



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ & ΕΡΓΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΤΙΡΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΕΠΙΒΛΕΨΕΩΝ
Η/Μ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ

ΕΡΓΟ «Εγκαταστάσεις μηχανημάτων διαμόρφωσης
καταλλήλου αερισμού λόγω κορωνοϊού»
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: #500.000# με ΦΠΑ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Κ.Α. 7.331.365 Φ30/Δ34,
ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ:

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Τ.) & ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων αφορά τις απαιτήσεις και προδιαγραφές που θα ληφθούν υπ' όψη κατά υλοποίηση του έργου:

«Εγκαταστάσεις μηχανημάτων διαμόρφωσης κατάλληλου αερισμού λόγω κορωνοϊού»

Το έργο αφορά εργασίες επισκευής, συντήρησης, αναβάθμισης, προμήθειας και επέκτασης μηχανημάτων αερισμού και ψύξης προκειμένου να διαμορφώνεται το κατάλληλο περιβάλλον συνθηκών εργασίας και διαβίωσης των ενοίκων των κτιρίων τα οποία συντηρεί ο Δήμος Αθηναίων, δηλαδή Δημοτικών Κτιρίων, μισθωμένων κτιρίων από τον Δήμο Αθηναίων και Σχολικών Μονάδων.

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΨΥΞΗΣ & ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ (ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ & SPLIT SYSTEMS) ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ, ΘΕΣΗΣ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.

2.1 Κανονισμοί

1. Οι Εργασίες επισκευής και εγκατάστασης θα γίνονται σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς
 1. ΦΕΚ Β 2367-2017(ΔΕΠΕΑ οικ.178581-30.06.2017-Έγκριση ΚΕΝΑΚ-ΝΕΟΣ)
 2. ΦΕΚ Β Αρ. Φ. 4003-17-11-17-Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ. 182365 Έγκριση και εφαρμογή των Τεχνικών Οδηγιών ΤΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2017

3. Ν. 4122-2013 (Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010-31-ΕΕ)
4. **ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ & ΑΤΜΟΥ (ΓΙΑ ΕΓΚ/ΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ & ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ)** (τουλάχιστον 1 φορά/έτος, για εγκ/σεις $\geq 400\text{kW}$ 1 φορά/μήνα για το διάστημα 15/10 έως 30/4 του έτους, Άρθρο 5 ΦΕΚ 2654/Β/Οικ 189533, Αρ. Φ. 2654/09/11/2011)
5. **ΦΥΛΛΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ** (τουλάχιστον 1 φορά/έτος Άρθρο 3, ΦΕΚ 1122/17/06/08, Δ6/Β/14826, παράρτημα ΙΙΙ)
Σύμφωνα με το ν. 3661/08 (άρθρο 7), για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, διενεργείται από τους ενεργειακούς επιθεωρητές επιθεώρηση στους λέβητες κτηρίων που θερμαίνονται με συμβατικά ορυκτά καύσιμα ως εξής:
 - Τουλάχιστον κάθε (5) έτη, στους λέβητες με ωφέλιμη ονομαστική ισχύ από είκοσι (20), έως και εκατό (100) kW,
 - Τουλάχιστον κάθε δύο (2) έτη, στους λέβητες με ωφέλιμη ονομαστική ισχύ ανώτερη των εκατό (100) kW και, αν αυτοί θερμαίνονται με αέριο καύσιμο, τουλάχιστον κάθε τέσσερα (4) έτη. Οι επιθεωρητές συντάσσουν έκθεση, στην οποία αξιολογείται η αποτελεσματικότητα του λέβητα και διατυπώνονται οδηγίες και συστάσεις για τη ρύθμιση, συντήρηση, επισκευή, η αντικατάσταση του, εφόσον συντρέχει περίπτωση.
 - Εγκαταστάσεις θέρμανσης με λέβητες παλαιότερους των δεκαπέντε (15) ετών και ωφέλιμη ονομαστική ισχύ ανώτερη των είκοσι (20) kW επιθεωρούνται, στο σύνολο τους, από τους ενεργειακούς επιθεωρητές μια μόνο φορά, σε χρόνο και σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στον Κανονισμό. Οι Επιθεωρητές συντάσσουν έκθεση στην οποία στην οποία αξιολογείται η αποτελεσματικότητα του λέβητα και των διαστάσεων του σε σχέση με τις ενεργειακές ανάγκες του κτηρίου και διατυπώνονται οδηγίες και συστάσεις για τυχόν επιβαλλόμενη αντικατάσταση του λέβητα, τροποποιήσεις του συστήματος θέρμανσης και εναλλακτικές λύσεις
6. **ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΜΕ ΩΦΕΛΙΜΗ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥ > 12kW, ΚΑΘΕ 5 ΕΤΗ (ν. 3661/08 (άρθρο 8)**
7. Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. "Κλιματισμός κτιριακών χώρων". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86.
8. Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. "Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2425/86.
9. DIN 4701/1983: Regeln fuer die Berechnung des Warmebedarfs von Gebaude"
10. ASHRAE HANDBOOKS: Fundamentals 1985, Applications 1982, Equipment 1983, Systems 1984, CARRIER "Handbook of air-conditioning system design.

2.2 Γενικά

Αντικείμενο των εγκαταστάσεων κλιματισμού είναι η προμήθεια και εγκατάσταση των απαιτούμενων μηχανημάτων, συσκευών, δικτύων και λοιπών εξαρτημάτων και η εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών, για την κατασκευή και λειτουργία πλήρους κλιματισμού σε όλους τους κύριους χώρους του κτιρίου καθώς και εξαερισμού στους βοηθητικούς χώρους (WC κλπ).

Η εγκατάσταση κλιματισμού θα διασφαλίζει σε όλους τους χώρους άνετες συνθήκες διαμονής για τους εργαζόμενους και τους επισκέπτες τόσο από πλευράς θερμοκρασίας και υγρασίας όσο και από άποψη αερισμού και ποιότητας αέρα εσωτερικού περιβάλλοντος.

Η εγκατάσταση κλιματισμού θα είναι απόλυτα συνεπής με τις αισθητικές και τις κατασκευαστικές ιδιαιτερότητες του κτιρίου.

Ο σχεδιασμός του συστήματος θα συμβάλλει στην εύκολη συντήρησή του και στον έλεγχο της αξιόπιστης λειτουργίας και απόδοσής του.

2.3 Έκταση εγκατάστασης

Η εγκατάσταση πλήρους κλιματισμού (θέρμανση - ψύξη - ύγρανση ή αφύγρανση - ανανέωση αέρα) θα καλύψει εν γένει όλους τους χώρους του κτιρίου πλην των πιο κάτω εξαιρέσεων:

- i. Τους χώρους υγιεινής, οι οποίοι θα έχουν εγκατάσταση εξαερισμού.
- ii. Τις αποθήκες
- iii. Τα μηχανοστάσια, τα οποία θα φέρουν εγκατάσταση αερισμού (φυσικού ή τεχνητού) όπου αυτό απαιτείται από λόγους κανονισμών ή καλής λειτουργίας των εις αυτά εγκατεστημένων μηχανημάτων.

2.4 Παραδοχές – Συνθήκες Υπολογισμού

Για τον υπολογισμό των ψυκτικών και θερμαντικών φορτίων, σαν εξωτερικές συνθήκες, θα ληφθούν υπόψη οι συνθήκες σχεδιασμού 1% όπως αυτές δίνονται στην TOTEE 2425/86 για το θέρος, δηλαδή θερμοκρασία 36,0 °C ξηρού θερμομέτρου και το χειμώνα θερμοκρασία 0°C.

Σαν επιθυμητές συνθήκες χώρων θα πρέπει να ληφθούν οι προβλεπόμενες από τους πιο πάνω κανονισμούς, για αντίστοιχους χώρους, συνθήκες άνεσης (comfort).

Κατά γενικό δε κανόνα αυτές θα είναι για το θέρος 26° C και 45 - 55% R.H. για δε τον χειμώνα 20° C και 40 - 45% R.H. Σαν ποσότητες παρεχόμενου νωπού αέρα στους χώρους θα θεωρηθούν τα ανώτερα όρια των προβλεπόμενων στους πιο πάνω κανονισμούς για αντίστοιχους χώρους.

2.5 Συστήματα κλιματισμού

α) κλιματισμός με τοπικές κλιματιστικές μονάδες fan coil και εξαερισμός με κλιματιστικές μονάδες προκλιματισμού αέρα είναι :

Για τη θέρμανση και ψύξη με τοπικές κλιματιστικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (fan coil units) τύπου δαπέδου με κοινό στοιχείο νερού, που τροφοδοτούνται με ζεστό-κρύο νερό μέσω ιδιαίτερου δικτύου σωληνώσεων ζεστού-κρύου νερού από τον συλλέκτη ψύξης – θέρμανσης.

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα φέρουν θερμοστάτη με αισθητήριο στην αναρρόφηση του αέρα ο οποίος θα επενεργεί στον ανεμιστήρα του fan-coil. Επίσης θα φέρουν διακόπτη χειμώνα-θέρους.

Τα μεγέθη των μονάδων ανεμιστήρα - στοιχείου κατά χώρο θα πρέπει να προσδιορισθούν έτσι ώστε αυτές να καλύπτουν το αισθητό φορτίο των χώρων για λειτουργία στην μεσαία ταχύτητα του ανεμιστήρα τους. Εν γένει τα φορτία των χώρων στους οποίους τοποθετούνται FAN COIL UNITS θα καλύπτονται κατά κύριο λόγο από την λειτουργία αυτών ενώ ο παρεχόμενος προκλιματισμένος αέρας δεν θα προσθέτει ή αφαιρεί σημαντικά φορτία από τον χώρο.

Η ηλεκτρική τροφοδοσία των τοπικών κλιματιστικών μονάδων θα γίνεται από ιδιαίτερα κυκλώματα έτσι ώστε να είναι εύκολη η θέση τους εκτός ή εντός λειτουργίας από κεντρικό σημείο κατά ομάδες.

Για τις ανάγκες των χώρων σε νωπό αέρα θα εγκατασταθούν κεντρικές κλιματιστικές μονάδες προκλιματισμού αέρα, οι οποίες θα τοποθετηθούν είτε στους H/M χώρους, είτε ψηλά στην οροφή του κτιρίου (εντός ψευδοροφών ή στην οροφή με ειδική διαμόρφωση).

Ο προκλιματισμένος αέρας προσάγεται στους χώρους με δίκτυο αεραγωγών και στομίων. Η απαγωγή του αέρα από τους χώρους γίνεται επίσης με δίκτυα αεραγωγών και στομίων και απορρίπτεται στο περιβάλλον μέσω ανεμιστήρων απόρριψης, είτε με επιστροφή αέρα στην κλιματιστική μονάδα.

Τα σημεία απόρριψης αέρα των ανεμιστήρων απαγωγής, οδηγούνται μέσω αεραγωγών μακριά από τα σημεία λήψης νωπού αέρα των μονάδων προκλιματισμού.

Η ταχύτητα του αέρα στην περιοχή των εργαζομένων είναι μικρότερη των 0.25 m/sec και η στάθμη θορύβου θα είναι μικρότερη των NR 35.

β) πλήρης κλιματισμός με προσαγωγή και επιστροφή αέρα τόσο για την παραλαβή των φορτίων όσο και για την ανανέωση του αέρα είναι:

Ο κάθε χώρος θα αποτελεί ξεχωριστό σύστημα με κεντρική κλιματιστική μονάδα.

Οι Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (Κ.Κ.Μ.). οι οποίες θα είναι τοποθετημένες είτε σε κατάλληλους μηχανολογικούς χώρους είτε ψηλά στις οροφές, θα ψύχουν, θερμαίνουν, αφυγραίνουν ή υγραίνουν, φιλτράρουν και ανανεώνουν τον αέρα και θα τον προσάγουν ή τον απάγουν από τους χώρους με βεβαιασμένη κυκλοφορία μέσω δικτύου αεραγωγών και κατάλληλων στομών.

Στους χώρους εγκατάστασης των Κλιματιστικών Μονάδων θα πρέπει να εξασφαλίζεται με κατάλληλους αγωγούς αφ' ενός προσαγωγή νωπού αέρα, σύμφωνα με τις ανάγκες των χώρων που εξυπηρετούν οι μονάδες αυτές, αφ' ετέρου η απόρριψη του πλεονάζοντος αέρα ανακυκλοφορίας, κατά τρόπο που να αποκλείονται βραχυκυκλώματα.

Η επιστρεφόμενη ποσότητα αέρα θα πρέπει να υπολογισθεί σε ποσοστό της τάξης του 85% έναντι της προσαγόμενης ποσότητας έτσι ώστε να υπάρχει μιά υπερπίεση στον χώρο που θα εμποδίζει την είσοδο ανεξέλεγκτου αέρα από το περιβάλλον.

