικασίες οργάνωσης και επιμόρφωσης που λαμβάνουν χώρα στα πλαίσια ενός ενιαίου οργανισμού.

Ο Κατασκευαστικός Οίκος του ψυκτικού συγκροτήματος θα πρέπει να διασφαλίσει εγγράφως την ύπαρξη ανταλλακτικών και την υποστήριξη των ψυκτικών συγκροτημάτων τουλάχιστον για 20 έτη.

Ειδικότερα θα υπάρχει:

- Πλήρης επάρκεια ανταλλακτικών
- Δυνατότητα ανταπόκρισης σε περίπτωση βλάβης μέσα σε 48 ώρες από την ειδοποίηση (θα πρέπει να τεκμηριωθεί ότι ο Κατασκευαστικός Οίκος έχει την δυνατότητα αυτή).
- Δυνατότητα τηλεδιάγνωσης και ελέγχου των ψυκτικών συγκροτημάτων μέσω modem, ώστε να γίνεται από απομακρυσμένη απόσταση:
- Διαρκής έλεγχος λειτουργίας
- Άμεση ανίχνευση βλαβών

4.3 Προκειμένου να διασφαλισθεί η αξιοπιστία της λειτουργίας και η αποτελεσματική συντήρηση των Εγκαταστάσεων Παραγωγής Ψυχρού Νερού του Νοσοκομείου απαιτείται η προμήθεια και η δυνατότητα συντήρησης των Ψυκτικών Συγκροτημάτων από ένα (1) και μόνο Εκπρόσωπο – Αντιπρόσωπο του κατασκευαστικού οίκου στην Ελλάδα, ο οποίος και θα εγγυηθεί για τον συντονισμό («πάντρεμα») των παραπάνω Συστημάτων και την αρμονική και απρόσκοπτη λειτουργία τους.

4.4 Τέλος, η συντήρηση των Ψυκτικών Συγκροτημάτων τα δύο (2) πρώτα χρόνια από την εκκίνηση θα γίνει από τον Εκπρόσωπο – Αντιπρόσωπο του Κατασκευαστικού Οίκου.

5. Αντικραδασμικά Ελατήρια Στήριξης Μηχανημάτων

Κάθε μονάδα ελατηρίου θα αποτελείται από ένα ή περισσότερα σπειροειδή ελατήρια (ανάλογα με τη φόρτιση) για την απορρόφηση των χαμηλότερων 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 Χ,Ψ, Ζ) π.χ. σεισμός. Η ιδιοσυχνότητα των εδράσεων επί ελατηρίων θα είναι μεταξύ 2.5 έως 5.0 Hz.

Δ.11. ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ – FCU's

1. Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (Κ.Κ.Μ.) και Εξαρτήματα

1.1 Γενικά

Όλες οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα περιέχουν όλα ή μερικά από τα τμήματα, που προδιαγράφονται παρακάτω και που θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται. Όλα δε θα είναι κατασκευασμένα από τον ίδιο κατασκευαστή, εκτός από τα μέρη εκείνα που κατασκευάζονται από ειδικό κατασκευαστή.

Όλες οι συσκευές και εξαρτήματα θα είναι υψηλής ποιότητας και κατασκευασμένες από γνωστό κατασκευαστή, ο οποίος θα έχει την δυνατότητα συντήρησης και προμήθειας ανταλλακτικών.

Η ποσότητα του αέρα θα διατηρείται στο + 5% αυτής που αναφέρεται στην μελέτη.

Η επιλογή της μονάδας όμως, θα γίνει στο 100% της παροχής +5% max.

Όλες οι ποσότητες του αέρα αναφέρονται σε πυκνότητα 1,2 kg/m³.

Όλες οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα κατασκευασθούν από διπλά τοιχώματα τύπου σάντουιτς πάχους 40 mm min με την μόνωση μεταξύ αυτών από πολυουρεθάνη injection, πυκνότητας 48 kg/m³ min.

Η κατασκευή θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται οι θερμογέφυρες παντελώς.

Στις κλιματιστικές μονάδες νωπού αέρα, ενσωματώνεται και ανεμιστήρας δικτύου απορρίψεως, για να γίνει εξοικονόμηση ενέργειας μέσω του εναλλάκτη.

Όλες οι συσκευές θα είναι κατά τέτοιο τρόπο μελετημένες ώστε το υλικό φίλτρων, τα έδρανα, η μόνωση κλπ., που θα επιλεγούν, να είναι κατάλληλα για την θερμοκρασία που επικρατεί μέσα στον αγωγό της μονάδας, όταν τα θερμαντικά στοιχεία λειτουργούν στη θερμοκρασία κανονικής λειτουργίας τους.

Οι πόρτες των μονάδων θα είναι αφαιρετού τύπου και θα κατασκευαστούν από διπλό τοίχωμα (σάντουιτς) με μόνωση, όπως και τα τοιχώματα.

Όλα τα σημεία λίπανσης πρέπει να είναι εύκολα προσιά.

Σε κατάλληλα σημεία θα τοποθετηθούν "αυτιά" για την ανύψωση της μονάδας από γερανό και την τοποθέτησή της στην θέση της τελικής εγκατάστασης.

