



Τεχνική περιγραφή -Τεχνικές προδιαγραφές
«Αντικατάσταση υφιστάμενων και τοποθέτηση νέων συστημάτων
κλιματισμού στο κτίριο της Βιβλιοθήκης και στα αμφιθέατρα Δ3, Δ3-7α, Δ6
και Δ7 στην Πανεπιστημιούπολη Ρεθύμνου»

ΟΜΑΔΑ Α – Τεχνική Περιγραφή

Περιγραφή υφιστάμενων εγκαταστάσεων Κτιρίου Βιβλιοθήκης

Για τον κλιματισμό του κτιρίου της βιβλιοθήκης έχουν εγκατασταθεί τέσσερις κλιματιστικές μονάδες διαχείρισης αέρα και ένα δίκτυο fancoils, τροφοδοτούμενα από λέβητα πετρελαίου τοποθετημένο στο υπόγειο του κτιρίου και από αερόψυκτους ψύκτες.

Συγκεκριμένα είναι εγκατεστημένα τα παρακάτω συστήματα:

Κεντρική κλιματιστική μονάδα KKM1:

Η κλιματιστική μονάδα είναι τοποθετημένη στο δώμα του κτιρίου και κλιματίζει τα τρία επίπεδα του αριστερού τμήματος της βόρειας πτέρυγας της βιβλιοθήκης μέσω στομιών οροφής, δαπέδου και τοίχου. Η παροχή της κλιματιστικής μονάδας είναι 18.600m³/h. Το δίκτυο αεραγωγών προσαγωγής για την παροχή του κλιματισμένου αέρα του 3ου επιπέδου οδεύει στο δώμα κτιρίου, ενώ για τα επίπεδα 2 και 1 το δίκτυο είναι εσωτερικό. Το δίκτυο απαγωγής οδεύει στο δώμα του κτιρίου και αναρροφά τον αέρα του χώρου μέσω στομιών τοίχου τοποθετημένα στο κεντρικό επάνω τμήμα του κτιρίου.

Κεντρική κλιματιστική μονάδα KKM2:

Η κλιματιστική μονάδα είναι τοποθετημένη στο δώμα του κτιρίου και κλιματίζει τα τρία επίπεδα του δεξιού τμήματος της βόρειας πτέρυγας της βιβλιοθήκης μέσω στομιών οροφής, και δαπέδου. Η παροχή της κλιματιστικής μονάδας είναι 12.250 m³/h. Το δίκτυο αεραγωγών προσαγωγής για την παροχή του κλιματισμένου αέρα του 3ου επιπέδου οδεύει στο δώμα κτιρίου, ενώ για τα επίπεδα 2 και 1 το δίκτυο είναι εσωτερικό. Το δίκτυο απαγωγής οδεύει στο δώμα του κτιρίου και αναρροφά τον αέρα του χώρου μέσω στομιών τοίχου τοποθετημένα στο κεντρικό επάνω τμήμα του κτιρίου.

Κεντρική κλιματιστική μονάδα KKM4:

Η κλιματιστική μονάδα είναι τοποθετημένη στο υπόγειο του κτιρίου και κλιματίζει το κεντρικό και νότιο τμήμα του ενιαίου χώρου της βιβλιοθήκης του 1ου επιπέδου μέσω στομιών δαπέδου καθώς και τρία γραφεία στο 2ο επίπεδο. Η παροχή της κλιματιστικής μονάδας είναι 18.200 m³/h. Το κεντρικό δίκτυο των αεραγωγών προσαγωγής είναι τοποθετημένο στο υπόγειο του κτιρίου. Το δίκτυο απαγωγής αποτελείται από δυο εξωτερικούς κυκλικούς αεραγωγούς εξωτερικά του κτιρίου που οδεύουν από το υπόγειο έως το εσωτερικό κυκλικό τμήμα στο 2^ο επίπεδο, και αναρροφούν τον αέρα του χώρου με δίκτυο ορθογωνίων εξωτερικών αεραγωγών και στόμια τοίχου.

Κεντρική κλιματιστική μονάδα KKM5:

Η κλιματιστική μονάδα είναι τοποθετημένη στο δώμα του τμήματος κυλικείου-αίθουσας πολλαπλών χρήσεων και κλιματίζει τον χώρο του κυλικείου, την είσοδο, μέσω στομιών δαπέδου και τους χώρους φύλαξης βιβλίων και εργαστήριο συντήρησης στο υπόγειο του κτιρίου. Η παροχή της κλιματιστικής μονάδας είναι 18.500 m³/h. Το κεντρικό δίκτυο των αεραγωγών προσαγωγής είναι τοποθετημένο στο δώμα του κτιρίου για την προσαγωγή του αέρα στον χώρο του κυλικείου και της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων, και για τους χώρους αποθήκευσης βιβλίων και εργαστήρια, οδεύει εσωτερικά. Το δίκτυο απαγωγής αρχικά οδεύει στο δώμα του κτιρίου και αναρροφά μέσω στομιών τοίχου από το κυλικείο και την αίθουσα πολλαπλών χρήσεων και από τους υπολοίπους χώρους με εσωτερικό δίκτυο.

Για τον κλιματισμό του κτιρίου διοίκησης είναι εγκατεστημένο σύστημα fancoils. Το δίκτυο θερμού-ψυχρού νερού οδεύει στην οροφή του ισόγειου του κτιρίου διοίκησης και τροφοδοτεί τα fancoils και των δυο οροφών.

Τα συστήματα είναι παλιάς τεχνολογίας, ιδιαίτερα ενεργοβόρα, χωρίς δυνατότητα κάλυψης μερικών φορτίων και χωρίς αυτοματισμό λειτουργίας.

Έτσι προβλέπεται η αντικατάσταση των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων με κλιματιστικές μονάδες με δυνατότητα ανάκτησης θερμότητας, ενεργειακής κλάσης A+ τουλάχιστον, οι οποίες θα συνδεθούν η κάθε μια από ανεξάρτητη εξωτερική μονάδα VRF DC Inverter με λειτουργία με οικολογικό ψυκτικό υγρό R410a.

Για την αντικατάσταση του συστήματος των fan coils, επιλέγεται η τοποθέτηση δυο ανεξάρτητων συστημάτων VRV inverter, ένα για κάθε όροφο, με εσωτερικές μονάδες τύπου δαπέδου.

Για την κάλυψη των αναγκών σε ψύξη θέρμανση του χώρου υποδοχής του κτιρίου της βιβλιοθήκης θα τοποθετηθεί αυτόνομο κλιματιστικό μηχάνημα διαιρούμενου τύπου.

Περιγραφή νέων συστημάτων κλιματισμού Κτιρίου Βιβλιοθήκης

1. Σύστημα Κεντρικής κλιματιστικής ΚΚΜ1 και συστήματος VRF, παροχής 18.600 m³/h

Προβλέπεται:

- η αποξήλωση της παλαιάς κλιματιστικής από το δώμα του κτιρίου και η τοποθέτηση της νέας πάνω σε ειδικά αντικραδασμικά στηρίγματα ώστε να αποφεύγονται οι κραδασμοί, με τυχόν τροποποίηση αν απαιτείται της υφιστάμενης βάσης στήριξης
- αποξήλωση των υφιστάμενων δικτύων ζεστού-κρύου νερού
- Μεταφορά των αποξηλωμένων μονάδων, στοιχείων, σωληνώσεων κλπ σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική υπηρεσία εντός ή εκτός Πανεπιστημιούπολης
- Έλεγχος της ηλεκτρικής παροχής σε σχέση με την ισχύ των κινητήρων της νέας μονάδας, και αν τηρεί τις προδιαγραφές, σύνδεση με τον πίνακα της μονάδας, αφού προηγηθεί έλεγχος της αντίστασης μόνωσης του καλωδίου για τυχόν φθορές. Διαφορετικά θα γίνει αντικατάσταση της ηλεκτρικής παροχής με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλα προστατευμένο σε πλαστικό σωλήνα βαρέως τύπου ή σε μεταλλική σχάρα και θα τοποθετηθούν τα απαραίτητα όργανα διακοπής και προστασίας στον ηλεκτρικό πίνακα.
- Σύνδεση των υφιστάμενων αεραγωγών προσαγωγής και απαγωγής με την μονάδα μέσω αντικραδασμικών συνδέσμων
- Μόνωση των υφιστάμενων εξωτερικών αεραγωγών προσαγωγής και απαγωγής με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 40mm ή άλλο ισοδύναμο υλικό με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda < 0,04 \text{ W/(m.K)}$. Η μόνωση των αεραγωγών θα προστατεύεται με κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6mm κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο που θα αποκλείεται η εισροή νερού όντος του προστατευτικού μανδύα (οι ενώσεις των συνδέσεων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του καλύμματος)
- Τοποθέτηση χειριστηρίου της μονάδας σε θέση που θα υποδείξει η επίβλεψη
- Τοποθέτηση της μονάδας VRF της ΚΚΜ1 και κατασκευή νέας αντικραδασμικής βάσης από σκυρόδεμα ή κατασκευασμένη από μεταλλικά στοιχεία, στο δώμα του κτιρίου.
- Επιμελής αποκατάσταση της θερμομόνωσης και της υγρομόνωσης του δώματος από τυχόν διατρήσεις ή παρεμβάσεις.
- Σύνδεση της μονάδας με το δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλα προστατευμένο και τοποθέτηση των απαραίτητων οργάνων διακοπής και προστασίας στον ηλεκτρικό πίνακα (είτε ενσωματωμένο είτε αυτόνομο pillar κλιματισμού).