Οι κλιματιστικές μονάδες επεξεργάζονται μίγμα νωπού αέρα και αέρα ανακυκλοφορίας. Αποτελούνται από τμήμα ανεμιστήρα προσαγωγής, τμήμα ανεμιστήρα επιστροφής, κιβώτιο εναλλάκτη αισθητής θερμότητας μεταξύ απορριπτόμενου και προσαγόμενου αέρα, τμήμα με στοιχεία νερού για θέρμανση και ψύξη, διπλό mixing box για λήψη νωπού - απόρριψη και ανακυκλοφορία αέρα από 0% έως 100% και υγραντήρα ψεκασμού.

γ) Εγκατάσταση αεραγωγών

Οι αεραγωγοί θα είναι ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής κατασκευασμένοι από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα άριστης ποιότητας, πάχους από 0.8 έως 1.25 mm ανάλογα με τη διάσταση της μεγαλύτερης πλευράς του αεραγωγού σύμφωνα με την TOTE 2423/86.

Γενικά η κατασκευή των αεραγωγών θα γίνει σύμφωνα με τους κανονισμούς TOTE 2423/86 και όπου αυτοί δεν επαρκούν θα συμπληρώνονται από τους αμερικάνικους κανονισμούς ASHRAE.

Στα σημεία προσαρμογής των αεραγωγών με τις μονάδες κλιματισμού θα παρεμβληθεί ελαστικός σύνδεσμος για την αποφυγή των κραδασμών.

Οι αεραγωγοί θα μονωθούν με πάπλωμα υαλοβάμβακα ή συνθετικό υλικό ενδεικτικού τύπου Frelen ή ισοδύναμο.

Οι ταχύτητες του αέρα μέσα στους αεραγωγούς θα πρέπει να είναι κάτω των μεγίστων αποδεκτών ορίων για αγωγούς χαμηλής πίεσεως και να μην δημιουργούν πρόβλημα θορύβων στους κλιματιζόμενους χώρους, ούτε και σε αυτούς μέσω των οποίων διέρχονται οι αγωγοί.

Για τον τελευταίο λόγο και ειδικά για χώρους όπου επιβάλλεται σχετικά χαμηλή στάθμη θορύβου τα αντίστοιχα δίκτυα αεραγωγών θα πρέπει να εφοδιαστούν με κατάλληλους σιγαστήρες.

Ειδικότερα ορίζεται:

- i. Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα σε αγωγούς προσαγωγής 7 m/sec.
- ii. Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα σε αγωγούς επιστροφής 5,5 m/sec.
- iii. Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα μετά τον σιγαστήρα 2,5 m/sec.

Τα δίκτυα των αεραγωγών θα είναι εφοδιασμένα με τα απαραίτητα ρυθμιστικά διαφράγματα (control dampers) και διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers).

δ) Εγκατάσταση σωληνώσεων

Τα δίκτυα κατασκευάζονται από μαύρους σιδηροσωλήνες με ραφή ως 2" και για μεγαλύτερες διαμέτρους από χαλυβδοσωλήνες (τούμπο) χωρίς ραφή.

Τα δίκτυα ψυχρού-θερμού νερού μονώνονται σ'όλο τους το μήκος.

Τα δίκτυα ψυχρού νερού θα λειτουργούν σε θερμοκρασία προσαγωγής 7°C και επιστροφής 12°C ($\Delta t = 5^\circ\text{C}$).

Τα δίκτυα ζεστού νερού θα λειτουργούν σε θερμοκρασία προσαγωγής 45 °C και επιστροφής 40°C ($\Delta t = 5^\circ\text{C}$).

Οι σωληνώσεις θα εγκατασταθούν με τρόπο που να δίνεται ευχάριστη οπτική εντύπωση και να είναι δυνατή η διάκριση των δικτύων, επιτρέποντας την ευχερή προσπέλαση και τη μόνωσή τους, οδεύοντας γι'αυτό σε παράλληλες ή κάθετες σειρές προς τα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου και μεταξύ τους.

Σε μεγάλες διαδρομές σωληνώσεων θερμού - ψυχρού νερού θα τοποθετηθούν σε κατάλληλα σημεία διαστολικά για την απορρόφηση των συστολών-διαστολών.

ε) Αντλίες νερού

Για την κυκλοφορία του ψυχρού και ζεστού νερού στους διάφορους κλάδους σωληνώσεων, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας του τύπου "in-line", δηλαδή με στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης σε ευθεία.

Οι αντλίες θα είναι του γνωστού τύπου "κυκλοφορητή", που είναι κατάλληλος για εγκατάσταση πάνω στους σωλήνες, με τους οποίους θα συνδέονται με φλάντζες.

Η λειτουργία των αντλιών θα είναι τελείως αθόρυβη, απαλλαγμένη κραδασμών και οι αποδόσεις τους θα ελεγχθούν κατά το στάδιο της κατασκευής μετά την οριστική επιλογή των μηχανημάτων τα οποία τροφοδοτούν και την οριστική διαμόρφωση των δικτύων.

Θα υπάρχουν ανεξάρτητες αντλίες για κάθε σύστημα χώρων, όπως διαχωρίστηκαν στην παράγραφο 3.4.4.

στ) Εγκατάσταση παραγωγής ψυχρού νερού

Οι ανάγκες σε ψυχρό νερό των εγκαταστάσεων κλιματισμού θα καλύπτονται από 2 αερόψυκτους ψύκτες (ένας για κάθε τμήμα του κτιρίου) θερμοκρασίας νερού 7/12°C,

Οι ψύκτες θα εγκατασταθούν ο ένας σε χώρο Η/Μ εγκαταστάσεων στο αριστερό τμήμα και ο δεύτερος στο επίπεδο δώμα του δεξιού τμήματος του κτιρίου .

Η ισχύς των ψυκτών θα υπολογισθεί ώστε να είναι τουλάχιστον κατά 10% μεγαλύτερη των ψυκτικών φορτίων.

ζ) Εγκατάσταση παραγωγής ζεστού νερού

Οι ανάγκες του κτιρίου σε θερμότητα με τη μορφή ζεστού νερού θερμοκρασίας 85 - 90°C, θα καλύπτονται από 2 λέβητες (ένας για κάθε τμήμα του κτιρίου), εγκατεστημένους στα δύο λεβητοστάσια του κτιρίου, ένα για κάθε τμήμα.

Στο αριστερό τμήμα θα διαμορφωθεί χώρος λεβητοστασίου στο ισόγειο, ενώ στο δεξί τμήμα θα διαμορφωθεί κατάλληλα το υπόγειο.

η) Εγκατάσταση οργάνων αυτοματισμού

Προβλέπεται η τοποθέτηση ενός πλήρους συστήματος αυτοματισμού της λειτουργίας των κλιματιστικών εγκαταστάσεων, που καλύπτει κάθε περίπτωση.

Στο σύστημα των οργάνων αυτοματισμού για κάθε συγκρότημα περιλαμβάνονται:

- I. Οι ηλεκτροκίνητες τρίοδες βαλβίδες προοδευτικής λειτουργίας για τα στοιχεία ψυχρού-ζεστού νερού των κλιματιστικών μονάδων.
- II. Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δύο θέσεων για τα στοιχεία ζεστού-ψυχρού νερού των fan-coils.
- III. Τα αισθητήρια ανίχνευσης της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας του αέρα του χώρου και της θερμοκρασίας του εξωτερικού αέρα.
- IV. Οι ηλεκτρονικοί πίνακες επεξεργασίας των στοιχείων από τα αισθητήρια θερμοκρασίας και υγρασίας και εντολών προς τις τρίοδες βαλβίδες και τους υγραντήρες.
- V. Οι διακόπτες και λοιπά ηλεκτρικά στοιχεία εντολών κ.λπ., και
- VI. Γενικά κάθε όργανο και συσκευή, που απαιτείται για να επιτευχθεί ο τρόπος λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμού που περιγράφεται παραπάνω.

2.6 Οι Εργασίες συντήρησης θα γίνονται σύμφωνα με τους παρακάτω μεθοδολογία

1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΥΔΡΟΨΥΚΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

A/A	Περιγραφή Εργασίας	Χρόνος εκτέλεσης
1	Συντήρηση ψυκτών νερού	
	Έλεγχος πιέσεων συμπιεστών, καταγραφή σε αρχείο	Κάθε μήνα
	Χημικός καθαρισμός Συμπυκνωτή	Κάθε 3 μήνες
	Άνοιγμα καθρεπτών συμπυκνωτή, καθαρισμός αυλών	Κάθε 6 μήνες
	Δοκιμή διακόπτη ροής (flowswitch)	Κάθε 3 μήνες

	Έλεγχος δεικτών υγρασίας ψυκτικού υγρού	Κάθε μήνα
	Έλεγχος πρεσοστατών υψηλής-χαμηλής	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος πρεσοστάτη λαδιού	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος θερμοστάτη επιστροφής νερού	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος ψυκτέλαιου	Αρχή περιόδου
	Αλλαγή ψυκτελαίου	Μία φορά το χρόνο
	Αλλαγή φίλτρου (αφυγραντή) ψυκτικού υγρού	Μία φορά το χρόνο
	Αναλυτικά	
	1. Υδραυλική απομόνωση υδρόψυκτων συμπτκνωτών 2. Σύνδεση εξωτερικής δεξαμενής & κυκλοφορητού με τους συμπτκνωτές. 3. Πλήρωση των συστημάτων με χημικό διάλυμα & κυκλοφορία του, στους συμπτκνωτές τουλάχιστον 4 ώρες, ώστε να διασπαστούν οι καθαλατώσεις, με παράλληλο έλεγχο του Ρ.Η. των διαλυμάτων ώστε να παραμείνουν ισχυρά. 4. Εκκένωση των κυκλωμάτων από το διάλυμα - επαναπλήρωση με νέο διάλυμα διτανθρακικής σόδας για την εξουδετέρωση του χημικού και κυκλοφορία του για 20 λεπτά – επανεκκένωση 5. Ξέπλυμα των συμπτκνωτών – αφαίρεση της δεξαμενής και της αντλίας – πλήρωσή τους με νερό. 6. Απομόνωση & εκκένωση των συμπιεστών από το ψυκτικό υγρό. 7. Άνοιγμα ταπών & άδειασμα των συμπιεστών από την υπάρχουσα ποσότητα ψυκτελαίου. 8. Έλεγχος και καθαρισμός φίλτρων λαδιού. 9. Έλεγχος ποιότητας λαδιού & πιθανών ευρημάτων. 10. Κλείσιμο ταπών ψυκτέλαιου. 11. Αντικατάσταση ψυκτέλαιου. 12. Δημιουργία κενού. 13. Έλεγχος πιθανών διαρροών ψυκτικού υγρού. 14. Πλήρωση των συμπιεστών με την απαιτούμενη ποσότητα ψυκτικού υγρού. 15. Έλεγχος πιέσεων & λειτουργίας συμπιεστών. 16. Έλεγχος θορύβων & κραδασμών. 17. Έλεγχος αντίστασης κάρτερ λαδιού. 18. Έλεγχος πρεσοστατών HP, OILP&LP και ρυθμίσεις αυτών. 19. Έλεγχος θερμοστατών λειτουργίας και ασφαλείας & ρύθμιση αυτών. 20. Έλεγχος και ρύθμιση εκτονωτικής βαλβίδας. 21. Έλεγχος αυτοματισμού βοηθητικών κυκλωμάτων. 22. Έλεγχος & ρύθμιση flowswitch ψυχρού. 23. Μανομετρικές μετρήσεις πίεσης κρύου νερού. 24. Έλεγχος αυτόματων πλήρωσης εγκαταστάσεων. 25. Έλεγχος δοχείων διαστολής. 26. Γενικός έλεγχος εγκαταστάσεων για πιθανές διαρροές νερού	
2	Συντήρηση πύργων ψύξης	
	Εξαγωγή και πλύσιμο του φίλτρου	Κάθε μήνα
	Ρύθμιση απομάστευσης νερού	Κάθε εβδομάδα
	Καθαρισμός λεκάνης πύργου (εσωτερικό πλύσιμο)	Κάθε 3 μήνες
	Αλλαγή νερού λεκάνης-Έλεγχος διαρροών	Κάθε 3 μήνες
	Καθαρισμός των μπεκ ψεκασμού	Κάθε 3 μήνες
	Έλεγχος φλοτέρ	Κάθε 3 μήνες
	Έλεγχος κατάστασης μάντων ανεμιστήρα	Κάθε 3 μήνες
	Λίπανση ρουλεμάν ανεμιστήρων	Κάθε 3 μήνες
	Άδειασμα του νερού του δικτύου-καθαρισμός	Τέλος κάθε περιόδου
	Αναλυτικά	
	1. Εκκένωση του πύργου από νερό 2. Μηχανικός καθαρισμός, αφαίρεση των στερεών αλάτων από τα τοιχώματα και τον πυθμένα. 3. Έλεγχος και χημικός καθαρισμός των μπεκ 4. Έλεγχος των διαφραγμάτων του πύργου & καθαρισμός τους 5. Έλεγχος στάθμης νερού 6. Έλεγχος φλοτεροδιακόπτη & ρύθμιση	