Το εσωτερικό των μονάδων πρέπει να είναι λείο, χωρίς εσοχές κλπ για να διευκολύνει το πλύσιμο των μονάδων και την αποστείρωσή τους.

Κάθε μονάδα θα κατασκευασθεί έτσι ώστε ν'αποφευχθεί ο "τυμπανισμός", η παραμόρφωση και οι ταλαντώσεις και θα αποτελείται από συναρμολογούμενα τμήματα, για την εύκολη μεταφορά και αντικατάσταση των επιμέρους τμημάτων.

1.2 Τμήμα Ανεμιστήρων Προσαγωγής

Αυτό θα περιλαμβάνει φυγοκεντρικό ανεμιστήρα (έναν ή περισσότερους), διπλού πλάτους πτερυγίων, διπλής αναρρόφησης, σε κοινό άξονα, στρεφόμενο σε έδρανα αυτοευθυγραμμιζόμενα, αυτολίπαντα (200,000 h λειτουργίας min).

Οι ανεμιστήρες μαζί με τον άξονά τους πρέπει να έχουν υποστεί επιμελή στατική και δυναμική ζυγοστάθμιση για εξασφάλιση αθόρυβης λειτουργίας και χωρίς κραδασμούς.

Το μέγεθος των ανεμιστήρων πρέπει να είναι αρκετό, ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή παροχή τους με ταχύτητα εξόδου του αέρα όχι μεγαλύτερη από 1600 FPM (8 m/sec).

Το τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής θα περιλαμβάνει επίσης :

- Ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα με κλάση μόνωσης "F" και ακροκιβώτιο 4IP54, για την κίνηση των ανεμιστήρων, κατάλληλος για ζεύξη σε δίκτυο 380/50/3, 1450 RPM, που θα εδράζεται πάνω στο περίβλημα της μονάδας, διαμέσου ειδικής αντικραδασμικής βάσης (rubberinshear), που θα επιτρέπει και την ρύθμιση της τάνυσης των ιμάντων. Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα πρέπει να είναι κατά 20% τουλάχιστον μεγαλύτερη από την απαιτούμενη για την κίνηση του ανεμιστήρα όταν λειτουργεί με την ονομαστική του παροχή και μανομετρικό ύψος ίσο με το άθροισμα των απωλειών πίεσης μέσα στα διάφορα τμήματα της μονάδας (στοιχεία, φίλτρα 50% λερωμένα, κλπ.), όπως αυτές δίνονται από τα έντυπα του κατασκευαστή, προσαυξημένο κατά την εξωτερική στατική πίεση (του δικτύου αεραγωγών και στομιών).
- Σύστημα μετάδοσης της κίνησης με ικανότητα τουλάχιστον 150% της ισχύος, από τον ηλεκτροκινητήρα στους ανεμιστήρες, με τραπεζοειδείς ιμάντες και αυλακοφόρες τροχαλίες, μεταβλητής σχέσης μετάδοσης, ώστε να είναι δυνατή, χωρίς αλλαγή των τροχαλιών, η ρύθμιση των στροφών του ανεμιστήρα κατά $\pm 10\%$ τουλάχιστον γύρω από τις ονομαστικές, δηλαδή εκείνες με τις οποίες επιτυγχάνεται η προδιαγραφόμενη παροχή και ολική στατική πίεση.
- Μεταλλικό προφυλακτήρα των ιμάντων και των τροχαλιών, τέτοιο που να δίνει τη δυνατότητα μέτρησης των στροφών χωρίς την αποξήλωσή του.

1.3 Τμήμα Ανεμιστήρων Επιστροφής

Το τμήμα ανεμιστήρων επιστροφής, όπου απαιτείται, θα περιλαμβάνει ένα φυγοκεντρικό ανεμιστήρα (ή περισσότερους), ηλεκτροκινητήρα για την κίνηση των ανεμιστήρων, σύστημα μετάδοσης της κίνησης και μεταλλικό προφυλακτήρα των ιμάντων και των τροχαλιών, όπως αυτά προδιαγράφονται παραπάνω στο τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής.

1.4 Τμήμα Στοιχείων

Αυτό θα περιλαμβάνει τα παρακάτω :