- Εγκατάσταση ψυκτικών σωληνώσεων με την απαραίτητη μόνωση και προστασία από τις συνθήκες περιβάλλοντος, για την σύνδεση της μονάδας VRF με το στοιχείο απ' ευθείας εκτόνωσης της κλιματιστικής μονάδας, καθώς και τοποθέτηση και σύνδεση του στοιχείου έλεγχου και λειτουργίας με το στοιχείο εκτόνωσης της κλιματιστικής.
- Τοποθέτηση χειριστηρίου της μονάδας σε θέση που θα υποδείξει η επίβλεψη
- Τοποθέτηση ηλεκτροκινήτων διαφραγμάτων στα στόμια προσαγωγής κλιματισμένου αέρα, κατάλληλων διαστάσεων, και ηλεκτρική σύνδεση τους. Τα διαφράγματα θα συνδεθούν και θα ελέγχονται ανά ομάδες. Συγκεκριμένα στα επίπεδα 2 & 3 θα δημιουργηθεί από μια ομάδα σε κάθε επίπεδο και στο επίπεδο 1 όπου υπάρχουν δυο δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής θα δημιουργηθούν δυο ομάδες.
- Τοποθέτηση και σύνδεση τεσσάρων αισθητήριων θερμοκρασίας (ένα στα επίπεδα 2 και 3 και δυο στο επίπεδο 1)
- Για τον αυτοματισμό λειτουργίας του συστήματος θα τοποθετηθούν:
 - Στον κεντρικό αεραγωγό απαγωγής αέρα αισθητήριο ποιότητας αέρα και αισθητήριο υγρασίας
 - Αισθητήριο ΔΡ στο τμήμα των φίλτρων προσαγωγής νωπού αέρα
 - Αισθητήριο ΔΡ στο τμήμα του φίλτρου επανακυκλοφορίας
 - Αισθητήρια πίεσης και θερμοκρασίας στον κεντρικό αεραγωγό προσαγωγής αέρα

2. Σύστημα Κεντρικής κλιματιστικής ΚΚΜ2 και συστήματος VRF, παροχής 12.250 m3/h

Προβλέπεται:

- Αποξήλωση της παλαιάς κλιματιστικής από το δώμα του κτιρίου και η τοποθέτηση της νέας πάνω σε ειδικά αντικραδασμικά στηρίγματα ώστε να αποφεύγονται οι κραδασμοί, με τυχόν τροποποίηση, αν απαιτείται, της υφιστάμενης βάσης στήριξης της μονάδας.
- Αποξήλωση των υφιστάμενων δικτύων ζεστού-κρύου νερού
- Μεταφορά των αποξηλωμένων μονάδων, στοιχείων, σωληνώσεων κλπ σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική υπηρεσία εντός ή εκτός Πανεπιστημιούπολης
- Έλεγχος της ηλεκτρικής παροχής σε σχέση με την ισχύ των κινητήρων της νέας μονάδας, και αν τηρεί τις προδιαγραφές, σύνδεση με τον πίνακα της μονάδας, αφού προηγηθεί έλεγχος της αντίστασης μόνωσης του καλωδίου για τυχόν φθορές. Διαφορετικά θα γίνει αντικατάσταση της ηλεκτρικής παροχής με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλα προστατευμένο σε πλαστικό σωλήνα βαρέως τύπου ή σε μεταλλική σχάρα και θα τοποθετηθούν τα απαραίτητα όργανα διακοπής και προστασίας στον ηλεκτρικό πίνακα.

- Σύνδεση των υφιστάμενων αεραγωγών προσαγωγής και απαγωγής με την μονάδα μέσω αντικραδασμικών συνδέσμων
- Μόνωση των υφιστάμενων εξωτερικών αεραγωγών προσαγωγής και απαγωγής με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 40mm ή άλλο ισοδύναμο υλικό με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda < 0,04 \text{ W/(m.K)}$. Η μόνωση των αεραγωγών θα προστατεύεται με κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6mm κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο που θα αποκλείεται η εισροή νερού όντος του προστατευτικού μανδύα (οι ενώσεις των συνδέσεων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του καλύμματος)
- Τοποθέτηση χειριστηρίου της μονάδας σε θέση που θα υποδείξει η επίβλεψη
- Τοποθέτηση της μονάδας VRF της KKM2 και κατασκευή νέας αντικραδασμικής βάσης από σκυρόδεμα ή κατασκευασμένη από μεταλλικά στοιχεία, στο δώμα του κτιρίου.
- Επιμελής αποκατάσταση της θερμομόνωσης και της υγρασιμότητας του δώματος από τυχόν διατρήσεις ή παρεμβάσεις.
- Σύνδεση της μονάδας με το δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλα προστατευμένο και τοποθέτηση των απαραίτητων οργάνων διακοπής και προστασίας στον ηλεκτρικό πίνακα (είτε ενσωματωμένο είτε αυτόνομο pillar κλιματισμού).
- Εγκατάσταση ψυκτικών σωληνώσεων με την απαραίτητη μόνωση και προστασία από τις συνθήκες περιβάλλοντος, για την σύνδεση της μονάδας VRF με το στοιχείο απ' ευθείας εκτόνωσης της κλιματιστικής μονάδας, καθώς και τοποθέτηση και σύνδεση του στοιχείου έλεγχου και λειτουργίας με το στοιχείο εκτόνωσης της κλιματιστικής.
- Τοποθέτηση χειριστηρίου της μονάδας σε θέση που θα υποδείξει η επίβλεψη
- Τοποθέτηση ηλεκτροκινήτων διαφραγμάτων στα στόμια προσαγωγής κλιματισμένου αέρα, κατάλληλων διαστάσεων, και ηλεκτρική σύνδεση τους. Τα διαφράγματα θα συνδεθούν και θα ελέγχονται ανά ομάδες. Θα δημιουργηθούν τρεις ομάδες μια ομάδα για κάθε επίπεδο.
- Τοποθέτηση και σύνδεση τριών αισθητήριων θερμοκρασίας (ένα ανά επίπεδο)
- Για τον αυτοματισμό λειτουργίας του συστήματος θα τοποθετηθούν:
 - Στον κεντρικό αεραγωγό απαγωγής αέρα αισθητήριο ποιότητας αέρα και αισθητήριο υγρασίας
 - Αισθητήριο ΔΡ στο τμήμα των φίλτρων προσαγωγής νωπού αέρα
 - Αισθητήριο ΔΡ στο τμήμα του φίλτρου επανακυκλοφορίας
 - Αισθητήρια πίεσης και θερμοκρασίας στον κεντρικό αεραγωγό προσαγωγής αέρα

3. Σύστημα Κεντρικής κλιματιστικής ΚΚΜ4 και συστήματος VRF, παροχής 18.200 m³/h

Προβλέπεται:

- Αποξήλωση της παλαιάς κλιματιστικής από το υπόγειο του κτιρίου και τοποθέτηση της νέας πάνω σε ειδικά αντικραδασμικά στηρίγματα ώστε να αποφεύγονται οι κραδασμοί, με τυχόν τροποποίηση, αν απαιτείται, της υφιστάμενης βάσης στήριξης της μονάδας.
- Αποξήλωση των υφιστάμενων δικτύων ζεστού-κρύου νερού
- Μεταφορά των αποξηλωμένων μονάδων, στοιχείων, σωληνώσεων κλπ σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική υπηρεσία εντός ή εκτός Πανεπιστημιούπολης
- Έλεγχος της ηλεκτρικής παροχής σε σχέση με την ισχύ των κινητήρων της νέας μονάδας, και αν τηρεί τις προδιαγραφές, σύνδεση με τον πίνακα της μονάδας, αφού προηγηθεί έλεγχος της αντίστασης μόνωσης του καλωδίου για τυχόν φθορές. Διαφορετικά θα γίνει αντικατάσταση της ηλεκτρικής παροχής με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλα προστατευμένο σε πλαστικό σωλήνα βαρέως τύπου ή σε μεταλλική σχάρα και θα τοποθετηθούν τα απαραίτητα όργανα διακοπής και προστασίας στον ηλεκτρικό πίνακα.
- Σύνδεση των υφιστάμενων αεραγωγών προσαγωγής και απαγωγής με την μονάδα μέσω αντικραδασμικής συνδέσμων
- Τροποποίηση του δικτύου απαγωγής της κλιματιστικής μονάδας, δηλαδή αποξήλωση του δικτύου των ορθογωνίων αεραγωγών που είναι τοποθετημένοι στο δώμα του κτιρίου, αποξήλωση των υφιστάμενων στομίων απαγωγής τοίχου, κατασκευή νέου δικτύου εσωτερικά του κτιρίου με δυο κυκλικούς μονωμένους αεραγωγούς διαμέτρου Φ300mm και τοποθέτηση των στομίων απαγωγής. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην αποκατάσταση των οπών που θα δημιουργηθούν από την αποξήλωση των στομίων, ώστε να επιτευχθεί πλήρης στεγάνωση.
- Κατασκευή δικτύου για την λήψη νωπού αέρα από τον εξωτερικό χώρο
- Τοποθέτηση χειριστηρίου της μονάδας σε θέση που θα υποδείξει η επίβλεψη
- Τοποθέτηση της μονάδας VRF της ΚΚΜ4, στον εξωτερικό χώρο διπλά στην κλιματιστική μονάδα και κατασκευή νέας αντικραδασμικής βάσης από σκυρόδεμα ή από μεταλλικά στοιχεία.
- Σύνδεση της μονάδας με το δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλα προστατευμένο και τοποθέτηση των απαραίτητων οργάνων διακοπής και προστασίας στον ηλεκτρικό πίνακα (είτε ενσωματωμένο είτε αυτόνομο pillar κλιματισμού).

- Εγκατάσταση ψυκτικών σωληνώσεων με την απαραίτητη μόνωση και προστασία από τις συνθήκες περιβάλλοντος, για την σύνδεση της μονάδας VRF με το στοιχείο απ' ευθείας εκτόνωσης της κλιματιστικής μονάδας, καθώς και τοποθέτηση και σύνδεση του στοιχείου έλεγχου και λειτουργίας με το στοιχείο εκτόνωσης της κλιματιστικής.
- Τοποθέτηση χειριστηρίου της μονάδας σε θέση που θα υποδείξει η επίβλεψη
- Τοποθέτηση και σύνδεση ενός αισθητήριου θερμοκρασίας
- Για τον αυτοματισμό λειτουργίας του συστήματος θα τοποθετηθούν:
 - Στον κεντρικό αεραγωγό απαγωγής αέρα αισθητήριο ποιότητας αέρα και αισθητήριο υγρασίας
 - Αισθητήριο ΔΡ στο τμήμα των φίλτρων προσαγωγής νωπού αέρα
 - Αισθητήριο ΔΡ στο τμήμα του φίλτρου επανακυκλοφορίας
 - Αισθητήρια πίεσης και θερμοκρασίας στον κεντρικό αεραγωγό προσαγωγής αέρα

4. Σύστημα Κεντρικής κλιματιστικής ΚΚΜ5 και συστήματος VRF, παροχής 18.500 m³/h

Προβλέπεται:

- Αποξήλωση της παλαιάς κλιματιστικής από το δώμα του κτιρίου που στεγάζεται το κυλικείο και η αίθουσα πολλαπλών χρήσεων και τοποθέτηση της νέας πάνω σε ειδικά αντικραδασμικά στηρίγματα ώστε να αποφεύγονται οι κραδασμοί, με τυχόν τροποποίηση, αν απαιτείται, της υφιστάμενης βάσης στήριξης της μονάδας.
- Αποξήλωση των υφιστάμενων δικτύων ζεστού-κρύου νερού
- Μεταφορά των αποξηλωμένων μονάδων, στοιχείων, σωληνώσεων κλπ σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική υπηρεσία εντός ή εκτός Πανεπιστημιούπολης
- Έλεγχος της ηλεκτρικής παροχής σε σχέση με την ισχύ των κινητήρων της νέας μονάδας, και αν τηρεί τις προδιαγραφές, σύνδεση με τον πίνακα της μονάδας, αφού προηγηθεί έλεγχος της αντίστασης μόνωσης του καλωδίου για τυχόν φθορές. Διαφορετικά θα γίνει αντικατάσταση της ηλεκτρικής παροχής με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλα προστατευμένο σε πλαστικό σωλήνα βαρέως τύπου ή σε μεταλλική σχάρα και θα τοποθετηθούν τα απαραίτητα όργανα διακοπής και προστασίας στον ηλεκτρικό πίνακα.
- Σύνδεση των υφιστάμενων αεραγωγών προσαγωγής και απαγωγής με την μονάδα μέσω αντικραδασμικής συνδέσμων
- Μόνωση των υφιστάμενων εξωτερικών αεραγωγών προσαγωγής και απαγωγής με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 40mm ή άλλο ισοδύναμο υλικό με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda < 0,04 \text{ W/(m.K)}$. Η μόνωση των αεραγωγών θα προστατεύεται με

κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6mm κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο που θα αποκλείεται η εισροή νερού όντος του προστατευτικού μανδύα (οι ενώσεις των συνδέσεων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του καλύμματος)

- Τοποθέτηση χειριστηρίου της μονάδας σε θέση που θα υποδείξει η επίβλεψη
- Τοποθέτηση της μονάδας VRF της ΚΚΜ5 και κατασκευή νέας αντικραδασμικής βάσης από σκυρόδεμα ή κατασκευασμένη από μεταλλικά στοιχεία, στο δώμα του κτιρίου.
- Επιμελής αποκατάσταση της θερμομόνωσης και της υγραμόνωσης του δώματος από τυχόν διατρήσεις ή παρεμβάσεις.
- Σύνδεση της μονάδας με το δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλα προστατευμένο και τοποθέτηση των απαραίτητων οργάνων διακοπής και προστασίας στον ηλεκτρικό πίνακα (είτε ενσωματωμένο είτε αυτόνομο pillar κλιματισμού).
- Εγκατάσταση ψυκτικών σωληνώσεων με την απαραίτητη μόνωση και προστασία από τις συνθήκες περιβάλλοντος, για την σύνδεση της μονάδας VRF με το στοιχείο απ' ευθείας εκτόνωσης της κλιματιστικής μονάδας, καθώς και τοποθέτηση και σύνδεση του στοιχείου έλεγχου και λειτουργίας με το στοιχείο εκτόνωσης της κλιματιστικής.
- Τοποθέτηση χειριστηρίου της μονάδας σε θέση που θα υποδείξει η επίβλεψη
- Τοποθέτηση ηλεκτροκινήτων διαφραγμάτων στα στόμια προσαγωγής κλιματισμένου αέρα στον χώρο της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων, κατάλληλων διαστάσεων, και ηλεκτρική σύνδεση τους με την παρεμβολή τοπικού διακόπτη.
- Τοποθέτηση και σύνδεση ενός αισθητήριου θερμοκρασίας στο χώρο της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων
- Για τον αυτοματισμό λειτουργίας του συστήματος θα τοποθετηθούν:
 - Στον κεντρικό αεραγωγό απαγωγής αέρα αισθητήριο ποιότητας αέρα και αισθητήριο υγρασίας
 - Αισθητήριο ΔΡ στο τμήμα των φίλτρων προσαγωγής νωπού αέρα
 - Αισθητήριο ΔΡ στο τμήμα του φίλτρου επανακυκλοφορίας
 - Αισθητήρια πίεσης και θερμοκρασίας στον κεντρικό αεραγωγό προσαγωγής αέρα

5. Σύστημα Κεντρικής κλιματιστικής ΚΚΜ3 και συστήματος VRF (Αίθουσα Πρεβελάκη) παροχής 2000m³/h

Προβλέπεται:

- Η τοποθέτηση νέας κλιματιστικής μονάδας πάνω σε νέα βάση με ειδικά αντικραδασμικά στηρίγματα ώστε να αποφεύγονται οι κραδασμοί.
- Σύνδεση των υφιστάμενων αεραγωγών προσαγωγής και απαγωγής μέσω αντικραδασμικής συνδέσεων
- Μόνωση των υφιστάμενων εξωτερικών αεραγωγών προσαγωγής και απαγωγής με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 40mm ή άλλο ισοδύναμο υλικό με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda < 0,04 \text{ W/(m.K)}$. Η μόνωση των αεραγωγών θα προστατεύεται με κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6mm κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο που θα αποκλείεται η εισροή νερού όντος του προστατευτικού μανδύα (οι ενώσεις των συνδέσεων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του καλύμματος)
- Τοποθέτηση χειριστηρίου της μονάδας
- Εγκατάσταση γεννήτριας παράγωγης ατμού, με την απαιτούμενη παροχή νερού.
- Τοποθέτηση της μονάδας VRF της KKM3 και κατασκευή νέας αντικραδασμικής βάσης από σκυρόδεμα ή κατασκευασμένη από μεταλλικά στοιχεία, στο δώμα του κτιρίου.
- Επιμελής αποκατάσταση της θερμομόνωσης και της υγραμόνωσης του δώματος από τυχόν διατρήσεις ή παρεμβάσεις.
- Σύνδεση της μονάδας με το δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλα προστατευμένο και τοποθέτηση των απαραίτητων οργάνων διακοπής και προστασίας στον ηλεκτρικό πίνακα (είτε ενσωματωμένο είτε αυτόνομο pillar κλιματισμού).
- Εγκατάσταση ψυκτικών σωληνώσεων με την απαραίτητη μόνωση και προστασία από τις συνθήκες περιβάλλοντος, για την σύνδεση της μονάδας VRF με το στοιχείο απ' ευθείας εκτόνωσης της κλιματιστικής μονάδας, καθώς και τοποθέτηση και σύνδεση του στοιχείου έλεγχου και λειτουργίας με το στοιχείο εκτόνωσης της κλιματιστικής.
- Τοποθέτηση και σύνδεση ενός αισθητήριου θερμοκρασίας στο χώρο της αίθουσας
- Τοποθέτηση και σύνδεση ενός αισθητήριου ποιότητας αέρα στο χώρο της αίθουσας
- Τοποθέτηση χειριστηρίου της μονάδας
- Για τον αυτοματισμό λειτουργίας του συστήματος θα τοποθετηθούν:
 - Αισθητήριο ΔΡ στο τμήμα των φίλτρων προσαγωγής νωπού αέρα
 - Αισθητήριο ΔΡ στο τμήμα του φίλτρου επανακυκλοφορίας
 - Αισθητήρια πίεσης και θερμοκρασίας στον κεντρικό αεραγωγό προσαγωγής αέρα

Όλα τα παραπάνω συστήματα θα λειτουργούν μέσω χρονοπρογραμμάτων από το BMS με δυνατότητα χειροκίνητης παράκαμψης.

6. Σύστημα VRV για αντικατάσταση των fan coils της Στάθμης Α της πτέρυγας διοίκησης

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι απευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου και θα αποτελείται από μια εξωτερική μονάδα ψυκτικής / θερμικής απόδοσης 33,5 KW, και δέκα εσωτερικές μονάδες δαπέδου κάθε μια από τις οποίες θα έχει δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων.

Στην εγκατάσταση του συστήματος περιλαμβάνονται:

- Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας στο βόρειο τμήμα της πτέρυγας διοίκησης, πάνω σε αντικραδασική βάση και εγκατάσταση και σύνδεση της με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλης διατομής με τον ηλεκτρικό πίνακα του κτιρίου με τα απαραίτητα όργανα διακοπής και προστασίας
- Η αποξήλωση των υφιστάμενων μονάδων fancoils και των δικτύων θερμού/ψυχρού νερού και μεταφορά τους σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική υπηρεσία εντός ή εκτός Πανεπιστημιούπολης.
- Η εγκατάσταση του δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων κατασκευασμένο από σωλήνες χαλκού άνευ ραφής υπέρβαρες, μονωμένες με μονωτικό τύπου armaflex ελάχιστου πάχους κατά KENAK κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120°C για το δίκτυο αερίου και 70°C για το δίκτυο υγρού. Στην διέλευση τους από εξωτερικούς χώρους θα διασφαλίζεται η προστασία τους από την ηλιακή ακτινοβολία και πιθανότητα χτυπημάτων. Οι συγκολλήσεις των ψυκτικών σωληνώσεων και των ειδικής κατασκευής διακλαδωτήρων θα γίνονται με σκληρή κόλληση, και την ταυτόχρονη ροή αζώτου, για να μην δημιουργηθούν επικαθήσεις στο σημείο κόλλησης. Στο δίκτυο της ψυκτικής εγκατάστασης χρησιμοποιούνται διακλαδωτήρες του ίδιου τύπου με τις σωληνώσεις, ειδικής κατασκευής (refnet joints), του ίδιου προμηθευτή του κλιματιστικού μηχανήματος και θα περιλαμβάνει μόνωση, καπάκια ειδική στεγανοποίηση και σταθεροποιητική ταινία. Παράλληλα με το ψυκτικό δίκτυο θα οδεύει και το καλώδιο αυτοματισμού, δηλαδή το καλώδιο επικοινωνίας των εσωτερικών με την εξωτερική μονάδα με διατομή ανάλογα με τις απαιτήσεις του οίκου κατασκευής.
- Η όδευση του κεντρικού δικτύου των ψυκτικών σωληνώσεων θα γίνει στην οροφή του ισόγειου της πτέρυγας διοίκησης, όπου οδεύει και το υφιστάμενο δίκτυο σωληνώσεων των fancoils, και θα ληφθέν πρόνοια για όσο το δυνατό καλαίσθητη τοποθέτηση του δικτύου, με την τοποθέτηση του σε πλαστικό κανάλι.
- Η εγκατάσταση των εσωτερικών μονάδων και συγκεκριμένα:
 - στην αίθουσα των κλειστών συλλόγων 6 μονάδες ψυκτικής/θερμικής απόδοσης 2,9KW/3,2KW

- στο γραφείο καταλογράφησης 1, μια μονάδα ψυκτικής / θερμικής απόδοσης 5,6 KW/6,3 KW
- στο γραφείο καταλογράφησης 2, μια μονάδα ψυκτικής / θερμικής απόδοσης 5,6 KW/6,3 KW
- στα δυο γραφεία πίσω από τον χώρο των κλειστών συλλογών από μια μονάδα ψυκτικής/θερμικής απόδοσης 2,9KW/3,2KW
- Η σύνδεση των εσωτερικών μονάδων με το υπάρχον δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος, το δίκτυο των ψυκτικών σωληνώσεων και το υπάρχον δίκτυο αποχέτευσης συμπυκνωμάτων. Η σύνδεση τους με το ψυκτικό δίκτυο θα γίνει με κάλυψη των σωληνώσεων με πλαστικό κανάλι.
- Η εγκατάσταση των τοπικών ενσύρματων χειριστηρίων των εσωτερικών μονάδων
- Η εγκατάσταση του κεντρικού χειριστηρίου του συστήματος σε θέση που θα υποδείξει η επίβλεψη.
- Η πλήρωση του συγκροτήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου.

7. Σύστημα VRV για αντικατάσταση των fan coils της Στάθμης Β της πτέρυγας διοίκησης

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι απευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου και θα αποτελείται από μια εξωτερική μονάδα ψυκτικής / θερμικής απόδοσης 40,00 KW, και οκτώ εσωτερικές μονάδες δαπέδου κάθε μια από τις οποίες θα έχει δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων.

Στην εγκατάσταση του συστήματος περιλαμβάνονται:

- Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας στο βόρειο τμήμα της πτέρυγας διοίκησης, πάνω σε αντικραδαστική βάση και εγκατάσταση και σύνδεση της με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλης διατομής με τον ηλεκτρικό πίνακα του κτιρίου με τα απαραίτητα όργανα διακοπής και προστασίας
- Η αποξήλωση των υφιστάμενων μονάδων fancoils και των δικτύων θερμού/ψυχρού νερού και μεταφορά τους σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική υπηρεσία εντός ή εκτός Πανεπιστημιούπολης
- Η εγκατάσταση του δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων όπως περιγράφεται παραπάνω (βλ.6.)
- Η εγκατάσταση των εσωτερικών μονάδων και συγκεκριμένα:
 - στον διάδρομο του χώρου τρεις μονάδες ψυκτικής/θερμικής απόδοσης 4,5KW/5,0KW
 - στην αίθουσα συνεδριάσεων δυο μονάδες ψυκτικής / θερμικής απόδοσης 5,6 KW/6,3 KW
 - στον ενιαίο χώρο γραφείων δυο μονάδες ψυκτικής / θερμικής απόδοσης 7,1 KW/8,0 KW
 - στο γραφείο διεύθυνσης μια μονάδα ψυκτικής/θερμικής απόδοσης 3,6KW/4,0KW

- Η σύνδεση των εσωτερικών μονάδων με το υπάρχον δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος, το δίκτυο των ψυκτικών σωληνώσεων και το υπάρχον δίκτυο αποχέτευσης συμπυκνωμάτων. Η σύνδεση τους με το ψυκτικό δίκτυο θα γίνει με κάλυψη των σωληνώσεων με πλαστικό κανάλι.
- Η εγκατάσταση του δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων κατασκευασμένο από σωλήνες χαλκού άνευ ραφής υπέρβαρες, μονωμένες με μονωτικό τύπου armafleflex ελάχιστου πάχους κατά KENAK κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120°C για το δίκτυο αερίου και 70°C για το δίκτυο υγρού. Στην διέλευση τους από εξωτερικούς χώρους θα διασφαλίζεται η προστασία τους από την ηλιακή ακτινοβολία και πιθανότητα χτυπημάτων. Οι συγκολλήσεις των ψυκτικών σωληνώσεων και των ειδικής κατασκευής διακλαδωτήρων θα γίνονται με σκληρή κόλληση, και την ταυτόχρονη ροή αζώτου, για να μην δημιουργηθούν επικαθήσεις στο σημείο κόλλησης. Στο δίκτυο της ψυκτικής εγκατάστασης χρησιμοποιούνται διακλαδωτήρες του ίδιου τύπου με τις σωληνώσεις, ειδικής κατασκευής (refnet joints), του ίδιου προμηθευτή του κλιματιστικού μηχανήματος και θα περιλαμβάνει μόνωση, καπάκια ειδική στεγανοποίηση και σταθεροποιητική ταινία. Παράλληλα με το ψυκτικό δίκτυο θα οδεύει και το καλώδιο αυτοματισμού, δηλαδή το καλώδιο επικοινωνίας των εσωτερικών με την εξωτερική μονάδα με διατομή ανάλογα με τις απαιτήσεις του οίκου κατασκευής.
- Η εγκατάσταση των τοπικών ενσύρματων χειριστηρίων των εσωτερικών μονάδων
- Η εγκατάσταση του κεντρικού χειριστηρίου του συστήματος σε θέση που θα υποδείξει η επίβλεψη.
- Η πλήρωση του συγκροτήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου.