	7. Εξάρμωση & καθαρισμός φίλτρου νερού του πύργου 8. Έλεγχος σταγονοσυλλεκτών 9. Αντικατάσταση ελαστικού παρεμβύσματος στις θυρίδες εάν απαιτείται 10. Έλεγχος και τάνυση ιμάντων των κινητήρων (Αντικατάσταση με το υλικό όταν απαιτείται) 11. Έλεγχος εδράνων των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων 12. Έλεγχος εσφοτριβών και λίπανση αυτών εάν απαιτείται 13. Έλεγχος προστατευτικών πλεγμάτων των ανεμιστήρων & απομάκρυνση πιθανών συσσωρευμένων σκουπιδιών 14. Έλεγχος και ρύθμιση του flow - switch 15. Επαναπλήρωση του πύργου με την απαιτούμενη ποσότητα νερού 16. Έλεγχος διαρροών.	
3	Αντλίες νερού	
	Έλεγχος ευθυγράμμισης	Κάθε 6 μήνες
	Έλεγχος σαλαμάστρας-σφίξιμο αν χρειάζεται	Κάθε μήνα
	Αντικατάσταση ελαστικών δακτυλίων των συνδέσμων	Μία φορά το χρόνο
	Καθαρισμός και έλεγχος πτερωτής	Μία φορά το χρόνο
4	Δίκτυο σωληνώσεων	
	Άνοιγμα – Κλείσιμο βανών πύργου ψύξης	Κάθε μήνα
	Άνοιγμα – Κλείσιμο των υπολοίπων βανών	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος θερμομέτρων - μανομέτρων	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος αντικραδασμικών συνδέσμων	Κάθε χρόνο
	Καθαρισμός φίλτρων νερού	Κάθε μήνα
	Εξαερισμός δικτύου	Αρχή περιόδου
5	Ηλεκτρολογικός έλεγχος-σφίξιμο επαφών ψυκτών νερού	Αρχή περιόδου
	1. Έλεγχος αυτοματισμού βοηθητικών κυκλωμάτων. 2. Έλεγχος των ρελέ εκκινήσεως. 3. Γενικός ηλεκτρολογικός έλεγχος. 4. Εκκίνηση, έλεγχος & ρυθμίσεις συμπιεστών. 5. Αμπερομέτρηση.	Αρχή περιόδου
	πύργων ψύξης	
	1. Έλεγχος κινητήρων πύργου ψύξεως 2. Αμπερομέτρηση κινητήρα & αντλιών πύργου	Αρχή περιόδου

2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΕΡΟΨΥΚΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

A/A	Περιγραφή Εργασίας	Χρόνος εκτέλεσης
1	Συντήρηση ψυκτών νερού	
	Έλεγχος πιέσεων συμπιεστών,καταγραφή σε αρχείο	Κάθε μήνα
	Δοκιμή διακόπτη ροής (flowswitch)	Κάθε 3 μήνες
	Έλεγχος δεικτών υγρασίας ψυκτικού υγρού	Κάθε μήνα
	Έλεγχος πρεσοστατών υψηλής-χαμηλής	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος πρεσοστάτη λαδιού	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος πρεσοστάτη ανεμιστήρων συμπυκνωτή	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος θερμοστάτη ασφαλείας	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος θερμοστάτη επιστροφής νερού	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος ψυκτέλαιου	Αρχή περιόδου
	Αλλαγή ψυκτέλαιου	Μία φορά το χρόνο
	Αλλαγή φίλτρου (αφυγραντή) ψυκτικού υγρού	Μία φορά το χρόνο
	Έλεγχος πτώσης πίεσης νερού στον εξατμιστή	Αρχή περιόδου
	Άδειασμα του νερού των ψυκτών	Τέλος περιόδου
2	Συντήρηση αερόψυκτου συμπυκνωτή	
	Καθαρισμός στοιχείου αερόψυκτου συμπυκνωτή	Κάθε 3 μήνες
	Έλεγχος λειτουργίας ανεμιστήρων	Κάθε 3 μήνες

	Έλεγχος αισθητηρίων	Αρχή περιόδου
	Χημικός καθαρισμός στοιχείου	Μία φορά το χρόνο
	Αναλυτικά	
	1. Καθαρισμός των στοιχείων του αερόψυκτου συμπυκνωτή με νερό υπό πίεση παρουσία χημικού υγρού. 2. Χτένισμα των στοιχείων. 3. Έλεγχος πιθανών φθορών & διαρροών των στοιχείων. 4. Έλεγχος έδρασης αξονικών ανεμιστήρων. 5. Έλεγχος λειτουργίας ανεμιστήρων. 6. Απομόνωση & εκκένωση των συμπιεστών από το ψυκτικό υγρό. 7. Άνοιγμα ταπών & άδειασμα των συμπιεστών από την υπάρχουσα ποσότητα ψυκτελαίου. 8. Έλεγχος και καθαρισμός φίλτρων λαδιού. 9. Έλεγχος ποιότητας λαδιού & πιθανών ευρημάτων. 10. Κλείσιμο ταπών ψυκτέλαιου. 11. Αντικατάσταση ψυκτέλαιου. 12. Δημιουργία κενού. 13. Έλεγχος πιθανών διαρροών ψυκτικού υγρού. 14. Πλήρωση των συμπιεστών με την απαιτούμενη ποσότητα ψυκτικού υγρού. 15. Έλεγχος πιέσεων & λειτουργίας συμπιεστών. 16. Έλεγχος θορύβων & κραδασμών. 17. Έλεγχος αντίστασης κάρτερ λαδιού. 18. Έλεγχος πρεσοστατών HP, OILP&LP και ρυθμίσεις αυτών. 19. Έλεγχος θερμοστατών λειτουργίας και ασφαλείας & ρύθμιση αυτών. 20. Έλεγχος και ρύθμιση εκτονωτικής βαλβίδας.	
3	Αντλίες νερού	
	Έλεγχος ευθυγράμμισης	Κάθε 6 μήνες
	Έλεγχος σαλαμάστρας-σφίξιμο αν χρειάζεται	Κάθε μήνα
	Αντικατάσταση ελαστικών δακτυλίων των συνδέσμων	Μία φορά το χρόνο
	Καθαρισμός και έλεγχος περωτής	Μία φορά το χρόνο
4	Δίκτυο σωληνώσεων	
	Άνοιγμα – Κλείσιμο βανών πύργου ψύξης	Κάθε μήνα
	Άνοιγμα – Κλείσιμο των υπολοίπων βανών	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος θερμομέτρων - μανομέτρων	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος αντικραδασμικών συνδέσμων	Κάθε χρόνο
	Καθαρισμός φίλτρων νερού	Κάθε μήνα
	Εξαερισμός δικτύου	Αρχή περιόδου
5	Ηλεκτρολογικός έλεγχος-σφίξιμο επαφών	Αρχή περιόδου
	1. Έλεγχος αυτοματισμού βοηθητικών κυκλωμάτων. 2. Έλεγχος των ρελέ εκκινήσεως . 3. Γενικός ηλεκτρολογικός έλεγχος. 4. Εκκίνηση, έλεγχος & ρυθμίσεις συμπιεστών. 5. Αμπερομέτρηση.	Αρχή περιόδου

3 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ (ΚΚΜ)

A/A	Περιγραφή Εργασίας	Χρόνος εκτέλεσης
1	Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων	
	<u>Πλύσιμο φίλτρων.</u>	
	1. Εξαγωγή από τις φιλτροθήκες των αποσπώμενων φίλτρων και μεταφορά αυτών από τη θέση της μονάδας σε σημείο όπου θα γίνει ο καθαρισμός 2. Χημικός καθαρισμός των προφίλτρων νωπού αέρα και στη	Κάθε μήνα

	συνέχεια πλύσιμο με νερό υπό πίεση των ανωτέρω φίλτρων. 3. Καθαρισμός των σακόφιλτρων με φύσιμα με αέρα χαμηλής πίεσης 4. Καθαρισμός με αέρα υπό πίεση των φιλτροθήκων	
	<u>Αντικατάσταση φίλτρων</u> 1. Αντικατάσταση πρόφιλτρων (1 φορά έπειτα από υπόδειξη της Τ.Υ) * 2. Αντικατάσταση σακόφιλτρων (1 φορά έπειτα από υπόδειξη της Τ.Υ) * 3. Αντικατάσταση απόλυτων φίλτρων (1 φορά έπειτα από υπόδειξη της Τ.Υ) * 4. Απομάκρυνση των παλαιών φίλτρων από τον χώρο του Νοσοκομείου	Μία φορά το χρόνο
	Έλεγχος κατάστασης ιμάντων	Κάθε 3 μήνες
	Έλεγχος τάνυσης ιμάντων η αντικατάσταση όταν απαιτείται **	Κάθε 3 μήνες
	Έλεγχος υγραντήρα –καθαρισμός λεκανών-Καθαρισμός σταγονοσυλλέκτη	Κάθε 2 μήνες
	Εξωτερικός χημικός καθαρισμός ψυκτικού & θερμαντικού στοιχείου με νερό υπό πίεση και χημικό υγρό	Αρχή περιόδου
	Καθαρισμός κελύφους και φτερωτών των ανεμιστήρων με απόξεση & καθαρισμός από σκόνη όλων των εσωτερικών μερών της μονάδας	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος λειτουργίας θερμοστάτη και υδροστάτη	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος ρουλεμάν κινητήρων-ανεμιστήρων.	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος τροχαλίων	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος τρίδων βανών	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος ανεμιστήρων 1. Λίπανση εδράνων κινητήρα και ανεμιστήρα 2. έλεγχος καλής λειτουργίας αυτομάτου υπερεντάσεως και έλεγχος θερμικών, έλεγχος μόνωσης περιέλιξης και έλεγχος από φθορά ρουλεμάν	Αρχή περιόδου
	Αμπερομέτρηση ηλεκτροκινητήρων	Αρχή περιόδου
2	Δίκτυο αεραγωγών	
	Καθαρισμός στομίων λήψης νωπού αέρα	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος στομίων απόρριψης αέρα	Αρχή περιόδου
	Καθαρισμός λεκανών συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων Έλεγχος αισθητηρίων	Αρχή περιόδου
	Αποκατάσταση στηριγμάτων τα οποία έχουν χαλαρώσει	Αρχή περιόδου
	Αποκατάσταση ζημιών μόνωσης	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος διαρροών από εύκαμπτα κομμάτια σύνδεσης	Αρχή περιόδου

4 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΗΜΙΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΗΚΜ ΑΠ'ΕΥΘΕΙΑΣ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ

A/A	Περιγραφή Εργασίας	Χρόνος εκτέλεσης
1	Εσωτερική μονάδα	
	Έλεγχος πιέσεων συμπίεστών,καταγραφή σε αρχείο	Κάθε μήνα
	Καθαρισμό φίλτρου αέρα	Κάθε μήνα
	Καθαρισμός του εξαμιστή με χημικό και αντιμικροβιακό υγρό.	Αρχή περιόδου
	Καθαρισμό των φτερωτών των ανεμιστήρων	Αρχή περιόδου
	Αλλαγή φίλτρου (αφυγραντή) ψυκτικού υγρού	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος πρεσοστατών υψηλής-χαμηλής	Κάθε 6 μήνες

	Έλεγχος πρεσοστάτη λαδιού	Κάθε 6 μήνες
	Έλεγχος πρεσοστάτη ανεμιστήρων συμπυκνωτή	Κάθε 6 μήνες
	Έλεγχος λαδιού συμπιεστών	Κάθε 6 μήνες
	Έλεγχος υγραντήρα	Κάθε μήνα
	Καθαρισμός λεκάνης υγραντήρα	Κάθε μήνα
	Έλεγχος αισθητηρίων θερμοκρασίας-υγρασίας	Κάθε 6 μήνες
2	Συντήρηση αερόψυκτου συμπυκνωτή (εξωτερική μονάδα)	
	Καθαρισμός στοιχείου αερόψυκτου συμπυκνωτή	Κάθε 3 μήνες
	Έλεγχος λειτουργίας ανεμιστήρων	Κάθε 3 μήνες
	Έλεγχος αισθητηρίων	Αρχή περιόδου
	Χημικός καθαρισμός στοιχείου	Μία φορά το χρόνο
3	Ηλεκτρολογικός έλεγχος	
	1. Έλεγχος και σύσφιξη ηλεκτρικών επαφών ισχύος και αυτοματισμού. 2. Έλεγχος κύριων επαφών στα ρελέ ισχύος του συμπιεστή. 3. Αμπερομέτρηση συμπιεστή. 4. Έλεγχος ηλεκτρικών, αυτοματισμών και παραμέτρων λειτουργίας & ασφαλείας στο ηλεκτρονικό κέντρο του μηχανήματος.	Αρχή περιόδου