- Ψυκτικό/Θερμαντικό στοιχείο που θα λειτουργεί με ψυχρό/θερμό νερό, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες Φ15 με πτερύγια max 8 fins/inch από αλουμίνιο, που θα στερεώνονται στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής, ώστε όλη η παροχή του αέρα να περνάει μέσα από αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 800 FPM (ή όχι μεγαλύτερη από 500 FPM, όταν το θερμαντικό στοιχείο και το ψυκτικό στοιχείο βρίσκονται σε κοινό κιβώτιο). Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου (min Φ15), ο αριθμός των σειρών τους (rows) ως και η πυκνότητα των πτερυγίων (max 8 fins/inch) θα είναι τέτοιες, ώστε το στοιχείο να έχει την ικανότητα που καθορίζεται στα σχέδια, για πτώση πίεσης του ζεστού νερού όχι μεγαλύτερη από 5 ftY.Σ.
- Υγραντήρα νερού. Οι υγραντήρες νερού θα είναι πλήρεις.
- Λεκάνη συγκέντρωσης των υδρατμών που συμπυκνώνονται πάνω στο ψυκτικό στοιχείο, από ισχυρά ανοξείδωτα χαλυβδοελάσματα, που θα προστατεύονται ισχυρά έναντι διάβρωσης με στόμια σύνδεσης με το δίκτυο αποχέτευσης.
- Θα τοποθετηθούν κατάλληλα, ταινίες στεγανοποίησης που να αποκλείουν την παράκαμψη (bypass) των στοιχείων από αέρα.
- Διαχωριστή σταγονιδίων (eliminator) από υλικό βραδυνόμενης καύσης (flameretardant), για τα τμήματα στοιχείου που περιλαμβάνουν υγραντήρα.
- Κιβώτιο φίλτρων : Θα είναι από ισχυρές γαλβανισμένες λαμαρίνες με τις ενισχύσεις που χρειάζονται. Τα φίλτρα θα μπαίνουν μέσα στα κιβώτια συρταρώνοντας μέσα σε κατάλληλους οδηγούς και από θυρίδες, σε δύο πλευρές της μονάδας, στις πιο κατάλληλες θέσεις για τη συντήρηση, που θα έχουν κάλυμμα με μεντεσέ και παρέμβυσμα από λάστιχο, θα κλείνουν στεγανά και θα στερεώνονται στη κλειστή θέση με χειρολαβές - μοχλούς (όχι βίδες).

Τα φίλτρα θα είναι μέσα στο κιβώτιο σε κατάλληλη διάταξη και θα είναι από συνθετικό υλικό.

Η συνολική επιφάνεια των φίλτρων θα είναι αρκετή, ώστε η παροχή αέρα της συσκευής, που προδιαγράφεται, να περνάει από αυτά με μετωπική ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 300 FPM.

Σε κάθε μονάδα προβλέπεται ένα προφίλτρο, απόδοσης τουλάχιστον 50% (weight arrestance), σύμφωνα με το ASHRAE STANDARD 52.76 και ένα σακκόφιλτρο όπως λεπτομερώς προσδιορίζονται στην παρ. 11.10.

Τα φίλτρα, κατά το πλάτος της συσκευής, θα είναι σε κομμάτια, έτσι ώστε, για να βγουν από τη συσκευή, να μην χρειάζεται, δίπλα στη συσκευή και από οποιαδήποτε από τις δύο πλευρές της, ελεύθερος χώρος πλάτους πάνω από 70 cm.

1.5 Κιβώτιο Ανάμειξης – Φίλτρων

Θα είναι από ισχυρές γαλβανισμένες λαμαρίνες με τις ενισχύσεις που χρειάζονται.

Το κιβώτιο θα φέρει στόμια σύνδεσης των αεραγωγών νωπού αέρα και αέρα που ανακυκλοφορεί, με διαφράγματα (ντάμπερ) και στα δύο ανοίγματα (δύο ομάδες).

Τα διαφράγματα κάθε ομάδας θα είναι πολύφυλλα, θα εξασφαλίζουν πρακτικά αεροστεγανότητα στις ακραίες θέσεις τους και θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα επιτυγχάνεται η αντίστροφη κίνηση των διαφραγμάτων νωπού αέρα και αέρα που ανακυκλοφορεί (μεταξύ τους) δια μέσου κατάλληλα ασφαλιζόμενου συστήματος μεταλλικών ράβδων ή οδοντωτών τροχών ώστε να μην υπάρχει περίπτωση μη συνεργασίας των φύλλων μεταξύ τους.

Τα φίλτρα θα είναι διατεταγμένα μέσα στο κιβώτιο σε γωνιακή διάταξη και θα είναι όπως προδιαγράφονται παραπάνω.

1.6 Διαφράγματα (Ντάμπερ) Μονάδων

Διαφράγματα (ντάμπερ) προβλέπονται στις παρακάτω θέσεις των κλιματιστικών μονάδων :

- Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.
- Στόμιο απορρίψεως αέρα.

Τα φύλλα κάθε ντάμπερ θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα πετυχαίνουμε τα παρακάτω :

- Με στροφή ενός μόνο τελικού άξονα, τα φύλλα του ντάμπερ θα κουνιούνται ταυτόχρονα όλα, αλλά το καθένα απ'αυτά αντίθετα από τα διπλανά του (OPPOSEDBLADEDAMPER).

- Όλα μαζί με τη στροφή του ίδιου άξονα θα ανοίγουν (στρέφοντας κατά τη μία φορά) ή θα κλείνουν (στρέφοντας αντίστροφα) τα ντάμπερ.

Το σύστημα μοχλών και ο τελικός άξονας, θα φέρουν τις αναγκαίες διατάξεις και θα είναι κατάλληλα για χειροκίνητη λειτουργία του ντάμπερ, και θα προβλέπεται στερέωση σε οποιαδήποτε θέση, ή για λειτουργία με βοηθητικό ηλεκτροκινητήρα διαφραγμάτων (βλέπε και § 2.5).