8. Κλιματιστικό μηχανήμα διαιρούμενου τύπου για τον χώρο υποδοχής του κτιρίου της βιβλιοθήκης

Για τον χώρο υποδοχής προβλέπεται η τοποθέτηση αυτονόμου κλιματιστικού μηχανήματος διαιρούμενου τύπου με ψυκτική/θερμική απόδοση 13,4KW/15,5 KW.

Στην εγκατάσταση του συστήματος περιλαμβάνονται:

- Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας, πάνω σε αντικραδαστική βάση και εγκατάσταση και σύνδεση της με καλώδιο τύπου J1VV κατάλληλης διατομής με τον ηλεκτρικό πίνακα του κτιρίου με τα απαραίτητα όργανα διακοπής και προστασίας

- Η εγκατάσταση του δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων με τις απαιτούμενες μονώσεις, του δικτύου αποχέτευσης συμπυκνωμάτων και της καλωδίωσης επικοινωνίας της εσωτερικής με την εξωτερική μονάδα
- Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας στο δάπεδο (σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης) σε θέση κατάλληλη ώστε να μην υπάρχει ενόχληση από το ρεύμα αέρα στο γραφείο του χώρου υποδοχής
- Η εγκατάσταση του τοπικού ενσύρματου χειριστηρίου της εσωτερικής μονάδας
- Η πλήρωση του συστήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου.

Έλεγχος και Λειτουργία των συστημάτων του κτιρίου της βιβλιοθήκης

Το κτίριο της βιβλιοθήκης είναι χωρισμένο σε πέντε τμήματα:

1. Τον κύριο χώρο της βιβλιοθήκης που καταλαμβάνει τρία επίπεδα
2. Τη στάθμη Β της πτέρυγας διοίκησης
3. Τη στάθμη Α της πτέρυγας διοίκησης
4. Την αίθουσα Πρεβελάκη
5. Το τμήμα κτιρίου που στεγάζεται το κυλικείο και η Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων στο ισόγειο και στο υπόγειο χώροι φύλαξης βιβλίων και εργαστήρια συντήρησης.

Κάθε τμήμα μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα και με δυνατότητα ρύθμισης διαφορετικών συνθηκών λειτουργίας.

Συγκεκριμένα ο κύριος χώρος της βιβλιοθήκης κλιματίζεται από τρία συστήματα KKM-VRF. Μέσω του BEMS ελέγχεται η θερμοκρασία του κάθε επίπεδου και δίνεται η δυνατότητα σε κάποιο επίπεδο όταν επιτευχθεί η επιθυμητή θερμοκρασία να κλείσουν τα ηλεκτροκίνητα διαφράγματα των στομιών προσαγωγής. Υπάρχει επίσης έλεγχος της ποιότητας αέρα και η δυνατότητα έλεγχου της ποσότητας αέρα και της προσαγωγής νωπού, καθώς και δυνατότητα αφύγρανσης μέσω του περιστροφικού εναλλάκτη των KKM και του αισθητήριου υγρασίας.

Για την πτέρυγα διοίκησης ο κάθε λειτουργικά ανεξάρτητος χώρος κλιματίζεται αυτόνομα μέσω των τοπικών χειριστηρίων των εσωτερικών μονάδων των συστημάτων VRV.

Στην αίθουσα Πρεβελάκη έχει προβλεφτεί ανεξάρτητο σύστημα.

Για το τμήμα που στεγάζεται το κυλικείο, η Αίθουσα Πολλαπλών χρήσεων και οι βοηθητικοί χώροι στο υπόγειο θα τοποθετηθεί κοινό σύστημα KKM-VRF. Η λειτουργία της Αίθουσας Πολλαπλών χρήσεων γίνεται ανεξάρτητη με την χρήση των ηλεκτροκινήτων διαφραγμάτων.

Με τον τρόπο αυτό τα συστήματα λειτουργούν σύμφωνα με το ζητούμενο κάθε φορά φορτίο, με αποτέλεσμα μεγάλης εξοικονόμησης ενεργείας καθώς και πλήρη έλεγχο των συστημάτων κεντρικά.

ΟΜΑΔΑ Α – Τεχνικές Προδιαγραφές

1. ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΚΜ1, ΚΚΜ2, ΚΚΜ4, ΚΚΜ5, ΚΚΜ3

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι κλιματιστικές μονάδες θα είναι πιστοποιημένες κατά EUROVENT ενεργειακής κλάσης A+ και θα καλύπτουν τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 1253/2014 του Eco-design 2018.

Θα είναι κατασκευασμένες από άκαμπτο σκελετό με πλευρικά ηχομονωμένα τοιχώματα και θα αποτελούνται από στοιχείο απ' ευθείας εκτόνωσης με ψυκτικό υγρό R410a, τμήμα φίλτρων, τμήμα ανεμιστήρων Plug fans με κινητήρες τεχνολογίας EC, εναλλάκτη θερμότητας περιστροφικού τύπου με ανάκτηση θερμότητας >80% και δυνατότητα Free Cooling.

Πίεση λειτουργίας: Διάφορα πίεσης έσω-έξω: 0 – 2000 Pa

Θερμοκρασίες λειτουργίας: Πρότυπο σχέδιο: - 40 / 40 °C

Οι θερμοκρασίες λειτουργίας για το ψυκτικό/θερμαντικό στοιχείο είναι:

- Ψυκτικό στοιχείο:
 - T πριν το στοιχείο: 26,3° DB /49%
 - T μετά το στοιχείο: 13° DB
 - T προσαγωγής: 16° DB
 - Εξωτερικές συνθήκες θέρους: 33° DB /30% RH
 - Εσωτερικές συνθήκες χώρων: 26° DB /50% RH
- Θερμαντικό στοιχείο (κοινό) :
 - T πριν το στοιχείο: 19,7° DB
 - T μετά το στοιχείο: 36° DB
 - T προσαγωγής: 32° DB
 - Εξωτερικές συνθήκες χειμώνα: 5,8° DB /70% RH
 - Εσωτερικές συνθήκες χώρων: 20° DB /40% RH

ΚΕΛΥΦΟΣ

Σκελετός από χαλύβδινο προφίλ με αντιδιαβρωτική προστασία αλουμινίου-ψευδαργύρου AZ 185 αντιδιαβρωτικής προστασίας C4.

Τα πλευρικά καπάκια θα είναι διπλού τοιχώματος με μόνωση τουλάχιστον 60mm και πυκνότητας 60kg/m³. Εξωτερικά και εσωτερικά θα φέρουν χαλύβδινα φύλλα πάχους 0,8mm με αντιδιαβρωτική προστασία αλουμινίου-ψευδαργύρου AZ 185 αντιδιαβρωτικής προστασίας C4.

Η απόδοση της διαχείρισης αέρα για το περίβλημα της μονάδας θα αντιστοιχεί με τις ακόλουθες ταξινομήσεις σύμφωνα με το Πρότυπο 1886, 2Edition 2008:

- Μηχανική δύναμη: Class D1

- Περιβλήμα – διαρροή αέρα
Αρνητική πίεση 400Pa: Class L2
Θετική πίεση 700Pa: Class L2
- Διαρροή Bypass φίλτρου
Αρνητική πίεση 400Pa: Class F9
Θετική πίεση 400Pa: Class F9
- Θερμοπερατότητα: Class T2
- Συντελεστής θερμικής γέφυρας: Class TB2

Τμήμα ανεμιστήρων

Οι ανεμιστήρες προσαγωγής απαγωγής θα είναι ελευθέρως ροής (plug fan) με απευθείας κίνηση από ενσωματωμένο ηλεκτροκινητήρα. Ο κινητήρας τους θα είναι τεχνολογίας EC, ασύγχρονος συνεχούς ρεύματος DC, εξωτερικού ρότορα, με μόνιμα απομαγνητισμένους μαγνήτες και με ενσωματωμένα στο κέλυφος του, το ηλεκτρονικό μέρος και ισχύος, μέσω των οποίων μετασχηματίζεται η τάση τροφοδοσίας και ελέγχονται η αυτόματη - συνεχή ρύθμιση στροφών.