5 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ VRV ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

A/A	Περιγραφή Εργασίας	Χρόνος εκτέλεσης
1	Εσωτερική μονάδα	
	Χημικός καθαρισμός εσωτερικής μονάδας VRV τύπου δαπέδου, επίτοιχη, οροφής ή καναλάτη με την βοήθεια χημικού υγρού καθαρισμού υπό χαμηλή πίεση και απόπλυση του στοιχείου με καθαρό νερό μετά το πέρας 20 τουλάχιστον λεπτών.	Αρχή περιόδου
	Καθαρισμός φίλτρων αέρος με χημικό υγρό και επανατοποθέτηση αυτών επί της μονάδας.	Δύο φορές το χρόνο (έπειτα από υπόδειξη της Τ.Υ)
	Καθαρισμός φτερωτών ανεμιστήρων μονάδας με την βοήθεια αέρα υπό υψηλή πίεση και μηχανικό καθαρισμό με απόξεση εάν απαιτείται	Αρχή περιόδου
	Καθαρισμό λεκάνης συμπυκνωμάτων.	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος, δοκιμή ανταπόκρισης εντολών χειριστηρίου και θέση σε λειτουργία του συστήματος.	Αρχή περιόδου
2	Εξωτερική μονάδα	
	Καθαρισμός στοιχείου συμπυκνωτή: Καθαρισμός των πτερυγίων αλουμινίου και των χαλκοσωλήνων των στοιχείων των συμπυκνωτών εσωτερικά και εξωτερικά από τις διάφορες ουσίες (λάσπη, σκόνη, κάπνα, κ.λ.π), που έχουν συσσωρευτεί στα διάκενα των ανωτέρω πτερυγίων με διάλειμμα χημικού υγρού το οποίο παραμένει για 20 λεπτά τουλάχιστον ανάλογα με την κατάσταση του στοιχείου, μετέπειτα καθαρισμός με χρήση νερού και αέρα υπό πίεση μέσω πιεστικού μηχανήματος για να καταστεί δυνατή η απόφραξη των διακένων του στοιχείου του συμπυκνωτή – εξατμιστή.	Κάθε 3 μήνες
	Μηχανικός καθαρισμός των φτερωτών των ανεμιστήρων με αέρα υπό πίεση ή απόξεση αν απαιτείται.	Αρχή περιόδου
	Καθαρισμός του εσωτερικού χώρου του μηχανήματος και της λεκάνης συγκεντρώσεως των συμπυκνωμάτων, ξεβούλωμα των οπών αποχέτευσης μέσα από τον βάση του μηχανήματος και απόπλυση με την χρήση πιεστικού.	Αρχή περιόδου
	Δοκιμή μηχανήματος, παρακολούθηση πιέσεων λειτουργίας ψυκτικού κυκλώματος, μετρήσεις θερμοκρασιών βασικών στοιχείων μηχανής (κεφαλές συμπιεστών, γραμμές ψυκτικού υγρού εξατμιστή, συμπυκνωτή κτλ.) αναμονή για ολοκλήρωση τουλάχιστον 1 κύκλου λειτουργίας από το σύστημα ελέγχου του μηχανήματος.	Αρχή περιόδου

	Έλεγχος ψυκτικών κυκλωμάτων για πιθανή απώλεια ψυκτικού υγρού, με ιδιαίτερα προσοχή στα λυόμενα μέρη αυτών (ρακόρ, τάπες, μανόμετρα κτλ.) με χρήση ηλεκτρονικών ανιχνευτών, διάλυμα αφρού κτλ. Συμπλήρωση Freon αν απαιτείται.	Αρχή περιόδου
3	Ηλεκτρολογικός έλεγχος	
	Έλεγχος ηλεκτρικών κυκλωμάτων και συσφίξεις επαφών στους ακροδέκτες των καλωδίων ισχύος και αυτοματισμού της μονάδας. Αμπερομετρήσεις συμπίεστών και έλεγχοι λειτουργίας των οργάνων ασφαλείας και λειτουργίας του ψύκτη.	Αρχή περιόδου

6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ (FCU)

A/A	Περιγραφή Εργασίας	Χρόνος εκτέλεσης
1	Τοπική κλιματιστική μονάδα FCU	
	Καθαρισμός των φίλτρων αέρος	Κάθε 3 μήνες (ή σε περιπτώσεις που αυτό δεν είναι αποτελεσματικό για την απόδοση της μονάδας, θα αντικαθίσταται ύστερα με υπόδειξη της επίβλεψης.)
	- Καθαρισμός του στοιχείου με πιστοποιημένο χημικό και αντιμικροβιακό υγρό. - Καθαρισμός των φτερωτών των ανεμιστήρων. - Εξαέρωση του στοιχείου. - Καθαρισμός της λεκάνης συμπυκνωμάτων. Έλεγχος αποχέτευσης, έλεγχος ομαλής ροής του νερού στην αποχέτευση, χύνοντας νερό μέσα σ' αυτή και ελέγχοντας για διαρροές ή βουλώματα	Αρχή περιόδου
	- Δοκιμή και έλεγχος λειτουργίας διακοπών και θερμοστάτη - Επιμελής καθαρισμός στοιχείων. Με υπόδειξη της επίβλεψης σε στοιχεία που απαιτείται πλύσιμο ή καθαρισμός τους αυτό θα γίνει με τη βοήθεια ανεμιστήρα και βούρτσας προσέχοντας να μην τραυματιστούν τα αλουμινένια πτερύγια ψύξης. - Έλεγχος ανεμιστήρα για συντονισμούς & θορύβους. Έλεγχος ηλεκτροκινητήρα - Ακουστικός έλεγχος για ιδιαίτερους θορύβους, ή συντονισμούς που μπορεί να οφείλονται σε κακή στήριξη, φθαρμένα ή αλίπαντα ρουλεμάν ή δακτυλίους στήριξης. Εάν συμβαίνει πρέπει να ελεγχθεί και ο άξονας των ανεμιστήρων για στρεβλώσεις και παραμορφώσεις - Έλεγχος συνδέσεων σωληνώσεων για διάβρωση ή διαρροή. - Αποκατάσταση μονώσεων. - Λεπτομερής έλεγχος των υδραυλικών συνδέσεων με το στοιχείο του Fan Coil και των συνδέσεων των μικροϋλικών καθώς και του στοιχείου για τυχόν διαρροές, μηχανικές παραμορφώσεις, σκουριές κ.λπ.. Εάν υπάρχουν, αντικατάσταση φθαρμένου εξαρτήματος, αντικατάσταση ελαστικών δακτυλίων στεγανοποίησης (λαστιχάκια κ.λ.π.). - συμπλήρωση του ψυκτικού κυκλώματος με ψυκτικό υγρό freon R22 ή R407c ή R410a, εφόσον απαιτείται	Αρχή περιόδου
2	Ηλεκτρολογικός έλεγχος	
	Έλεγχος ηλεκτρ. κυκλωμάτων ισχύος & αυτοματισμού και του ψυκτικ. κυκλώματος. Παροχή ρεύματος στη μονάδα, θέση αυτής σε δοκιμαστική λειτουργία.	Αρχή περιόδου

7 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΩΝ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ

A/A	Περιγραφή Εργασίας	Χρόνος εκτέλεσης
1	Τοπική κλιματιστική μονάδα FCU	
	1. Έλεγχο και τάνυση ιμάντων και αντικατάσταση όπου απαιτείται. 2. Επιμελής καθαρισμός. 3. Έλεγχος σύνδεσης πτερωτής ανεμιστήρα και άξονα. 4. Έλεγχος σταθερής σύνδεσης. Συσφίξεις. Έλεγχος για τυχόν παράκεντρη κίνηση, στρεβλώσεις πτερυγίων, κ.λπ.. 5. Λίπανση ρουλεμάν. 6. Έλεγχος λειτουργίας ηλεκτροκινητήρα. α) Μέτρηση ρεύματος λειτουργίας. β) Καθαρισμός πτερυγίων ψύξης. γ) Έλεγχος συνδέσεων. 7. Έλεγχος ιμάντων και τροχαλίων. 8. Έλεγχος σταθερής στήριξης και ελεύθερης στήριξης και ελεύθερης περιστροφής των ιμάντων, αξόνων, τροχαλίων. Έλεγχος για φθορά των ιμάντων ή των τροχαλίων. 9. Καθαρισμός πτερωτής. 10. Καθαρισμός των πλαστικών μερών του και του περιβλήματος του ανεμιστήρα 11. Έλεγχος στήριξης. 12. Έλεγχος χειριστηρίου. 13. Ενεργοποίηση όλων των λειτουργιών του ανεμιστήρα και έλεγχος ορθής λειτουργίας τους.	Κάθε 4 μήνες

8 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ SPLIT - UNITS

A/A	Περιγραφή Εργασίας	Χρόνος εκτέλεσης
1	Εσωτερική μονάδα	
	Καθαρισμός φίλτρου	Αρχή περιόδου
	Χημικός καθαρισμός στοιχείου	Μία φορά το χρόνο
	Καθαρισμός λεκάνης συμπυκνωμάτων	Αρχή περιόδου
	Συμπλήρωση του ψυκτικού κυκλώματος με ψυκτικό υγρό freon εφόσον απαιτείται	Μία φορά το χρόνο
2	Εξωτερική μονάδα	
	Έλεγχος πιέσεων συμπυκνωτή	Αρχή περιόδου
	Πλύσιμο στοιχείου	Αρχή περιόδου
	Χημικός καθαρισμός στοιχείου	Μία φορά το χρόνο
3	Ηλεκτρολογικός έλεγχος	Αρχή περιόδου
	Έλεγχος ηλεκτρικών κυκλωμάτων ισχύος και αυτοματισμού και του ψυκτικού κυκλώματος. Παροχή ρεύματος στη μονάδα, θέση αυτής σε δοκιμαστική λειτουργία.	Αρχή περιόδου

2.7 Τεχνικές Προδιαγραφές καινούργιων μηχανημάτων διαμόρφωσης κατάλληλου αερισμού και ψύξης λόγω κορωνοϊού.

2.7.1 FCU

1. Τοπική κλιματιστική συσκευή fan-coil Νερού, δαπέδου με κέλυφος εμφανή, παροχής 200 CFM, ψυκτικής/θερμαντικής ικανότητας έως 1.634/2.408 Kcal/h, με θερμοστάτη - χειριστήριο, πλήρες, τροφοδοσίας: V – ρh – Hz /230 – 1 – 50. Θερμαντικό-Ψυκτικό στοιχείο δύο σειρών.

Περιγραφή του προϊόντος:

Τοπική κλιματιστική συσκευή FAN COILS Νερού – Δαπέδου 200 CFM. Τοπική Κλιματιστική μονάδα Fan Coil δισωλήνιο, με στοιχείο δύο σειρών, με κέλυφος εμφανή, Παροχή αέρα (Y / M / X) - 340 / 260 / 140 m³/h - 200 / 153 / 82 CFM, ονομαστική συνολική Ψύξη 1,80 / 1,34 / 0,81 kW, ονομαστική συνολική θέρμανση 2,70 / 2,07 / 1,18 kW (1.634/2.408 Kcal/h), Ηλεκτρική παροχή 220 ~ 240V - 1N - 50Hz, Υδραυλική Σύνδεση: Παροχή νερού 0,09 / 0,06 / 0,04 l/s, Πτώση πίεσης 6,50 / 4,20 / 1,80 kPa, Διατομή Συνδέσεων: Είσοδος/έξοδος 3/4" (Θηλυκό) / 3/4" (Θηλυκό) in, Αποχέτευσης 3/4" (Αρσενικό) in, Αριθμός ανεμιστήρων 1, Στάθμη πίεσης θορύβου 38 / 35 / 30 dB(A), Διαστάσεις περίπου (Π x Β x Υ) 881 x 510 x 245 mm, Κιβώτιο αναρρόφησης με φίλτρο HF31, Τύπος ανεμιστήρα: Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας χαμηλού θορύβου διπλής αναρρόφησης με εμπροσθοκλινή πτερύγια, Χειριστήριο: Μηχανικό με οθόνη LCD: WK-110PA0 (πλήρως συνδεδεμένο στη Κλιματιστική μονάδα).

2. Τοπική κλιματιστική συσκευή fan-coil Νερού, τύπου δαπέδου με κέλυφος εμφανή, παροχής 300 CFM, ψυκτικής/θερμαντικής ικανότητας έως 2.408/3.612 Kcal/h, με θερμοστάτη - χειριστήριο, πλήρες, τροφοδοσίας: V – ρh – Hz /230 – 1 – 50. Θερμαντικό-Ψυκτικό στοιχείο δύο σειρών.