1.7 Τμήματα Ηχοαποσβεστήρων

Προβλέπονται τμήματα ηχοαποσβεστήρων όπως σχετικά καθορίζονται στην παράγραφο 7 του παρόντος τμήματος των Προδιαγραφών.

1.8 Προστασία έναντι Καιρικών Συνθηκών

Οι κλιματιστικές μονάδες τοποθετημένες στα δώματα ή σε άλλους εξωτερικούς χώρους εκτός μηχανοστασίου, θα βαφούν με ηλεκτροστατική βαφή φούρνου (180οC), θα φέρουν σκέπαστρο από γαλβανισμένη λαμαρίνα επίσης ηλεκτροστατικά βαμμένη και πάντως θα έχουν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές κλιματιστικών μονάδων εξωτερικού χώρου (weather proof).

1.9 Υλικά Εγκατάστασης – Ανταλλακτικά

Για την εγκατάσταση κάθε μονάδας θα χρησιμοποιηθούν τα πιο κάτω υλικά :

- Εύκαμπτα τεμάχια σωλήνων, για την σύνδεσή τους με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού. Τα εύκαμπτα αυτά τεμάχια θα έχουν διάμετρο ίση με τη διάμετρο των αντίστοιχων σωληνώσεων.
- Ειδικά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών (λαμαρίνα, ελαστικό, λαμαρίνα) ανθεκτικά στη θερμότητα, το ψύχος, την υγρασία και την προσβολή μικροοργανισμών, για τη σύνδεσή της με τα δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και νωπού αέρα.
- Αντιδονητικά στηρίγματα από ελαστικό πάχους 2cm (τύπου NEOPREN ή ισοδύναμο).
- Μαζί με την μονάδα θα παραδοθεί μία (1) σειρά ανταλλακτικών φίλτρων και ένα σετ ιμάντων.

2. Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες Νωπού Αέρα

Για τον κλιματισμό του προσαγόμενου νωπού αέρα, προβλέπονται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες νωπού αέρα, πλήρεις, δηλαδή με στοιχεία ψυκτικά και θερμαντικά.

Οι μονάδες αυτές θα είναι όμοιες με τις κεντρικές κλιματιστικές μονάδες και θα ισχύουν και γι'αυτές όσα καθορίστηκαν στις πιο πάνω παραγράφους και με μόνη διαφορά, ότι δεν θα έχουν κιβώτιο ανάμειξης, αλλά μόνο κιβώτιο φίλτρων, καθώς εδώ δεν προβλέπεται ανακυκλοφορία αέρα.

3. Εγκατάσταση Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων

Οι κλιματιστικές μονάδες θα εγκατασταθούν στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια και σε κατάλληλες βάσεις από σιδηροδοκούς Π100 μέσω των αντιδονητικών τους στηριγμάτων. Προκειμένου για εγκατάσταση στο ύπαιθρο θα κατασκευασθεί βάση από σκυρόδεμα.

Η σύνδεση των μονάδων με τους αεραγωγούς προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και αναρρόφησης νωπού αέρα, θα εκτελεσθεί δια μέσου των εύκαμπτων τεμαχίων αεραγωγών που αναφέρονται πιο πάνω.

Η σύνδεση των μονάδων με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού θα εκτελεσθεί δια μέσου των τεμαχίων σωλήνων, που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Το στόμιο αποχέτευσης της λεκάνης αποστράγγισης των στοιχείων και του υγραντήρα της μονάδας θα συνδεθεί με την σωλήνωση αποχέτευσης με γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα, που προηγούμενα θα συνδέεται με κατάλληλο προκατασκευασμένο σιφώνι για αποχέτευση συμπυκνωμάτων, το οποίο θα υπολογιστεί σύμφωνα με την στατική πίεση της μονάδας στο σημείο αυτό.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση της μονάδας περιλαμβάνει την σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα της και την τροφοδότηση των οργάνων αυτοματισμού της από τον Πίνακα Κίνησης Κλιματισμού, μέσω χυτοσιδηρού αποζεύκτη, που θα εγκατασταθεί κοντά στην μονάδα.

Οι ηλεκτρικές γραμμές θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και μάλιστα με καλώδια ΝΥΥ μέσα σε χαλυβδοσωλήνες όπου οι κανονισμοί το επιβάλλουν ή όπου απαιτείται μηχανική προστασία.

Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με την μονάδα θα εκτελεστούν μέσω εύκαμπτου χαλύβδινου σωλήνα (φλέξιμπλ), με επαρκή περιθώρια μήκους.

4. Έλεγχος Κλιματιστικών Μονάδων

4.1 Γενικά

Η λειτουργία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων και των μονάδων προκλιματισμού θα είναι αυτόματη, ώστε να διατηρούνται συνεχώς στους χώρους οι επιθυμητές θερμοκρασίες, ή να επιτυγχάνεται η επιθυμητή θερμοκρασία προσαγωγής αέρα.

Τα όργανα αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, αποτελούνται μέρος του κεντρικού συστήματος ελέγχου και παρακολούθησης των εγκαταστάσεων του κτιρίου, όπως αυτό περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο.