Ο έλεγχος και η ρύθμιση των στροφών γίνεται μέσω απευθείας σήματος 0-10V, είτε με ποτενσιόμετρο είτε μέσω αισθητήριων πίεσης, θερμοκρασίας, ποιότητας αέρα και χωρίς να απαιτείται επιπλέον διάταξη αυτοματισμού ή ασφάλειας.

Τμήμα Φίλτρων

Προφίλτρα κλάσης G4 και σακόφιλτρα F7 στην προσαγωγή και φίλτρο M5 στην απαγωγή

Τμήμα διαφραγμάτων

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

- Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.
- Στόμιο απορρίψεως αέρα.
- Κιβώτιο αναμίξεως.

Τμήμα στοιχείων άμεσης εκτόνωσης

Τα στοιχεία θα είναι κατασκευασμένα από χαλκοσωλήνες και πτερύγια αλουμινίου (Cu/Al).

Θα υπάρχει Σταγονοσυλλέκτης κατασκευασμένος από PVC με ειδικά διαμορφωμένα πτερύγια και λεκάνη συμπυκνωμάτων κατασκευασμένη από ανοξείδωτη λαμαρίνα (INOX).

Τμήμα εναλλάκτη αέρα-αέρα

Ο εναλλάκτης θα είναι περιστροφικού τύπου απορρόφησης υψηλής απόδοσης άνω του 80% αισθητού και λανθάνοντος φορτίου. Ο εναλλάκτης θα είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο κυματοειδούς μορφής.

Σύστημα κίνησης του ρότορα του εναλλάκτη το οποίο θα τον κινεί αναλογικά με την απαίτηση μέσω του κεντρικού διαχειριστή της μονάδας,

Το by-pass, λειτουργία Free cooling θα επιτυγχάνεται μέσω διακοπής της κίνησης του.

Τμήμα Ηχοπαγίδων

Για την απόσβεση του θορύβου στην θέση εξόδου των κλιματιστικών μονάδων και στην θέση επιστροφής του αέρα σ' αυτές προβλέπονται ηχοπαγίδες (Sound Attenuators). Το μήκος των ηχοπαγίδων θα είναι τέτοιο ώστε η προσφερόμενη ηχοαπόσβεση να είναι 25dB στα 250Hz.

Στην επιλογή της απαιτούμενης ηχοπαγίδας θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν και ο αναγεννώμενος θόρυβος μέσα στην ηχοπαγίδα.

Οι ηχοπαγίδες θα έχουν περίβλημα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1 mm, με αεροστεγείς αναδιπλώσεις στις ραφές. Οι κάθετες πλευρές θα κατασκευάζονται με νευρώσεις για να αποκτήσουν δυσκαμψία.

Οι εξωτερικές επιφάνειες των χωρισμάτων των ηχοπαγίδων που έρχονται σε επαφή με τον διερχόμενο αέρα θα καλυφθούν με διάτρητο χαλυβδοέλασμα. Τα χωρίσματα στην είσοδο του αέρα θα έχουν καμπύλη διαμόρφωση για ομαλή ροή του αέρα, με μικρές τριβές.

Δυνατότητες έλεγχου μονάδας:

- Εβδομαδιαίο προγραμματισμό.
- Δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.
- Έλεγχο ανεμιστήρων: σταθερή ροή αέρος.
- Παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας.
- Εκτεταμένη λειτουργία.
- Νυχτερινή λειτουργία ψύξης.
- Λειτουργία free cooling .
- Έλεγχο Φίλτρων .
- Λειτουργίες συναγερμού και ασφάλειας.
- Ανάγνωση δεδομένων ανεμιστήρων: ροή αέρα και πίεσης.
- Έλεγχος και προστασία από τον παγετό.
- Ρύθμιση διαφραγμάτων νωπού ,απόρριψης και ανακυκλοφορίας.

- Ρύθμιση βάννας Θέρμανσης και ψύξης
- Έλεγχο CO₂
- Έλεγχο θερμοκρασίας.
- Έλεγχο υγρασίας.

Αυτοματισμός

Η μονάδα θα έχει δυνατότητα σύνδεσης σε κεντρικό σύστημα διαχείρισης (BMS) μέσω εντολών MODBus.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Οι μονάδες θα είναι πιστοποιημένες κατά Eurovent A+ ενεργειακής κλάσης και θα είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής οδηγίας 1253/2014 του ECODESIGN 2018

CE- DECLARATION OF CONFORMITY

ISO 9001:2015 του κατασκευαστή.

Χρόνος εγγύησης καλής λειτουργίας: Τουλάχιστον τρία (3) έτη

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

- ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΚΚΜ1

- **Ικανότητα Παροχής αέρα** προσαγωγής – αέρα απαγωγής: 18.600m³/h / 18.600 m³/h
- **Ψυκτικό στοιχείο** άμεσου εκτονώσεως: 105,4 KW
- **Θερμαντικό στοιχείο** άμεσου εκτονώσεως: 105,7 KW (κοινό)
- **Ανεμιστήρες** προσαγωγής / απαγωγής, ισχύς: 10kw/7,5 kw
SFP ανεμιστήρων < 2,4 KW/m³/h

- ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΚΚΜ2

- **Ικανότητα Παροχής αέρα** προσαγωγής – αέρα απαγωγής 12.250m³/h - 12.250 m³/h
- **Ψυκτικό στοιχείο** άμεσου εκτονώσεως: 79,6 KW
- **Θερμαντικό στοιχείο** άμεσου εκτονώσεως: 80,2 KW (κοινό)
- **Ανεμιστήρες** προσαγωγής / απαγωγής, ισχύς: 7,5kw/4 kw
SFP ανεμιστήρων < 2,0 KW/m³/h

ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΚΚΜ4

- **Ικανότητα Παροχής αέρα** προσαγωγής – αέρα απαγωγής 18.200m³/h - 18.200 m³/h
- **Ψυκτικό στοιχείο** άμεσου εκτονώσεως: 110,8 KW
- **Θερμαντικό στοιχείο** άμεσου εκτονώσεως: 112.1 KW (κοινό)
- **Ανεμιστήρες** προσαγωγής / απαγωγής, ισχύς: 10 kw/10 kw
SFP ανεμιστήρων < 2,9 KW/m³/h

- ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΚΚΜ5

- **Ικανότητα Παροχής αέρα** προσαγωγής – αέρα απαγωγής: 18.500m³/h - 18.500 m³/h
- **Ψυκτικό στοιχείο** άμεσου εκτονώσεως: 111 KW
- **Θερμαντικό στοιχείο** άμεσου εκτονώσεως: 112,2 KW (κοινό)
- **Ανεμιστήρες** προσαγωγής / απαγωγής, ισχύς: 10 kw/7,5 kw
SFP ανεμιστήρων < 2,4 KW/m³/h

- ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΚΚΜ3 (Αίθουσα Πρεβελάκη)

- **Ικανότητα Παροχής αέρα** προσαγωγής – αέρα απαγωγής 2.000m³/h - 2.000 m³/h
- **Ψυκτικό στοιχείο** άμεσου εκτονώσεως: 12 KW
- **Θερμαντικό στοιχείο** άμεσου εκτονώσεως: 13 KW (κοινό)
- **Ανεμιστήρες** προσαγωγής / απαγωγής, ισχύς: 1,5kw/1,5 kw
SFP ανεμιστήρων < 2,4 KW/m³/h

2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ VRF ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το κάθε σύστημα θα έχει τα ίδια χαρακτηριστικά και θα αποτελείται από:

Εξωτερική μονάδα ή συστοιχία εξωτερικών μονάδων συστήματος απευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο μεταβλητής ροής ψυκτικού μέσου όγκου VRF, με ψυκτικό υγρό R410a. Το σύστημα θα αποτελείται από μια ή περισσότερες εξωτερικές μονάδες οι οποίες θα έχουν την δυνατότητα πλήρους ψυκτικής και ηλεκτρολογικής διασύνδεσης έτσι ώστε να λειτουργούν είτε ανεξάρτητα είτε σε συστοιχία.