Περιγραφή του προϊόντος:

Τοπική κλιματιστική συσκευή FAN COILS Νερού – Δαπέδου 300 CFM. Τοπική Κλιματιστική μονάδα Fan Coil δισωλήνιο, με στοιχείο δύο σειρών, με κέλυφος εμφανή, Παροχή αέρα (Y / M / X) - 500 / 390 / 260 m³/h - 295 / 230 / 153 CFM, ονομαστική συνολική Ψύξη 2,60 / 1,96 / 1,32 kW, ονομαστική συνολική θέρμανση 3,43 / 2,68 / 1,78 kW (2.408/3.612 Kcal/h), Ηλεκτρική παροχή 220 ~ 240V - 1N - 50Hz, Υδραυλική Σύνδεση: Παροχή νερού 0,12 / 0,09 / 0,06 l/s, Πτώση πίεσης 8,10 / 6,90 / 5,80 kPa, Διατομή Συνδέσεων: Είσοδος/έξοδος 3/4" (Θηλυκό) / 3/4" (Θηλυκό) in, Αποχέτευσης 3/4" (Αρσενικό) in, Αριθμός ανεμιστήρων 2, Στάθμη πίεσης θορύβου 40 / 36 / 33 dB(A), Διαστάσεις περίπου (Π x Β x Υ) 1011 x 510 x 245 mm, Κιβώτιο αναρρόφησης με φίλτρο HF32, Τύπος ανεμιστήρα: Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας χαμηλού θορύβου διπλής αναρρόφησης με εμπροσθοκλινή πτερύγια, Χειριστήριο: Μηχανικό με οθόνη LCD: WK-110PA0 (πλήρως συνδεδεμένο στη Κλιματιστική μονάδα).

3. Τοπική κλιματιστική συσκευή fan-coil Νερού, τύπου δαπέδου με κέλυφος εμφανή, παροχής 400 CFM, ψυκτικής/θερμαντικής ικανότητας έως 3.096/4.644 Kcal/h, με θερμοστάτη - χειριστήριο, πλήρες, τροφοδοσίας: V – ρh – Hz /230 – 1 – 50. Θερμαντικό-Ψυκτικό στοιχείο δύο σειρών.

Περιγραφή του προϊόντος:

Τοπική κλιματιστική συσκευή FAN COILS Νερού – Δαπέδου 400 CFM. Τοπική Κλιματιστική μονάδα Fan Coil δισωλήνιο, με στοιχείο δύο σειρών, με κέλυφος εμφανή, Παροχή αέρα (Y / M / X) - 680 / 510 / 330 m³/h - 400 / 300 / 195 CFM, ονομαστική συνολική Ψύξη 3,10 / 2,62 / 1,86 kW, ονομαστική συνολική θέρμανση 4,60 / 3,78 / 2,68 kW (3.096/4.644 Kcal/h), Ηλεκτρική παροχή 220 ~ 240V - 1N - 50Hz, Υδραυλική Σύνδεση: Παροχή νερού 0,15 / 0,13 / 0,09 l/s, Πτώση πίεσης 7,80 / 5,80 / 3,00 kPa, Διατομή Συνδέσεων: Είσοδος/έξοδος 3/4" (Θηλυκό) / 3/4" (Θηλυκό) in, Αποχέτευσης 3/4" (Αρσενικό) in, Αριθμός ανεμιστήρων 2, Στάθμη πίεσης θορύβου 42 / 39 / 33 dB(A), Διαστάσεις περίπου (Π x Β x Υ) 1131 x 510 x 245 mm, Κιβώτιο αναρρόφησης με φίλτρο HF33, Τύπος ανεμιστήρα: Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας χαμηλού θορύβου διπλής αναρρόφησης με εμπροσθοκλινή πτερύγια, Χειριστήριο: Μηχανικό με οθόνη LCD: WK-110PA0 (πλήρως συνδεδεμένο στη Κλιματιστική μονάδα).

4. Τοπική κλιματιστική συσκευή fan-coil, τύπου δαπέδου με κέλυφος εμφανή, παροχής 500 η 600 CFM, ψυκτικής/θερμαντικής ικανότητας έως 4.644/6.966 Kcal/h, με θερμοστάτη - χειριστήριο, πλήρες, τροφοδοσίας: V – ρh – Hz /230 – 1 – 50. Θερμαντικό-Ψυκτικό στοιχείο δύο σειρών.

Περιγραφή του προϊόντος:

Τοπική κλιματιστική συσκευή FAN COILS Νερού – Δαπέδου 600 CFM. Τοπική Κλιματιστική μονάδα Fan Coil δισωλήνιο, με στοιχείο δύο σειρών, Παροχή αέρα (Y / M / X) – 681-900 / 511-790 / 331-640 m³/h – 401-530 / 301-464 / 196- 376 CFM, ονομαστική συνολική Ψύξη 3,11-5,50 / 2,63-5,17 / 1,87-4,49 kW, ονομαστική συνολική θέρμανση 4,61- 7,11 / 3,79-6,69 / 2,69- 5,81 kW (3.097-4.644/4.645-6.966 Kcal/h), Ηλεκτρική παροχή 220 ~ 240V - 1N - 50Hz, Υδραυλική Σύνδεση: Παροχή νερού 0,16-0,26 / 0,14-0,25 / 0,1-0,21 l/s, Πτώση πίεσης έως 34,2 / 31,1 / 24,5 kPa, Διατομή Συνδέσεων: Είσοδος/έξοδος 3/4" (Θηλυκό) / 3/4" (Θηλυκό) in, Αποχέτευσης 3/4" (Αρσενικό) in, Αριθμός ανεμιστήρων 2, Στάθμη πίεσης θορύβου έως 46 / 44 / 41 dB(A), Διαστάσεις περίπου (Π x Β x Υ) 1211 x 510 x 245 mm, Κιβώτιο αναρρόφησης με φίλτρο HF34, Τύπος ανεμιστήρα: Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας χαμηλού θορύβου διπλής αναρρόφησης με εμπροσθοκλινή πτερύγια, Χειριστήριο: Μηχανικό με οθόνη LCD: WK-110PA0 (πλήρως συνδεδεμένο στη Κλιματιστική μονάδα)

5. Τοπική κλιματιστική συσκευή fan-coil Νερού, τύπου δαπέδου με κέλυφος εμφανή, παροχής 800 CFM, θερμαντικής ικανότητας έως 6.192/9.288 Kcal/h, με θερμοστάτη - χειριστήριο, πλήρες, τροφοδοσίας: V – ρh – Hz /230 – 1 – 50. Θερμαντικό-Ψυκτικό στοιχείο δύο σειρών.

Περιγραφή του προϊόντος:

Τοπική κλιματιστική συσκευή FAN COILS Νερού – Δαπέδου 800 CFM. Τοπική Κλιματιστική μονάδα Fan Coil δισωλήνιο, με στοιχείο δύο σειρών, Παροχή αέρα (Y / M / X) - 1300 / 1050 / 730 m³/h - 764 / 617 / 430 CFM, ονομαστική συνολική Ψύξη 7,02 / 5,85 / 4,01 kW, ονομαστική συνολική θέρμανση 9,26 / 7,48 / 5,20 kW (6.192/9.288 Kcal/h), Ηλεκτρική παροχή 220 ~ 240V - 1N - 50Hz, Υδραυλική Σύνδεση: Παροχή νερού 0,34 / 0,28 / 0,19 l/s, Πτώση πίεσης 34,2 / 26,5 / 23,6 kPa, Διατομή Συνδέσεων: Είσοδος/έξοδος 3/4" (Θηλυκό) / 3/4" (Θηλυκό) in, Αποχέτευσης 3/4" (Αρσενικό) in, Αριθμός ανεμιστήρων 3, Στάθμη πίεσης θορύβου 50 / 47 / 42 dB(A), Διαστάσεις περίπου (Π x Β x Υ) 1761 x 510 x 245 mm, Κιβώτιο αναρρόφησης με φίλτρο HF36, Τύπος ανεμιστήρα: Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας χαμηλού θορύβου διπλής αναρρόφησης με εμπροσθοκλινή πτερύγια, Χειριστήριο: Μηχανικό με οθόνη LCD: WK-110PA0 (πλήρως συνδεδεμένο στη Κλιματιστική μονάδα)

6. Τοπική κλιματιστική συσκευή fan-coil Νερού, τύπου δαπέδου με κέλυφος εμφανή, παροχής 1000 CFM, ψυκτικής/θερμαντικής ικανότητας έως 7.740/11.610 Kcal/h, με θερμοστάτη - χειριστήριο, πλήρες, τροφοδοσίας: V – ρh – Hz /230 – 1 – 50. Θερμαντικό-Ψυκτικό στοιχείο δύο σειρών.

Περιγραφή του προϊόντος:

Τοπική κλιματιστική συσκευή FAN COILS Νερού – Δαπέδου 1000 CFM. Τοπική Κλιματιστική μονάδα Fan Coil δισωλήνιο, με στοιχείο δύο σειρών, Παροχή αέρα (Y / M / X) - 1650 / 1280 / 900 m³/h - 970 / 752 / 530 CFM, ονομαστική συνολική Ψύξη 7,92 / 6,78 / 5,21 kW, ονομαστική συνολική θέρμανση 10,5 / 8,11 / 5,70 kW (7.740/11.610 Kcal/h), Ηλεκτρική παροχή 220 ~ 240V - 1N - 50Hz, Υδραυλική Σύνδεση: Παροχή νερού 0,38 / 0,32 / 0,25 l/s, Πτώση πίεσης 23,9 / 17,8 / 10,8 kPa, Διατομή Συνδέσεων: Είσοδος/έξοδος 3/4" (Θηλυκό) / 3/4" (Θηλυκό) in, Αποχέτευσης 3/4" (Αρσενικό) in, Αριθμός ανεμιστήρων 4, Στάθμη πίεσης θορύβου 49 / 45 / 40 dB(A), Διαστάσεις περίπου (Π x Β x Υ) 1761 x 510 x 245 mm, Κιβώτιο αναρρόφησης με φίλτρο HF36, Τύπος ανεμιστήρα: Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας χαμηλού θορύβου διπλής αναρρόφησης με εμπροσθοκλινή πτερύγια, Χειριστήριο: Μηχανικό με οθόνη LCD: WK-110PA0 (πλήρως συνδεδεμένο στη Κλιματιστική μονάδα)

7. Τοπική κλιματιστική συσκευή fan-coil Νερού, τύπου δαπέδου με κέλυφος εμφανή, παροχής 1200 CFM, ψυκτικής/θερμαντικής ικανότητας έως 9.288/13.932 Kcal/h, με θερμοστάτη - χειριστήριο, πλήρες, τροφοδοσίας: V – ph – Hz /230 – 1 – 50. Θερμαντικό-Ψυκτικό στοιχείο δύο σειρών.

Περιγραφή του προϊόντος:

Τοπική κλιματιστική συσκευή FAN COILS Νερού – Δαπέδου 1200 CFM. Τοπική Κλιματιστική μονάδα Fan Coil δισωλήνιο, με στοιχείο δύο σειρών, Παροχή αέρα (Y / M / X) - 2000 / 1575 / 1050 m³/h - 1176 / 926 / 617 CFM, ονομαστική συνολική Ψύξη 10,1 / 7,98 / 5,16 kW, ονομαστική συνολική θέρμανση 13,3 / 10,5 / 7,00 kW (9.288/13.932 Kcal/h), Ηλεκτρική παροχή 220 ~ 240V - 1N - 50Hz, Υδραυλική Σύνδεση: Παροχή νερού 0,48 / 0,38 / 0,25 l/s, Πτώση πίεσης 44,2 / 36,1 / 30,2 kPa, Διατομή Συνδέσεων: Είσοδος/έξοδος 3/4" (Θηλυκό) / 3/4" (Θηλυκό) in, Αποχέτευσης 3/4" (Αρσενικό) in, Αριθμός ανεμιστήρων 4, Στάθμη πίεσης θορύβου 52 / 47 / 40 dB(A), Διαστάσεις περίπου (Π x Β x Υ) 1761 x 510 x 245 mm, Κιβώτιο αναρρόφησης με φίλτρο HF36, Τύπος ανεμιστήρα: Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας χαμηλού θορύβου διπλής αναρρόφησης με εμπροσθοκλινή πτερύγια, Χειριστήριο: Μηχανικό με οθόνη LCD: WK-110PA0 (πλήρως συνδεδεμένο στη Κλιματιστική μονάδα)

Για όλες τις παραπάνω τοπικές κλιματιστικές μονάδες (A/A 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) ισχύουν τα παρακάτω:

Ηλεκτροκινητήρας κλειστού τύπου με τρεις ταχύτητες. Εσωτερικό κέλυφος ισχυρής κατασκευής κατασκευασμένο εξ' ολοκλήρου από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Τα διάφορα μέρη του μοντάρονται εξ' ολοκλήρου με βίδες για προστασία στο γαλβάνισμα και εύκολη αποσυναρμολόγηση για την συντήρηση του. Εξωτερικό κέλυφος με όμορφη, ελκυστική εμφάνιση και ισχυρή κατασκευή από λαμαρίνα DCP έως 1,5 mm βαμμένο με ειδική βαφή φούρνου. Αναλυτικά το πλαίσιο να είναι από παχύ χαλύβδινο έλασμα (10/10 mm), πλαϊνά μέρη, περσίδες εξόδου και αναρρόφησης του αέρα από ABS. Οι πλαϊνές θύρες επιτρέπουν πρόσβαση στα τεχνικά μέρη και στο χειριστήριο. Εξωτερική ανθεκτική κατασκευή από παχύ γαλβανισμένο χαλύβδινο έλασμα (έως 15/10 mm), καλά θερμομονωμένη και με πακέτο εγκατάστασης (βίδες τοίχου) και ζεύγος ποδιών. Εναλλάκτης θερμότητας υψηλής απόδοσης κατασκευασμένος από χάλκινους σωλήνες και πτερύγια αλουμινίου, συνδεδεμένος στους σωλήνες με μηχανική διαστολή, εξοπλισμένος με χάλκινους συνδέσμους και βαλβίδες εξαέρωσης. Μονάδα με αριστερές ή δεξιές υδραυλικές συνδέσεις. Ο κινητήρας των τριών ταχυτήτων να είναι εφοδιασμένος με αντικραδασμικά εδράσεως, με ενσωματωμένο πυκνωτή και με θερμική προστασία τυλίγματος. Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες διπλής εισόδου, πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ζυγιστοποιημένοι, συνδεδεμένοι απευθείας με τον ηλεκτρικό κινητήρα. Κατασκευασμένοι από αντιστατικό ABS με αεροδυναμικά σχεδιασμένα πτερύγια. Πλενόμενο συνθετικό φίλτρο αέρα κατασκευασμένο από κυψέλες πολυπροπυλενίου, από εξαρτήματα που περιλαμβάνονται στην περσίδα αναρρόφησης του αέρα στο εμπρός τμήμα της μονάδας όπως επίσης το φίλτρο αέρος να είναι με γαλβανισμένο πλαίσιο, εύκολα αφαιρούμενο για καθαρισμό. Τα στόμια εξόδου του αέρα είναι κινητά, περσίδες με κάθετη επάνω έξοδο αέρα (για fan coils δαπέδου εμφανή τύπου CF). Περσίδες εισόδου αέρα στο μπροστινό μέρος. Κάλυμμα πίσω μέρος λόγω κατακόρυφης τοποθέτησης (για fan coils δαπέδου εμφανή τύπου CF). Λεκάνη συμπυκνωμάτων από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα. Χειριστήριο με διακόπτη ON-OFF, διακόπτη 3 ταχυτήτων, διακόπτη Χ/Θ και θερμοστάτη χώρου (Ενσωματωμένο χειριστήριο (TIB) με επιλογή ταχύτητας, θερμοστάτη και επιλογή χειμώνα-θέρους) και Θερμοστάτης (TC) παύσης λειτουργίας του ανεμιστήρα ο οποίος ελέγχει την ελάχιστη θερμοκρασία του νερού (λειτουργία θέρμανσης). Θερμοστάτης βολβού. Καλώδιο με φics SCHUCO. Βασικές συνδέσεις εναλλάκτη θερμότητας σε inch είναι ½" ή 3/4". Όρια Λειτουργίας (Θερμικό ρευστό : νερό, Θερμοκρασία νερού: από 5ο C έως 95ο C, Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 10 bar, Θερμοκρασία αέρα: από 5ο C έως 43ο C, Ισχύς τροφοδοσίας: + / -10).

2.7.2 ΠΟΛΥΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ 3 ΘΕΣΕΩΝ

Η εξωτερική μονάδα θα είναι αερόψυκτη, απ' ευθείας εκτόνωσης, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Inverter) με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a. Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα να τροφοδοτήσει έως και 3 εσωτερικές κλιματιστικές μονάδες.

Η εξωτερική μονάδα θα είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής του. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Η εξωτερική μονάδα θα έχει τη δυνατότητα λειτουργίας τόσο στην ψύξη όσο και στη θέρμανση και θα είναι πλήρως - ψυκτικά και ηλεκτρολογικά – ελεγμένο και πιστοποιημένο για ενιαίο έλεγχο και λειτουργία του.

Η λειτουργία του συστήματος θα στηρίζεται σε πιεσοστάτες και θερμοστάτες που μέσω ενός ειδικά εξελιγμένου ολοκληρωμένου κυκλώματος, θα ελέγχεται η συχνότητα του κινητήρα (inverter) ενός συμπιεστή ψυκτικού μέσου ο οποίος με τη σειρά του θα μεταβάλλει τις στροφές και κατ' επέκταση την παροχή του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με τις απαιτήσεις των εσωτερικών χώρων.

Τα μηχανήματα θα έχουν την δυνατότητα απρόσκοπτης και συνεχούς λειτουργίας σε θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος από **-10 °CDB** έως και **+46 °CDB** στην ψύξη και από **-15 °CWB** έως και **+15,5 °CWB** στη θέρμανση και έτσι θα είναι κατάλληλα και για χώρους ειδικών απαιτήσεων όπως server rooms.

Τα μηχανήματα θα μπορούν να μεταβάλλουν την απόδοσή τους μεταξύ μιας ελάχιστης και μιας μέγιστης τιμής, τόσο για την οικονομικότερη λειτουργία τους, όσο και την ταχύτερη επίτευξη των επιθυμητών συνθηκών στον χώρο. Η απόδοση και η καταναλισκόμενη ισχύ εξαρτάτε από την συνδυασμό των εσωτερικών μονάδων. Ενδεικτικά τα μηχανήματα μπορούν να διαθέτουν τουλάχιστον τις παρακάτω ελάχιστες, ονομαστικές και μέγιστες απόδόσεις:

❖ Ψύξη: 1,75~5,20~7,30 kW – Θέρμανση: 1,21~3,60~8,27 kW

Ως ονομαστικές συνθήκες για τα μηχανήματα ορίζονται οι:

❖ Ψύξη:

- Θερμοκρασία εσωτερικού χώρου 27°CDB / 19°CWB
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος 35°CDB
- Μήκος ψυκτικών σωληνώσεων 7,5m
- Υψομετρική διαφορά 0m

❖ Θέρμανση:

- Θερμοκρασία εσωτερικού χώρου 20°CDB
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος 7°CDB / 6°CWB
- Μήκος ψυκτικών σωληνώσεων 7,5m
- Υψομετρική διαφορά 0m

Τα συστήματα θα πρέπει να διατηρούν υψηλό βαθμό απόδοσης τόσο στην λειτουργία τους σε ψύξη, όσο και σε θέρμανση σε όλο το εύρος θερμοκρασιών περιβάλλοντος. Ενδεικτικά αναφέρεται ο βαθμός απόδοσης ενός συστήματος αποτελούμενο από (3 εσωτερικές μονάδες και 1 εξωτερική) σε ονομαστικές συνθήκες στην θέρμανση (**COP**) θα πρέπει να είναι πάνω από **4,1**, ενώ στην ψύξη (**EER**) θα πρέπει να είναι **4**.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Οι εξωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για τροφοδότηση από μονοφασικό δίκτυο 220 - 240V / 50Hz, ενώ η στάθμη θορύβου τους – ηχητική πίεση - δεν θα ξεπερνά τα 47 dB(A), σε εργαστηριακές συνθήκες και σε οριζόντια απόσταση 1 μέτρου από την μονάδα και 1,5 μέτρου ύψους από τη βάση είτε στην ψύξη είτε στη θέρμανση.

Η εξωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για υπαίθρια τοποθέτηση. Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από επισμαλτωμένα φύλλα χάλυβα με θερμική βαφή πολυεστερικής πούδρας (70μ) για υψηλή προστασία της, σε περιβάλλον κοντά σε θάλασσα. Ο αερόψυκτος εναλλάκτης θερμότητας της εξωτερικής μονάδας, θα έχει υποστεί κατάλληλη επεξεργασία για την προστασία από την ατμοσφαιρική διάβρωση. Πιο συγκεκριμένα τα πτερύγια αλουμινίου θα έχουν επιστρωθεί με ένα στρώμα ακρυλικής ρητίνης τελικά καλυμένο με υδρόφιλο φιλμ ή με οποιοδήποτε άλλο υλικό το οποίο θα εξασφαλίζει 5 έως 6 φορές μεγαλύτερη αντοχή σε όξινη βροχή και διάβρωση από άλατα (π.χ. από άνεμο σε παραθαλάσσιες περιοχές). Το κάτω μέρος της μονάδας θα διαθέτει φύλλο από ανοξείδωτο χάλυβα για περαιτέρω προστασία από την οξείδωση.

Τα συστήματα θα διαθέτουν λειτουργία “Hot Start” στη θέρμανση για την αποφυγή ψυχρών ρευμάτων αέρα από τις εσωτερικές μονάδες μετά την ολοκλήρωση της απόψυξης ή κατά την εκκίνηση τους. Κατά τη διάρκεια του Hot Start οι περσίδες των εσωτερικών μηχανημάτων θα είναι σε οριζόντια θέση και ο ανεμιστήρας είτε δε θα λειτουργεί (OFF) είτε θα λειτουργεί σε πολύ χαμηλή ταχύτητα (LL: μικρότερη της χαμηλότερης που μπορεί να ρυθμιστεί από το χειριστήριο). Η εξωτερική μονάδα θα έχει την δυνατότητα προσδιορισμού προτεραιότητας σε μια συνδεδεμένη εσωτερική μονάδα ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία από ένα επιθυμητό χώρο.

1. ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Ο συμπιεστής θα είναι περιστροφικός, τύπου swing για μεγαλύτερη αξιοπιστία και μακρόχρονη αντοχή κατά της απώλειας πίεσης από την «υψηλή» στη «χαμηλή» πλευρά, με ενσωματωμένο κινητήρα και ηχομονωτικό περίβλημα. Ο κινητήρας θα είναι DC inverter ο οποίος θα έχει τη δυνατότητα συνεχούς μεταβολής της συχνότητάς του με αποτέλεσμα τη μεταβολή του παρεχόμενου ψυκτικού όγκου από τον συμπιεστή, για την ακριβέστερη και ταχύτερη ανταπόκριση στο απαιτούμενο φορτίο. Η μεταβολή της συχνότητας θα πρέπει να γίνεται βηματικά, αλλά σε τόσα βήματα ώστε η μεταβολή της ψυκτικής απόδοσης να μπορεί να προσεγγιστεί και ως γραμμική.

Τα τυλίγματα του κινητήρα θα είναι ειδικά κατασκευασμένα, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία για την αποφυγή κινδύνων λόγω της συνεχούς μεταβαλλόμενης συχνότητας και τάσης.

Ο κινητήρας του συμπιεστή θα διαθέτει σύστημα ψύξης μέσω συμπιεσμένου αερίου, ώστε να αποφεύγονται απότομες μεταβολές στη θερμοκρασία με συνέπεια τις σημαντικές καταπονήσεις της περιέλιξης και των εδράνων. Επιπλέον δεν θα είναι απαραίτητη η παρουσία διαχωριστή υγρών.

Για την προστασία του συμπιεστή από συχνές επανεκκινήσεις και παύσεις λειτουργίας θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλο χρονικό.

2. ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ

Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων θα έχει ως αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των εσωτερικών χώρων και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει οι κινητήρες των ανεμιστήρων να ρυθμίζουν αυτόματα τις στροφές τους και κατά συνέπεια την παροχή του αέρα.

Οι φτερωτές των ανεμιστήρων θα είναι κατασκευασμένοι από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Θα υπάρχει κάλυμμα προστασίας από ατυχήματα και αποφυγής εισχώρησης ξένων αντικειμένων στο εσωτερικό χώρο των μονάδων, το οποίο θα είναι κατάλληλα κατασκευασμένο ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η πτώση της εξωτερικής στατικής πίεσης του ανεμιστήρα.

2.7.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι αερόψυκτο, απ'ευθείας εκτόνωσης, διαιρούμενο, αυτόνομο, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Inverter) με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a και θα έχει τη δυνατότητα λειτουργίας τόσο στην ψύξη όσο και στη θέρμανση.

Η εξωτερική και η εσωτερική μονάδα θα είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες κατά **Eurovent** για τις ενεργειακές αποδόσεις τους και για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση **CE**, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά **ISO 9001** για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά **ISO14001** για την προστασία του περιβάλλοντος.

Τα μηχανήματα θα έχουν την δυνατότητα απρόσκοπτης και συνεχούς λειτουργίας σε θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος από **-10°CDB** έως και **+46°CDB** στην ψύξη και από **-15°CWB** έως και **+18°CWB** στη θέρμανση.

Τα μηχανήματα θα μπορούν να μεταβάλλουν την απόδοσή τους μεταξύ μιας ελάχιστης και μιας μέγιστης τιμής, τόσο για την οικονομικότερη λειτουργία τους, όσο και την ταχύτερη επίτευξη των επιθυμητών συνθηκών στον χώρο.