Η αλλαγή των συνθηκών που πρέπει να τηρηθούν στους χώρους από χειμερινή σε θερινή περίοδο και αντιστρόφως, θα γίνεται από το κέντρο ελέγχου.

Στη συνέχεια δίνεται περιγραφή του συστήματος αυτόματου ελέγχου κάθε κλιματιστικής μονάδας.

Κατ'αρχάς με την εκκίνηση κάθε μονάδας τα όργανα αυτοματισμού θα αναλαμβάνουν τον έλεγχο της. Επίσης με την εκκίνηση της μονάδας θα ανοίγουν τα διαφράγματα νωπού αέρα και απόρριψης, τα οποία θα κλείνουν όταν η μονάδα σταματά.

4.2 Σύστημα Ελέγχου Κλιματιστικών Μονάδων Νωπού Αέρα

Τα όργανα ελέγχου θα διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία και υγρασία του αέρα που εξέρχεται από την κλιματιστική μονάδα. Οι συνθήκες αυτές είναι διαφορετικές το καλοκαίρι απ'αυτές του χειμώνα.

Η τήρηση της σταθερής θερμοκρασίας εξόδου θα γίνεται με επενέργεια πάνω στις δύοδες βαλβίδες που θα εγκατασταθούν στις σωληνώσεις ζεστού και κρύου νερού, που τροφοδοτούν το θερμαντικό και ψυκτικό στοιχείο της μονάδας αντίστοιχα.

Η τήρηση της σταθερής υγρασίας εξόδου κατά την χειμερινή περίοδο, θα γίνεται με ύγρανση του αέρα με νερό, με επέμβαση πάνω στον υγραντήρα ανερου. Κατά την θερινή περίοδο, ο έλεγχος της υγρασίας γίνεται από το ψυκτικό στοιχείο το οποίο θα κάνει και αφύγρανση.

5. Φίλτρα Κλιματιστικών Μονάδων

Στις κλιματιστικές μονάδες προβλέπεται η τοποθέτηση δύο ειδών φίλτρων :

- α. Πρόφιλτρα
- β. Σακκόφιλτρα

Τα πρόφιλτρα θα έχουν απόδοση 50% σύμφωνα με ASHRAE STANDARD (dust spot efficiency).

Τα σακκόφιλτρα θα έχουν απόδοση 95%, σύμφωνα με ASHRAE STANDARD (dust sport efficiency).

Τα φίλτρα θα μπορούν να αφαιρεθούν από τα κιβώτια από πλευρική θυρίδα επίσκεψης με ελαστικό παρέμβυσμα στεγανότητας, διατάξεις στερέωσης των φίλτρων και βοηθητικά εξαρτήματα για την εύκολη τοποθέτηση και αφαίρεση των φίλτρων. Τα κιβώτια όταν δεν αποτελούν τμήμα κλιματιστικής μονάδας θα είναι τυποποιημένα προϊόντα ειδικού εργοστασίου από ισχυρά χαλυβοδοελάσματα.

Η αρχική πτώση πίεσης του αέρα μέσα στα σακκόφιλτρα δεν θα υπερβαίνει την 1/2" Υ.Σ.

Κάθε φίλτρο θα συνοδεύεται από μανόμετρο κεκλιμένου τύπου για ένδειξη της πτώσης πίεσης σ'αυτό.

Στον υπολογισμό της εξωτερικής πτώσης πίεσης της μονάδας θα λαμβάνεται η μέση πτώση πίεσης, αρχικής και τελικής.

6. Χαλύβδινα Θερμαντικά Σώματα

Θα τοποθετηθούν τυποποιημένα θερμαντικά σώματα του κατασκευαστή και εξαρτήματα όπως καθορίζεται από τις δημοσιευμένες πληροφορίες προϊόντων και όπως απαιτείται για μια πλήρη εγκατάσταση.

Το χαλύβδινο θερμαντικό σώμα θα είναι κατασκευασμένο από ειδικά φτιαγμένες χαλύβδινες πλάκες ελάχιστου πάχους 1 mm συνεχώς συγκολλημένες στα χείλη (spot welded) που θα σχηματίζουν δύο ή περισσότερα όπως φαίνεται στα σχέδια, κατακόρυφα κανάλια ροής. Τα στοιχεία που θα σχηματισθούν θα ενωθούν μαζί για να σχηματίσουν το σώμα του θερμαντικού σώματος.

Τα θερμαντικά σώματα που σχηματίζονται από τις χαλύβδινες στήλες θα έχουν συνδέσεις στο δίκτυο τροφοδοσίας και επιστροφής καθώς επίσης και βαλβίδες αποστράγγισης και εξαέρωσης (χειροκίνητες). Τα θερμαντικά σώματα θα περιλαμβάνουν επίσης ειδικά άγκιστρα στήριξης για κρέμασμα στον τοίχο.

Θα έχουν βιομηχανική βαφή με τουλάχιστον ένα στρώμα αντισκωριακού, θα έχουν ελεγχθεί υπο πίεση δοκιμής 6 ATM και σχεδιαστεί για πίεση λειτουργίας 4 ATM.