Η εξωτερική μονάδα θα περιέχει:

Τους συμπιεστές σε ξεχωριστό κέλυφος, αξονικούς ανεμιστήρες οδηγούμενοι από κινητήρα μεταβλητών στροφών (DC INVERTER), αερόψυκτο εναλλάκτη θερμότητας, ηλεκτρικό-ηλεκτρονικό κύκλωμα, πίνακα αυτοματισμού και ψυκτικό κύκλωμα. Το ψυκτικό κύκλωμα θα έχει εργοστασιακά προεγκατεστημένα τα παρακάτω:

ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, διαχωριστή λαδιού, συσσωρευτής (accumulator) στην πλευρά της αναρρόφησης του συμπιεστή, αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, θερμοστάτες προστασίας, ασφάλειες, προστασία από υπέρταση, προστασία από υπέρταση του Inverter, βάνες διακοπής υγρού και αερίου, χρονοδιακόπτες και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και τους αισθητήρες που διασφαλίζουν την ασφαλή, απρόσκοπτη, και ομαλή λειτουργία του συστήματος.

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν κατασκευαστεί για λειτουργία με τριφασική ηλεκτρολογική παροχή 400V/50Hz. Θα έχουν λειτουργία ομαλής έναρξης, ώστε να απορροφούν λιγότερο ρεύμα κατά την εκκίνηση. Θα διαθέτουν χειριστήριο ON/OFF τοποθετημένο και συνδεδεμένο σε κατάλληλη θέση.

Το εύρος λειτουργίας του συστήματος θα είναι για θερμοκρασίας περιβάλλοντος στην ψύξη από -15° C έως +48° C και στην θέρμανση από -20° C έως +24° C.

Οι ψυκτικές αποδόσεις του συστήματος θα αναφέρονται ευκρινώς στα τεχνικά έγγραφα του κατασκευαστή και θα έχουν υπολογιστεί στις παρακάτω συνθήκες.

Ψύξη:

Εσωτερική θερμοκρασία 27° C DB/ 19° C WB

Εξωτερική θερμοκρασία 35° C DB / 24° C WB

Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων 5 m

Υψομετρική διαφορά 0 m

Θέρμανση:

Εσωτερική θερμοκρασία 20° C DB/ 15° C WB

Εξωτερική θερμοκρασία 7° C DB / 6° C WB

Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων 5 m

Υψομετρική διαφορά 0 m

Κέλυφος

Κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση κατασκευασμένο από φύλλα επισμαλτωμένου ανοξείδωτου χάλυβα με ειδική πολυεστερική βαφή για προστασία σε έντονο διαβρωτικό περιβάλλον ή άλλο ισοδύναμο υλικό.

Συμπιεστές

Οι συμπιεστές θα είναι σπειροειδείς ερμητικά κλειστοί με ενσωματωμένο κινητήρα μεταβλητών στροφών DC INVERTER για λειτουργία ανάλογα με το φορτίο ζήτησης και ηχοαπορροφητικό μανδύα.

Τα τυλίγματα του κινητήρα είναι προσεκτικά κατασκευασμένα έτσι ώστε, να επιτυγχάνεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία αποφεύγοντας τον κίνδυνο βλάβης λόγω της συνεχούς αλλαγής της συχνότητας και της τάσης. Για την προστασία συμπίκνωσης του λαδιού σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίας ο συμπιεστής προφυλάσσεται με την ύπαρξη ηλεκτρικού θερμαντήρα στο δοχείο αποθήκευσης λαδιού.

Οι συμπιεστές θα επιβραδύνουν την ταχύτητα περιστροφής τους γραμμικά και ανάλογα με την ζήτηση του φορτίου σε ψύξη και θέρμανση, διασφαλίζοντας έτσι την αυτόνομη λειτουργία και τον έλεγχο της θερμοκρασίας σε κάθε εσωτερικό χώρο.

Για προστασία του συμπιεστή από συχνές εκκινήσεις, υπάρχει κατάλληλος χρονοδιακόπτης.

Αερόψυκτος εναλλάκτης

Ο αερόψυκτος εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα έχει υποστεί ειδική κατεργασία για την διασφάλιση μακρόχρονης αντοχής και μέγιστης απόδοσης. Συγκεκριμένα, τα πτερύγια αλουμινίου επικαλύπτονται από ένα στρώμα ακρυλικής ρητίνης και ένα λεπτό υδρόφιλο στρώμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό το οποίο εξασφαλίζει μεγαλύτερη αντίσταση στην όξινη βροχή και στην διάβρωση από αλάτι (π.χ. αέρας δίπλα σε παραθαλάσσιες περιοχές)

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΛΑΔΙΟΥ

Η ανάκτηση του λαδιού από το δίκτυο και τις εσωτερικές μονάδες γίνεται με την χρήση μικροεπεξεργαστή.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΠΟΨΥΞΗΣ

Η εξωτερική μονάδα θα έχει ειδική αντιπαγωτική λειτουργία σύμφωνα με την οποία θα εξασφαλίζεται συνεχής άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Η

αντιπαγωγτική λειτουργία πρέπει να γίνεται τακτικά έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία των εναλλακτών της εξωτερικής μονάδας.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει και KIT σύνδεσης και έλεγχου του στοιχείου απ' ευθείας εκτόνωσης των κλιματιστικών μονάδων.

Αυτοματισμός

Δυνατότητα σύνδεσης σε κεντρικό σύστημα διαχείρισης (BMS) μέσω εντολών MODBus.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

ECODESIGN directive 2009/125/EC

Πιστοποίηση Eurovent

CE- DECLARATION OF CONFORMITY

ISO 9001:2015 του κατασκευαστή

ISO 14001:2015 του κατασκευαστή

Χρόνος εγγύησης καλής λειτουργίας: Τουλάχιστον τρία (3) έτη

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

- **ΤΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ VRF ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΜΕ ΤΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ KKM1, KKM4, KKM5**

Ψυκτική / θερμική ισχύς

Εξωτερική ή εξωτερικές μονάδες συνολικής ονομαστικής ψυκτικής ισχύος τουλάχιστον 111,5 KW και θερμικής ισχύος 125,00 kW, με λειτουργία με ψυκτικό υγρό R410a.

Βαθμός απόδοσης κατά Eurovent

EER: > 3,1

COP > 3,8

Η εποχιακή απόδοση του συστήματος στην ψύξη θα είναι (SEER) > 7 και στην θέρμανση SCOP > 5,0 σε συνθήκες Eurovent και συνδεσιμότητα 100%.

Στάθμη θορύβου ηχητικής πίεσης έως 66 db μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημί-κλειστού ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1m από την μονάδα και 1,5m από τη βάση της μονάδας.

- **ΣΥΣΤΗΜΑ VRF ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ KKM2**

Ψυκτική / Θερμική ισχύς

Εξωτερική ή εξωτερικές μονάδες συνολικής ονομαστικής ψυκτικής ισχύος τουλάχιστον 78,0 KW και θερμικής ισχύος 87,50 kW, με λειτουργία με ψυκτικό υγρό R410a.

Βαθμός απόδοσης κατά Eurovent

EER: > 3,4

COP > 4,0

Η εποχιακή απόδοση του συστήματος στην ψύξη θα είναι (SEER) > 7,30 και στην θέρμανση SCOP >5,60 σε συνθήκες Eurovent και συνδεσιμότητα 100%.

Στάθμη θορύβου ηχητικής πίεσης έως 66 db μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημί-κλειστού ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1 m από την μονάδα και 1,5 m από τη βάση της μονάδας.

- ΣΥΣΤΗΜΑ VRF ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΚΚΜ3

Ψυκτική / Θερμική ισχύς

Εξωτερική ή εξωτερικές μονάδες συνολικής ονομαστικής ψυκτικής ισχύος τουλάχιστον 12,3 KW και θερμικής ισχύος 13,20 kW, με λειτουργία με ψυκτικό υγρό R410a.

Βαθμός απόδοσης κατά Eurovent

EER: > 3,6

COP > 3,7

Η εποχιακή απόδοση της μονάδας στην ψύξη θα είναι (SEER) > 7 και στην θέρμανση SCOP >4,0 σε συνθήκες Eurovent και συνδεσιμότητα 100%.

Στάθμη θορύβου ηχητικής πίεσης έως 60 db μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημί-κλειστού ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1m από την μονάδα και 1,5m από τη βάση της μονάδας.

3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ VRV ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Εξωτερική μονάδα συστήματος απευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο μεταβλητού ψυκτικού όγκου VRV-INVERTER. Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στην χρήση αισθητήρων πίεσης και θερμοκρασίας, οι οποίοι ελέγχουν τη συχνότητα του κινητήρα (Inverter) του συμπιεστή, μεταβάλλοντας έτσι, την ταχύτητα περιστροφής του και επομένως τον όγκο και την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στο δίκτυο. Ο έλεγχος αυτός έχει σαν αποτέλεσμα την κάλυψη της πραγματικά απαιτούμενης ανάγκης του κτιρίου καθώς και την διασφάλιση της μέγιστη απόδοσης του συστήματος

σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία. Θα έχουν λειτουργία ομαλής έναρξης, ώστε να απορροφούν λιγότερο ρεύμα κατά την εκκίνηση. Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν κατασκευαστεί για λειτουργία με τριφασική ηλεκτρολογική παροχή 400V/50Hz. Η εξωτερική μονάδα θα διαθέτει χειριστήριο ON/OFF τοποθετημένο και συνδεδεμένο σε κατάλληλη θέση του κτιρίου.