Ως ονομαστικές συνθήκες για τα μηχανήματα ορίζονται οι:

- ❖ Ψύξη:
 - Θερμοκρασία εσωτερικού χώρου 27°CDB / 19°CWB
 - Θερμοκρασία περιβάλλοντος 35°CDB
 - Μήκος ψυκτικών σωληνώσεων 7,5m
 - Υψομετρική διαφορά 0m
- ❖ Θέρμανση:
 - Θερμοκρασία εσωτερικού χώρου 20°CDB
 - Θερμοκρασία περιβάλλοντος 7°CDB / 6°CWB
 - Μήκος ψυκτικών σωληνώσεων 7,5m
 - Υψομετρική διαφορά 0m

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι βαθμός απόδοσης των μηχανημάτων στην θέρμανση (**COP**) στις ονομαστικές συνθήκες θα πρέπει να είναι κατ ελάχιστο **3.62**, ενώ στην ψύξη (**EER**) θα πρέπει να είναι **3.30**.

Το σύστημα θα πρέπει να έχει ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας σε κατάσταση αδρανούς λειτουργίας (stand-by) που δε θα ξεπερνά σε καμία περίπτωση τα 10W.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Οι εξωτερικές μονάδες θα είναι κατάλληλες για τροφοδότηση από μονοφασικό δίκτυο 220 - 240V / 50Hz, ενώ η στάθμη θορύβου τους – ηχητική πίεση - δεν θα ξεπερνά τα 51 dB(A), σε εργαστηριακές συνθήκες και σε οριζόντια απόσταση 1 μέτρου από την μονάδα και 1,5 μέτρου ύψους από τη βάση είτε στην ψύξη είτε στη θέρμανση.

Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από επισμαλτωμένα φύλλα χάλυβα με θερμική βαφή πολυεστερικής πούδρας. Τα περύγια του αερόψυκτου εναλλάκτη θερμότητας της εξωτερικής μονάδας, θα έχουν επιστρωθεί με ένα στρώμα ακρυλικής ρητίνης τελικά καλυμμένο με υδρόφιλο φιλμ ή με οποιοδήποτε άλλο υλικό το οποίο προσδίδει καλύτερη αντιδιαβρωτική προστασία. Η βάση της μονάδας θα διαθέτει φύλλο από ανοξείδωτο χάλυβα.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η εσωτερική μονάδα πρέπει να είναι μοντέρνου σχεδιασμού και αισθητικής, επιτοίχιας τοποθέτησης. Θα διαθέτει φίλτρα για την κατακράτηση σωματιδίων σκόνης και οσμών. Θα διαθέτει ταυτόχρονη ή και ανεξάρτητη κίνηση οριζόντιων και κάθετων περσίδων για την δημιουργία τρισδιάστατης ροής αέρα, με σκοπό την ταχύτερη επίτευξη των επιθυμητών συνθηκών, αλλά και για την αποφυγή διστρωμάτωσης της θερμοκρασίας.

Το εσωτερικό μηχανήμα θα διαθέτει αθόρυβη λειτουργία που θα μπορεί να επιλεγεί από το ασύρματο χειριστήριο, επιτυγχάνοντας μείωση της στάθμης θορύβου έως και 3dB(A). Θα διαθέτει νυχτερινή λειτουργία συμβάλλοντας έτσι στη μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας, αποκλείοντας έτσι φαινόμενα υπερβολικής ψύξης ή θέρμανσης των χώρων.

Η στάθμη θορύβου της εσωτερικής μονάδας θα πρέπει να είναι πολύ χαμηλή και να μην ξεπερνά τα 25dB(A) για το μηχανήμα των 2,6kW ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης, 28dB(A) για το μηχανήμα των 3,5kW, 35 dB(A) για το μηχανήμα των 5,5kW και τα 37dB(A) για το μηχανήμα των 6,5kW ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης.

1. ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Ο συμπιεστής θα είναι σπειροειδής, τύπου swing για μεγαλύτερη αξιοπιστία και μακρόχρονη αντοχή κατά της απώλειας πίεσης από την «υψηλή» στη «χαμηλή» πλευρά, με ενσωματωμένο κινητήρα και ηχομονωτικό περίβλημα. Ο κινητήρας θα είναι DC inverter ο οποίος θα έχει τη δυνατότητα συνεχούς μεταβολής της συχνότητάς του με αποτέλεσμα τη μεταβολή του παρεχόμενου ψυκτικού όγκου από τον συμπιεστή, για την ακριβέστερη και ταχύτερη ανταπόκριση στο απαιτούμενο φορτίο. Η μεταβολή της συχνότητας θα πρέπει να γίνεται βηματικά, αλλά σε τόσα βήματα ώστε η μεταβολή της ψυκτικής απόδοσης να μπορεί να προσεγγιστεί και ως γραμμική. Για την προστασία του συμπιεστή από συχνές επανεκκινήσεις και παύσεις λειτουργίας θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλο χρονικό.

2. ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ

Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων θα έχει ως αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των εσωτερικών χώρων και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει οι κινητήρες των ανεμιστήρων να ρυθμίζουν αυτόματα τις στροφές τους – και κατά συνέπεια την παροχή του αέρα – σε τουλάχιστον οκτώ (8) διαφορετικά βήματα.

Οι φτερωτές των ανεμιστήρων θα είναι κατασκευασμένοι από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Θα υπάρχει κάλυμμα προστασίας από ατυχήματα και αποφυγής εισχώρησης ξένων αντικειμένων στο εσωτερικό χώρο των μονάδων, το οποίο θα είναι κατάλληλα κατασκευασμένο ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η πτώση της εξωτερικής στατικής πίεσης του ανεμιστήρα.

Για τον καλύτερο έλεγχο, αλλά και την πιο αποδοτική λειτουργία των συστημάτων το χειριστήριο θα διαθέτει τη δυνατότητα χρονικού προγραμματισμού του κλιματισμού σε εβδομαδιαία βάση.

2.7.4 Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα με Στοιχείο Απευθείας Εκτόνωσης.

Η προσαγωγή και επεξεργασία του νωπού αέρα στο χώρο θα γίνεται μέσω Κ.Κ.Μ., η οποία θα διαθέτει στοιχείο απευθείας εκτόνωσης. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται ακριβέστερη ρύθμιση της επιθυμητής απόδοσης και αμεσότερη απόκριση στις αλλαγές του φορτίου (π.χ. είσοδος μεγάλου αριθμού ατόμων ταυτόχρονα στο χώρο).

Η Κ.Κ.Μ. θα συνδεθεί με αερόψυκτη εξωτερική μονάδα τύπου VRF με ψυκτικό μέσο R410a. Η Κ.Κ.Μ. θα είναι πιστοποιημένη κατά τα σύγχρονα Ευρωπαϊκά πρότυπα όπως για παράδειγμα το EN14511 ή από το οργανισμό Eurovent. Τόσο η Κ.Κ.Μ. όσο και η εξωτερική μονάδα θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Τα εξωτερικά μηχανήματα θα έχουν τη δυνατότητα απρόσκοπτης και συνεχούς λειτουργίας σε θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος από -5°CDB έως και $+43^{\circ}\text{CDB}$ στην ψύξη και από -20°CWB έως και $+15^{\circ}\text{CWB}$ στη θέρμανση.

Τουλάχιστον ο ένας συμπιεστής της εξωτερικής μονάδας θα είναι DCinvertero οποίος θα έχει τη δυνατότητα συνεχούς μεταβολής της συχνότητάς του με αποτέλεσμα τη μεταβολή του παρεχόμενου ψυκτικού όγκου από τον συμπιεστή, για την ακριβέστερη και ταχύτερη ανταπόκριση στο απαιτούμενο φορτίο. Η μεταβολή της συχνότητας θα πρέπει να γίνεται βηματικά, αλλά σε τόσα βήματα ώστε η μεταβολή της ψυκτικής απόδοσης να μπορεί να προσεγγιστεί και ως γραμμική.

Ο κινητήρας των ανεμιστήρων της εξωτερικής μονάδας θα είναι DC inverter με στόχο την περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας, την ακριβέστερη ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα και τη μείωση της στάθμης θορύβου. Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων θα έχει ως αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των εσωτερικών χώρων και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει οι DC inverter κινητήρες των ανεμιστήρων να ρυθμίζουν αυτόματα τις στροφές τους – και κατά συνέπεια την παροχή του αέρα – σε τουλάχιστον οκτώ (8) διαφορετικά βήματα.

Οι φτερωτές των ανεμιστήρων θα είναι κατασκευασμένοι από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Θα υπάρχει κάλυμμα προστασίας από ατυχήματα και αποφυγής εισχώρησης ξένων αντικειμένων στο εσωτερικό χώρο των μονάδων, το οποίο θα είναι κατάλληλα κατασκευασμένο ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η πτώση της εξωτερικής στατικής πίεσης του ανεμιστήρα.

Οι ανεμιστήρες θα είναι υψηλής εξωτερικής στατικής πίεσης με δυνατότητα επίτευξης τιμής 78 Pa. Έτσι θα είναι δυνατή η τοποθέτηση, κατόπιν μελέτης, της εξωτερικής μονάδας σε εσωτερικό χώρο και/ή σύνδεση αεραγωγού απόρριψης ή αλλαγής της ροής του αέρα.

Για τη σύνδεση και τον έλεγχο της Κ.Κ.Μ. από την εξωτερική μονάδα είναι απαραίτητη η τοποθέτηση εκτονωτικής βαλβίδας η οποία θα είναι του ίδιου κατασκευαστή με την εξωτερική μονάδα και θα μπορεί να λειτουργεί απρόσκοπτα σε θερμοκρασίες από -5°CDB έως και $+46^{\circ}\text{CDB}$. Το σύστημα θα μπορεί να διαχειριστεί κατάλληλα θερμοκρασίες αέρα επί του στοιχείου απευθείας εκτόνωσης από -5°CDB έως και $+35^{\circ}\text{CDB}$ και η συνδεσιμότητά του θα μπορεί να κυμαίνεται από 50% έως και 110%.

Η Κ.Κ.Μ. θα ελέγχεται μέσω της ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας, με τρεις διαφορετικούς τρόπους:

- i) *Έλεγχος μέσω DDC:* Η διαφορά μεταξύ της επιθυμητής θερμοκρασίας και είτε της θερμοκρασίας του αέρα επιστροφής από το χώρο, είτε της θερμοκρασίας του αέρα προσαγωγής στο χώρο, είτε της θερμοκρασίας του αέρα στο χώρο καθορίζει το φορτίο και κατ' επέκταση την απαιτούμενη απόδοση που θα πρέπει να παρέχει η εξωτερική. Τον ελεγκτή για τη συλλογή και την επεξεργασία των δεδομένων από τα αισθητήρια και τα απαραίτητα αισθητήρια θα πρέπει να παρέχει ο κατασκευαστής της εκτονωτικής και της εξωτερικής μονάδας.
- ii) *Έλεγχος βάσει της θερμοκρασίας εξάτμισης:* Από τη θερμοκρασία εξάτμισης καθορίζεται το φορτίο του χώρου. Ο απαραίτητος ελεγκτής για τη συλλογή των δεδομένων από τα αισθητήρια και τα αισθητήρια θα είναι του ίδιου κατασκευαστή με την ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα και την εξωτερική μονάδα.

- iii) Έλεγχος μέσω τοπικού χειριστήριου: Η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της θερμοκρασίας του αέρα επιστροφής από το χώρο και της επιθυμητής θερμοκρασίας καθορίζει τη λειτουργία του συστήματος. Ο κατασκευαστής της εκτονωτικής βαλβίδας και της εξωτερικής μονάδας θα πρέπει να παρέχει τόσο τον ελεγκτήγια τη συλλογή και την επεξεργασία των δεδομένων από τα αισθητήρια, όσο και όλα τα απαραίτητα αισθητήρια καθώς και το τοπικό χειριστήριο.

2.7.5 ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

1. Γενική περιγραφή

Η κεντρική κλιματιστική μονάδα θα είναι διώροφου τύπου, πλήρης (ανεμιστήρας προσαγωγής, τμήμα στοιχείων θέρμανσης και ψύξης, κιβώτιο μίξεως, προφίλτρο και σακκόφιλτρο, τμήμα εναλλάκτη ανάκτησης ενέργειας, ανεμιστήρα επιστροφής, αντικραδασμικά, υγραντήρα κ.λ.π) έτσι ώστε να αποτελεί ενιαίο συγκρότημα επεξεργασίας αέρα.

Η μονάδα θα είναι διαστασιολογημένη ώστε να μπορεί να επεξεργάζεται μίγμα φρέσκου αέρα και αέρα ανακυκλοφορίας, με ταυτόχρονη δυνατότητα ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες, να λειτουργεί με περίπου 100% νωπό αέρα και χωρίς λειτουργία των στοιχείων της για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας. Θα πρέπει να συνοδεύεται από ηλεκτρονικό πίνακα αυτοματισμού και όλα τα απαραίτητα αισθητήρια θερμοκρασίας και υγρασίας.