Κάθε σώμα θα συνδέεται στη διακλάδωση της σωλήνωσης μέσω δύο βαλβίδων (τροφοδοσίας και επιστροφής).

Όλες οι βαλβίδες τροφοδοσίας και όλες οι βαλβίδες επιστροφής θα είναι χειροκίνητες, τύπου ρύθμισης/κλεισίματος.

7. Εναλλάκτης αέρα / αέρα τύπου VAM

Η μονάδα αερισμού με ολικό συντελεστή ανάκτησης θερμότητας (έως και 70%) τύπου VAM, είναι κατάλληλη για σύνδεση με αεραγωγούς, για την προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στο χώρο και συγχρόνως για την απόρριψη "βρώμικου" αέρα στο περιβάλλον.

Τα δυο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται μεταξύ τους στο στοιχείο του εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (crossflow heat exchanger element) κατασκευασμένο από ειδικά κατεργασμένο χαρτί, όπου θερμότητα αλλά και υγρασία μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το καλοκαίρι, τη μείωση όχι μόνο του αισθητού αλλά και του λανθάνοντος φορτίου του προσαγωγμένου στο χώρο νωπού αέρα, αφού μέρος της υγρασίας του μεταφέρεται στο εξερχόμενο ρεύμα απόρριψης.

Αντίθετα το χειμώνα, η συγκράτηση από το εισερχόμενο ρεύμα νωπού αέρα μέρους της υγρασίας του ρεύματος απόρριψης, συντελεί θετικά στην άμβλυνση του προβλήματος ξήρανσης του αέρα του χώρου που προκαλείται από τη θέρμανση.

8. Μονάδες Ανεμιστήρα - Στοιχείου (FanCoil Units)

8.1 Γενικά

Προβλέπεται η χρησιμοποίηση των πιο κάτω δύο τύπων μονάδων ανεμιστήρα - στοιχείου :

Μονάδες κατακόρυφες ή οριζόντιες με κέλυφος

Μονάδες οριζόντιες ή κατακόρυφες χωρίς κέλυφος

8.2 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.

8.3 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.

8.4 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).

8.5 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 χαλυβδοέλασμα 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 δικλίδες, ακάλυπτα τεμάχια σωληνώσεων σύνδεσης κλπ.

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

8.6 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.

- 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 εφοδιασμένες με τα παρακάτω :

(α) Μονάδες Κατακόρυφες ή Οριζόντιες με Κέλυφος

Αυτές θα φέρουν περίβλημα από ισχυρά χαλυβδοελάσματα, με κατάλληλες ενισχύσεις, καλαίσθητης εμφάνισης με στρογγυλεμένες ακμές και χωρίς προεξοχές. Το περίβλημα θα είναι διαμορφωμένο ως εξής :

- Δεξιά κι αριστερά από το χώρο που καταλαμβάνεται από τους ανεμιστήρες και τα στοιχεία θα διαμορφώνονται μέσα στο κέλυφος, θύλακες (χώροι) που θα μπορούν να περιλάβουν ο μιν ένας την τριόδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα νερού, τις αποφρακτικές δικλείδες και τις σωληνώσεις διασύνδεσης με τα δίκτυα προσαγωγής - επιστροφής κρύου και ζεστού νερού και αποχέτευσης και ο άλλος τον διακόπτη 3 ταχυτήτων και τον θερμοστάτη.
- Στην πάνω επιφάνεια του περιβλήματος θα διαμορφώνεται το στόμιο προσαγωγής αέρα που θα φέρει έκτυπες περσίδες κατεύθυνσης του αέρα προς τα πάνω και ελαφρά προς τα εμπρός. Οι συσκευές θα διαθέτουν δύο (2) θυρίδες επίσκεψης των χώρων των θυλάκων για χειρισμό, επιθεώρηση και τυχόν επισκευή των οργάνων, βαλβίδων κλπ., μέσα σ'αυτούς.
- Στο κατώτερο μέρος του μπροστινού καλύμματος θα διαμορφώνεται άνοιγμα αναρρόφησης (με περσίδα) του αέρα που ανακυκλοφορεί, δια μέσου του οποίου και θα μπορεί να αφαιρεθεί το φίλτρο.
- Η όλη μονάδα θα φέρει διάταξη οριζοντίωσης.

(β) Μονάδες Οριζόντιες ή Κατακόρυφες χωρίς Κέλυφος

Οι μονάδες αυτές 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.

(γ) Μέγεθος και Αποδόσεις των Μονάδων

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

Προβλέπονται τέσσερα μεγέθη μονάδων, που χαρακτηρίζονται από την συνολική παροχή τους σε αέρα.

Τα χαρακτηριστικά κάθε μεγέθους δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Κάθε μέγεθος για όλους τους τύπους που αναφέρθηκαν παραπάνω, πρέπει να λειτουργεί κάτω από τις παρακάτω συνθήκες :

Λειτουργία σε δίκτυο 230/50/1.