Η κεντρική κλιματιστική μονάδα επεξεργασίας αέρα ,διώροφου τύπου μιας ζώνης, θα είναι πιστοποιημένη κατά EUROVENT, ενεργειακής κλάσης A, αναγνωρισμένου οίκου και θα περιέχει όλα τα τμήματα όπως προδιαγράφονται παρακάτω :

2. Περίβλημα - Σκελετός

Ο σκελετός θα είναι κατασκευασμένος από εξηλασμένα προφίλ αλουμινίου με αντιδιαβρωτική επίστρωση , προσαρμοσμένα μεταξύ τους με γωνίες ενισχυμένες με υαλονήματα.

Η στερέωση των τοιχωμάτων θα γίνεται μέσω προφίλ αλουμινίου ασφάλισης τοιχωμάτων ,για την αποφυγή εσωτερικών βιδών και σημείων όπου μπορεί να συσσωρευτεί σκόνη και φλάντζα διπλού τοιχώματος.

Η μονάδα θα είναι κατασκευασμένη εξ' ολοκλήρου από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα, ελάχιστου πάχους 0,5 mm, με εσωτερική θερμική και ηχητική μόνωση και εύκολα αφαιρούμενα πλευρικά πλαίσια επίσκεψης. Ειδικότερα οι εσωτερικές μεταλλικές επιφάνειες των τοιχωμάτων θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένα χαλυβδόελασματα και οι εξωτερικές από προβαμμένο φύλλο χάλυβα σε χρώμα RAL για αντιδιαβρωτική προστασία. Τα πλευρικά πάνελ θα είναι διπλά τύπου Sandwich, πάχους κατ' ελάχιστον 25 mm ενώ θα είναι εσωτερικά μονωμένα από πολυουρεθάνη injection πυκνότητας 40kg/m³.

Η κατασκευή των μονάδων πρέπει να γίνεται χωρίς τη χρήση συγκολλήσεων , ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος οξείδωσης των μεταλλικών τμημάτων.

Ο σκελετός της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας θα εδράζεται σε μονοκόμματα αντικραδασμική βάση κατασκευασμένη από αλουμίνιο, έτσι ώστε να μην μεταφέρονται κραδασμοί αλλά και για την προστασία του σκελετού της μονάδος.

Στα τμήματα των ανεμιστήρων, των φίλτρων και στα κενά τμήματα η πρόσβαση θα εξασφαλίζεται μέσω πλαϊνών θυρών. Οι θύρες επισκέψεως θα είναι κατασκευασμένες και αυτές από διπλά τοιχώματα τύπου Sandwich. Το αεροστεγές κλείσιμο των θυρών στον σκελετό θα εξασφαλίζεται από ειδικά σχεδιασμένες λαβές σε συνδυασμό με το ειδικό στεγανοποιητικό ελαστικό, το οποίο χρησιμοποιείται.

Οι θύρες των μονάδων θα είναι ανοιγόμενες με διπλούς πλαστικούς μεντεσέδες, εφοδιασμένες με χερούλια και θα εφαρμόζουν στο πλαίσιο, εξασφαλίζοντας την στεγάνωση του τμήματος.

Στα τμήμα της ανάμιξης και ανάκτησης θερμότητας η πρόσβαση θα εξασφαλίζεται από αφαιρετά καπάκια.

Στις θέσεις διελεύσεως σωληνώσεων από τα πάνελ των τοιχωμάτων. Θα προβλέπονται φλάντζες στεγανοποίησης από λάστιχο, για την επίτευξη υψηλής αεροστεγανότητας.

3. Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής - επιστροφής

Ο ανεμιστήρας προσαγωγής θα είναι φυγοκεντρικού τύπου, διπλής αναρρόφησης με πτερωτή στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη, με αυτοευθυγραμμιζόμενα έδρανα και με πίσω κεκλιμένα πτερύγια (**backward curved**) για εξασφάλιση αθόρυβης λειτουργίας και την πλήρη απαλλαγή από κραδασμούς.

Η κίνηση του ανεμιστήρα θα γίνεται από τριφασικό ηλεκτροκινητήρα μέσω τροχαλίων και ιμάντων. Το σύστημα μεταδόσεως της κινήσεως από τον ηλεκτροκινητήρα προς τους ανεμιστήρες, θα είναι με τραπεζοειδή ή οδοντωτά λουριά και αυλακοφόρες τροχαλίες, με ρυθμιζόμενη σχέση μεταδόσεως, ώστε να επιτρέπεται χωρίς αλλαγή των τροχαλίων, να ρυθμισθούν οι στροφές των ανεμιστήρων κατά $\pm 10\%$ τουλάχιστον γύρω από τις ονομαστικές, δηλαδή εκείνες με τις οποίες πετυχαίνεται η προδιαγραφόμενη παροχή και ολική στατική πίεση.

Για την ασφάλεια κατά την διάρκεια της επιθεώρησης θα υπάρχει μεταλλικός προφυλακτήρας των λουριών και των τροχαλίων, με αφαιρούμενα τμήματα ώστε να μπορεί να γίνει χρήση στροφόμετρου τόσο στον άξονα του ανεμιστήρα, όσο και στον άξονα του ηλεκτροκινητήρα.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα είναι κατά 20% μεγαλύτερη από την απαιτούμενη για την ονομαστική παροχή του ανεμιστήρα με στατική πίεση το άθροισμα των εξωτερικών και εσωτερικών απωλειών πίεσεως.

Το μέγεθος του ανεμιστήρα πρέπει να είναι αρκετό, ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή παροχή του με ταχύτητα εξόδου του αέρα όχι μεγαλύτερη από 10 m/sec.

Ο ανεμιστήρας όπως και ο ηλεκτροκινητήρας του θα εδράζονται πάνω σε μεταλλική βάση, που θα στηρίζεται στον σκελετό της μονάδος σε αντιδονητική βάση.

Τμήμα ανεμιστήρα απαγωγής: Το τμήμα αυτό θα έχει την ίδια συγκρότηση με το τμήμα ανεμιστήρα προσαγωγής που περιγράφηκε παραπάνω, αλλά προορίζεται για την απαγωγή του αέρα από τους χώρους και την προώθηση του στο τμήμα ανακτήσεως θερμότητας. Σημειώνεται ότι η παροχή του ανεμιστήρα απαγωγής δεν είναι ίση με την παροχή του ανεμιστήρα προσαγωγής, αλλά κάπως μικρότερη, όπως δίνεται στον πίνακα αποδόσεων της KKM, μαζί με την αντίστοιχη εξωτερική στατική πίεση.

4. Τμήμα στοιχείων

Το τμήμα στοιχείων θα αποτελείται από κοινό στοιχείο θέρμανσης - ψύξης με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Το ψυκτικό στοιχείο θα λειτουργεί με ψυκτικό μέσο R-410 και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες, με πτερύγια από αλουμίνιο, που στερεώνονται πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Οι σωλήνες καταλήγουν σε χάλκινους συλλέκτες. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι αρκετή ώστε ολόκληρη η παροχή αέρα να περνάει απ' αυτήν με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 2,5 m/sec. Οι αποστάσεις μεταξύ των πτερυγίων θα είναι υπολογισμένες ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις θερμικής μεταφοράς, στη συγκεκριμένη περίπτωση 70 KW. Το στοιχείο θα υφίσταται υδραυλική δοκιμή σε πίεση σε 3,0 MPa (ξηρός αέρας). Η μέγιστη πίεση λειτουργίας του μέσου θα είναι 2 MPa.

Ο βασικός εξοπλισμός του τμήματος του στοιχείου θα περιλαμβάνει διαχωριστή σταγονιδίων, λεκάνη συμπυκνωμάτων με στόμιο διαμέτρου $\Phi 30$ mm στο κέντρο της για την σύνδεσή της με το δίκτυο αποχέτευσης, κατάλληλη υδατοπαγίδα και βαλβίδα εξαερισμού.

5. Τμήμα κιβωτίου ανάμιξης

Στην κεντρική κλιματιστική μονάδα προβλέπεται κιβώτιο ανάμιξης τριών κατευθύνσεων, με στόμια για τον αέρα ανακυκλοφορίας και τον νωπό αέρα. Κάθε στόμιο θα είναι εφοδιασμένο με ρυθμιστικά διαφράγματα (ντάμπερς). Τα στόμια θα είναι τοποθετημένα κατά τρόπο που να πετυχαίνεται βέλτιστη ανάμιξη των δυο ροών. Τα ρυθμιστικά διαφράγματα θα είναι πολύφυλλα με πτερύγια αλουμινίου, και φινίρισμα από λάστιχο για την βέλτιστη εφαρμογή, κινούμενα προς αντίθετες διευθύνσεις ανά δύο. Η κίνηση επιτυγχάνεται μέσω γραναζιών από ενισχυμένο πλαστικό χωρίς απαίτηση λίπανσης. Η διάταξη μετάδοσης της κίνησης θα είναι τοποθετημένη εντός προστατευτικού προφίλ

αλουμινίου. Η λειτουργία θα είναι απλή, αθόρυβη και ακριβής ώστε να επιτρέπει γραμμική ρύθμιση της παροχής του αέρα.

Τα διαφράγματα θα κινούνται μέσω τριών ανεξάρτητων μηχανοκίνητων μηχανισμών και κατάλληλους ηλεκτροκινητήρες για αυτόματα και ελεγχόμενη λειτουργία.

6. Τμήμα φίλτρων

Η κεντρική κλιματιστική μονάδα θα διαθέτει τις παρακάτω διατάξεις φίλτρων:

A. Προφίλτρο: Η χρήση του προφίλτρου προβλέπεται για την αναρρόφηση του νωπού αέρα. Το παραπάνω φίλτρο θα είναι επίπεδο (τύπου FLAT PANEL) κλάσης G4. Η ικανότητα των φίλτρων αυτών θα είναι σύμφωνα με το EN 779 και μετράται με την μέση συγκράτηση συνθετικής σκόνης.

B. Σακόφιλτρο: Η χρήση του σακόφίλτρου προβλέπεται για την αναρρόφηση του νωπού αέρα (κλάση F8) σε συνέχεια του προφίλτρου. Αυτά είναι λεπτά φίλτρα (FINE FILTERS), τύπου σάκου (BAG ή POCKET FILTERS).

Η ικανότητα των φίλτρων αυτών θα είναι σύμφωνα με τον DIN EN 779 και μετρείται με την μέση απόδοση για ατμοσφαιρική σκόνη (AVERAGE EFFICIENCY FOR ATMOSPHERIC DUST) E_m %.

Όλα τα παραπάνω φίλτρα τοποθετούνται σε διάταξη, επίπεδης συστοιχίας, η δε αφαίρεσή τους μπορεί να γίνει από το πλάι της μονάδος μέσω κατάλληλων θυρών επίσκεψης.

Όλα τα φίλτρα συγκρατούνται πάνω σε συγκολλητό μεταλλικό σκελετό, που στηρίζεται πάνω στον σκελετό της μονάδος, ώστε να μην υπάρξει παραμόρφωση κάτω από συνθήκες μεγίστης πτώσεως πίεσεως.

7. Τμήμα εναλλάκτη αέρα - αέρα

Η κυρίως διάταξη ανακτήσεως θερμότητας θα είναι του τύπου "αέρα-αέρα", με πλάκες (κυψελωτή) χωρίς καμιά επαφή, άμεση ή έμμεση των δύο ρευμάτων του αέρα. Οι επίπεδες πλάκες του εναλλάκτη θα είναι από αλουμίνιο, με ειδική επιφανειακή διαμόρφωση για επίτευξη στιβαρής κατασκευής και υψηλού βαθμού απόδοσης..

Ο εναλλάκτης θα φέρει διάταξη by-pass με διαφράγματα αέρα για λειτουργία free cooling μέσω μηχανοκίνητου μηχανισμού και κατάλληλου ηλεκτροκινητήρα για αυτόματα και ελεγχόμενη λειτουργία. Ο βαθμός απόδοσης του πλακοειδή εναλλάκτη ορίζεται κατ' ελάχιστον στο 50%.

8. Τμήμα ύγρανσης

Η ύγρανση θα γίνεται με αυτόνομη μονάδα προσαγωγής spray νερού ενσωματωμένο στην κλιματιστική μονάδα (η προσαγωγή νερού θα γίνεται εσωτερικά στη μονάδα και όχι στον αεραγωγό προσαγωγής) παροχής 38kg/h.A

Ο ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ	Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΟΥ ΤΜ-ΤΟΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ	Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΗΣ Δ/ΝΣΗΣ ΚΤΙΡΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ
ΧΡΗΣΤΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΗΛ/ΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	ΗΛΙΑΣ ΚΟΝΤΩΣΗΣ ΠΟΛ/ΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ	ΜΑΡΙΑ ΔΑΝΙΗΛ ΑΡΧ/ΚΤΩΝ ΜΗΧ/ΚΟΣ