Χειμερινή λειτουργία :

- Θερμοκρασία εισόδου αέρα: 20°C
- Παροχή ζεστού νερού: η μισή από εκείνη που χρειάζεται το καλοκαίρι
- Θερμοκρασία εισόδου ζεστού νερού: 80°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 (μαζί με τη τρίοδη βαλβίδα): 15 KPa

(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 κατακόρυφες ή οριζόντιες με κέλυφος :
 - Την οριζοντίωση της μονάδας και τη στερέωσή της.
- 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.

Δ.12. ΔΙΑΦΟΡΑ**1. Κατασκευές από Μορφοσίδηρο**

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

2. Υψος 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 του αυτού προορισμού. Τα ύψη θορύβου περιγράφονται στο τεύχος Προδιαγραφών Εκπόνησης Μελετών - Κλιματισμός (Πίνακες Τεχνικών Απαιτήσεων, Στάθμη Θορύβου). Ο Ανάδοχος οφείλει κατά το στάδιο της μελέτης εφαρμογής να υποβάλλει υπολογισμούς στάθμης θορύβου για κάθε κλιματιστική μονάδα και ανεμιστήρα.

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, ώστε να παρενοχλούνται οι ένοικοι του νοσοκομείου (ασθενείς, επισκέπτες, προσωπικό), 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.Γιά

την ηχοαπορρόφηση θα χρησιμοποιείται υδρόφοβο υλικό, που δεν θα γηράσκει από την επίδραση των καιρικών συνθηκών ή του ηλίου και είναι πυρασφαλές.

3. Ηλεκτρικοί Κινητήρες Μηχανημάτων

Βλέπε Προδιαγραφές Ισχυρών Ρευμάτων (Κεφάλαιο Ε του παρόντος).

ΠΙΝΑΚΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

1α. ΝΕΡΟΥ – ΑΕΡΙΩΝ - ΥΔΡΟΡΡΟΕΣ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	Σ Ω Λ Η Ν Ε Σ (1),(11)			Σ Υ Ν Δ Ε Σ Ε Ι Σ - Ε Ξ Α Ρ Τ Η Μ Α Τ Α (2)		
	ΜΕΧΡΙ 4"	4 1/2" ΕΩΣ 6"	ΑΝΩ ΤΩΝ 6"	ΜΕΧΡΙ 2"	2 1/2 ΕΩΣ 4"	ΑΝΩ ΤΩΝ 4"
1. Κρύο/ζεστό νερό χρήσης (3)	Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας ISO MEDIUM-DIN 2440	Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας ISO MEDIUM-DIN 2440	Γαλβανισμένος χωρίς ραφή DIN 2450/40 BAR (4)	Γαλβανισμένα κοχλιωτά DIN 2950	Γαλβανισμένα κοχλιωτά DIN 2950	Ζεύγος φλαντζών ή μηχ. σύνδεσμος
2. Ψυχρό/θερμό νερό κλιματισμού	Μαύροι χαλυβδοσωλήνες ISO MEDIUM-DIN 2440	Μαύροι χωρίς ραφή DIN 2450/64 BAR (4)	Μαύροι χωρίς ραφή DIN 2450/64 BAR (4)	Μαύρα κοχλιωτά DIN 2950	Συγκολλητά (6)	Συγκολλητά (6)
3. Συμπυκνώματα F.C.U.	PVC	--	--	Συγκολλητά PVC ή DIN 2856 (5)	--	--

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- (1) : Βαφή σιδηροσωλήνων με δύο στρώματα μινίου και μία ή δύο στρώσεις ελαιοχρώματος (στα μηχ/σια και τους υποσταθμούς). Επένδυση με ασφαλτόπανο σε υπόγεια δίκτυα
- (2) : Συγκολλήσεις χαλυβδοσ. και φλαντζών σύμφωνα με DIN 8558, DIN 8564. Ειδικά εξαρτήματα για σύνδεση ανομοίων μετάλλων
- (3) : Σύνδεση χαλυβδοσωλήνων με χαλκοσωλήνες μόνο στην κεντρική γραμμή των συλλεκτών
- (4) : DIN 2450, επιλογή από DIN 2448. Υλικό ST 35 DIN 2448/1629
- (5) : Μαλακή κόλληση 95-5 έως Φ28. Σκληρή κόλληση 5% Ag άνω του Φ28
- (6) : Ραφή τύπου V με προετοιμασία των άκρων (DIN 8558)
- (7) : Οι σωλήνες θα παραλαμβάνονται μόνο με κατάλληλα πιστοποιητικά. Δειγματοληπτικός ακτινογραφικός έλεγχος συγκολλήσεων.
- (8) : Υλικό DIN 2448/1629. Πάχη ως εις DIN 2440
- (9) : Μόνο με πιστοποιητικό απολίπανσης και δοκιμής. Εγκατάσταση ως ISO 7396
- (10): Σύνδεση με υπόγειο δίκτυο με παρεμβολή χυτοσιδηράς τάπας καθαρισμού

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

1β. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ – ΟΜΒΡΙΑ - ΥΠΟΓΕΙΑ ΔΙΚΤΥΑ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΕΝΤΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ (1)				ΥΠΟΓΕΙΕΣ (1), (2)	
	ΣΩΛΗΝΕΣ		ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ (1)		ΣΩΛΗΝΕΣ	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ (1)
	Δεξ ≤ 75 mm	Δεξ > 75 mm (9)	Δεξ ≤ 75 mm	Δεξ > 75 mm		
1. Κοινά ακάθαρτα T _{max} =60oC	PVC DIN 19531(N) (3), (4) ή PP DIN 19560	PVC DIN 19531(V) (4) ή PP DIN 19560	Μούφα με ελαστικό δακτύλιο DIN 19531 ή PP DIN 19560	Μούφα με ελαστικό δακτύλιο DIN 19531 PP DIN 19560	PVC DIN 19534 (5)	Μούφα με ελαστικό δακτύλιο DIN 19534
3. Αερισμός δικτύων	PVC DIN 19531(N) (3), (4) ή PP DIN 19560	PVC DIN 19531(N) (3), (4) ή PP DIN 19560	Μούφα με ελαστικό δακτύλιο	Μούφα με ελαστικό δακτύλιο	--	--
4. Κρύο νερό χρήσης	Ως πίνακας 1 ^α	Ως πίνακας 1 ^α	Ως πίνακας 1 ^α	Ως πίνακας 1 ^α	Ως 1α (7) ή PVC 16AT, DIN 8062/Σειρά 5	Ως 1α ή μούφα με ελαστικό δακτύλιο

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

(1) : Θα πληρούνται οι απαιτήσεις του DIN 1984/DIN 19531. Ειδικά εξαρτήματα για σύνδεση ανόμοιων υλικών

(2) : Υπόστρωμα από σκυρόδεμα (εντός κτιρίων), άμμο (εκτός κτιρίων). Εγκατάσταση ως DIN 4033

(3) : Μόνον για γραμμές σύνδεσης, (και για τα δύο είδη). Βλέπε DIN 19531

(4) : N – Μπλέ επισήμανση PVC/N, DIN 4102-B1. V - Πράσινη επισήμανση PVC/V DIN 4102-B1

(5) : Χρήση και σε υπέργεια δίκτυα με πρόσθετες πληροφορίες για αντοχή σε θερμοκρασία (DIN 19534)

(6) : Για έκθεση σε ήλιο γαλβανισμένες χαλυβδοσωλήνες ISO LIGHT ή χυτοσιδηρές

(7) : Βλέπε πίνακα 1α υποσημείωση (1)

(8) : Βλέπε πίνακα 1α υποσημείωση (6)

(9) : Προστασία με σύστημα πυροφραγμού διογκούμενης πλήρωσης στις διελεύσεις σωλήνων PVC, PE (τοίχοι, δάπεδα πυροπροστασίας)

ΠΙΝΑΚΑΣ 3					
Μονώσεις Σωληνώσεων / Αεραγωγών					
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	ΥΛΙΚΟ ΜΟΝΩΣΗΣ	ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ			ΕΞΩΤΕΡ. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΜΕ ΦΥΛΛΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ
		Εως 2"	2 - 6"	> 6"	0,6 mm
Ζεστού νερού χρήσης/ανακυκλοφορίας (2)	Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ λ(10οC)=0,037 W/mk : 60-65 kg/m3 (1)	13 mm	13 mm	19 mm	Μηχανοστάσια Υπαιθρος
Θερμό νερό χαμηλής πίεσης 2)	- "-	13 mm	19 mm	19 mm	- "-
Ψυχρό/θερμό νερό κλιματισμού (3)	- "-	19 mm	19 mm	30 mm	- "-
Κρύο νερό χρήσης/ύπαιθρος (2)	- "-	9 mm	9 mm	9 mm	Υπαιθρος
Νερό πυρόσβεσης/ύπαιθρος (2)	- "-	9 mm	9 mm	9 mm	Υπαιθρος
ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ					
Αεραγωγοί προσαγωγής και ανακυκλοφορίας (4)	Πάπλωμα υαλοβάμβακα 18 kg/m3 με ενισχυμένο αλουμίνιο, λ(10οC)=0,035 W/mk	40 mm			Μηχανοστάσια Υπαιθρος (6)
	Πλάκες από συνθετικό καουτσούκ λ(10οC)=0,037 W/mk : 60-65 kg/m3	Μηχανοστάσια - Υπαιθρος : 20 mm			
Αεραγωγοί απόρριψης (5)	--	--			--
Θερμοδοχεία (ζεστό νερό) και λοιπός εξοπλισμός	Πάπλωμα ορυκτοβάμβακα πάχους 80 χιλ. ενισχυμένο με αλουμίνιο λ(50οC)=0,04 W/mk, 90 kg/m3	80 mm			(6)
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ :					
Επένδυση με βαμβακερό πανί 0.15 kg/m2 εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό γαλάκτωμα λευκού χρώματος					
2.	Μέχρι 3" όλα τα στηρίγματα θα περιβάλλουν την μόνωση. Ανω 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 υπαίθριος χώρους.				
6.	Επένδυση με γαλβανισμένη λαμαρίνα (όχι φύλλο αλουμινίου).				