Οι ψυκτικές αποδόσεις του συστήματος θα αναφέρονται ευκρινώς στα τεχνικά έγγραφα του κατασκευαστή και θα έχουν υπολογιστεί στις παρακάτω συνθήκες.

Εσωτερική θερμοκρασία 27° CDB/ 19° CWB

Εξωτερική θερμοκρασία 35° CDB

Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων 5 m

Υψομετρική διαφορά 0 m

Κέλυφος

Κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση κατασκευασμένο από φύλλα επιχωματωμένου ανοξείδωτου χάλυβα με ειδική πολυεστερική βαφή για προστασία σε διαβρωτικό περιβάλλον ή άλλο ισοδύναμο υλικό.

Συμπιεστής

Ένας συμπιεστής scroll ερμητικά κλειστός με ενσωματωμένο κινητήρα μεταβλητών στροφών DC INVERTER για λειτουργία ανάλογα με το φορτίο ζήτησης και ηχοαπορροφητικό μανδύα.

Οδηγείται από κινητήρα μεταβλητών στροφών “DC INVERTER” δίνοντας έτσι την δυνατότητα αλλαγής της συχνότητας και επομένως μεταβολή της παροχής ψυκτικού όγκου στο κύκλωμα. Έτσι ανταποκρίνονται άμεσα και σύμφωνα με το φορτίο ζήτησης. Η συχνότητα αλλάζει αυξητικά με αρκετά βήματα έτσι ώστε η αλλαγή στην αποδιδόμενη ισχύ να προσεγγίζεται γραμμικά. Τα τυλίγματα του κινητήρα είναι προσεκτικά κατασκευασμένα έτσι ώστε, να επιτυγχάνεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία αποφεύγοντας τον κίνδυνο βλάβης λόγω της συνεχούς αλλαγής της συχνότητας και της τάσης. Για την προστασία συμπίκνωσης του λαδιού σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίας ο συμπιεστής προφυλάσσεται με την ύπαρξη ηλεκτρικού θερμαντήρα στο δοχείο αποθήκευσης λαδιού. Ο συμπιεστής θα επιβραδύνει την ταχύτητα περιστροφής του γραμμικά και ανάλογα με την ζήτηση του φορτίου σε ψύξη και θέρμανση, διασφαλίζοντας έτσι την αυτόνομη λειτουργία και τον έλεγχο της θερμοκρασίας σε κάθε εσωτερικό χώρο.

Για προστασία του συμπιεστή από συχνές εκκινήσεις, υπάρχει κατάλληλος χρονοδιακόπτης.

Αερόψυκτος εναλλάκτης

Ο αερόψυκτος εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας έχει υποστεί ειδική κατεργασία για την διασφάλιση μακρόχρονης αντοχής και μέγιστης απόδοσης. Συγκεκριμένα, τα πτερύγια αλουμινίου

επικαλύπτονται από ένα στρώμα ακρυλικής ρητίνης και ένα λεπτό υδρόφιλο στρώμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό το οποίο εξασφαλίζει 5 έως 6 φορές μεγαλύτερη αντίσταση στην όξινη βροχή και στην διάβρωση από αλάτι (π.χ. αέρας δίπλα σε παραθαλάσσιες περιοχές)

Ασφαλιστικές διατάξεις-εξοπλισμός

Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, διαχωριστή λαδιού, συσσωρευτή (accumulator) στην πλευρά της αναρρόφησης του συμπιεστή, αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, θερμοστάτες προστασίας, ασφάλειες, προστασία από υπέρταση, προστασία από υπέρταση του inverter, βάνες διακοπής υγρού και αερίου, χρονοδιακόπτες

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΛΑΔΙΟΥ

Η ανάκτηση του λαδιού από το δίκτυο και τις εσωτερικές μονάδες γίνεται με την χρήση μικροεπεξεργαστή.

Για την διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των συμπιεστών, το λάδι θα πρέπει να ανακτάται τουλάχιστον μια φορά κάθε οχτώ ώρες, μέσω ειδικής λειτουργίας ανάκτησης λαδιού.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΠΟΨΥΞΗΣ

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

Η αντιπαγωτική λειτουργία στην εξωτερική μονάδα επιτυγχάνεται με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου. Κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας γίνεται συμπτυκνωτής, έτσι το υπέρθερμο αέριο από τον συμπιεστή θα χρησιμοποιηθεί για το λιώσιμο του πάγου στον εναλλάκτη. Για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα αλλά και την απορρόφηση θερμότητας από τον εσωτερικό χώρο, οι εσωτερικές μονάδες δεν θα χρησιμοποιούνται ως εξατμιστές κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι δαπέδου με εξαγωγή του αέρα από πάνω και επιστροφή από τον χώρο από κάτω, για λειτουργία με ψυκτικό υγρό R410a, μονοφασικής παροχής, με ενσωματωμένη

ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο παροχής του απαιτούμενου ψυκτικού μέσου. Η λειτουργία της θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή με έλεγχο της θερμοκρασίας αέρα επιστροφής και επιθυμητής θερμοκρασίας χώρου καθώς και θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης. Οι μονάδες θα διαθέτουν φίλτρο στην επιστροφή του αέρα από τον χώρο και φίλτρο στην απορροή των συμπυκνωμάτων. Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός απ' ευθείας οδήγησης με μικρή ισχύ κινητήρα.

Χειριστήρια

Κάθε εσωτερική μονάδα συνδέεται με δικό της επίτοιχο χειριστήριο μέσω του οποίου ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου.

Το χειριστήριο έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου με ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη ON/OFF και πλήκτρα προγραμματισμού.

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

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

Αυτοματισμός

Δυνατότητα σύνδεσης σε κεντρικό σύστημα διαχείρισης (BMS) μέσω εντολών MODBus.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

ECODESIGN directive 2009/125/EC

Πιστοποίηση Eurovent

CE- DECLARATION OF CONFORMITY

ISO 9001:2015 του κατασκευαστή

ISO 50001:2011 του κατασκευαστή

ISO 14001:2015 του κατασκευαστή

ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ : ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΤΡΙΑ (3) ΕΤΗ

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ VRV

- ΣΥΣΤΗΜΑ VRV ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ-ΣΤΑΘΜΗ Α

Ψυκτική / θερμική ισχύς

Εξωτερική μονάδα με ονομαστική ψυκτική και θερμική ισχύ 33,5 kW και 33,5 kW (max 37,5KW)
αντίστοιχα, με λειτουργία με ψυκτικό υγρό R410a.

Βαθμός απόδοσης

EER nom: > 3,7 / 35° CDB

COP nom > 4,25/ 6° CWB

Στάθμη θορύβου ηχητικής πίεσης έως 62 db μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημί-κλειστου ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1 m από την μονάδα και 1,5 m από τη βάση της μονάδας.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

1. Εσωτερικές μονάδες απόδοσης ψύξη/θέρμανση 2,8KW/3,2KW. Τεμάχια 8

Παροχή: 220/240V, 50Hz, 1ph

Ισχύς: 0,049KW

Παροχή αέρα High/Low: 7/6 m3/min

Στάθμη θορύβου: <40dBA

2. Εσωτερικές μονάδες απόδοσης ψύξη/θέρμανση 5,6KW/6,3KW. Τεμάχια 2

Παροχή: 220/240V, 50Hz, 1ph

Ισχύς: 0,110KW

Παροχή αέρα High/Low: 14/11 m3/min

Στάθμη θορύβου: <40dBA

- ΣΥΣΤΗΜΑ VRV ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ – ΣΤΑΘΜΗ Β

Ψυκτική / θερμική ισχύς

Εξωτερική μονάδα με ονομαστική ψυκτική και θερμική ισχύ 40,0 kW και 40,0 kW (max 45,0KW)
αντίστοιχα, με λειτουργία με ψυκτικό υγρό R410a.

Βαθμός απόδοσης

EER nom: > 3,6 / 35° CDB

COP nom > 4,1 / 6⁰ CWB

Στάθμη θορύβου ηχητικής πίεσης έως 62 db μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημί-κλειστού ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1 m από την μονάδα και 1,5 m από τη βάση της μονάδας.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

1. Εσωτερικές μονάδες απόδοσης ψύξη/θέρμανση 3,6KW/4,0KW. Τεμάχια 1
Παροχή: 220/240V, 50Hz, 1ph
Ισχύς: 0,09KW
Παροχή αέρα High/Low: 8/6 m³/min
Στάθμη θορύβου: <40dBA
2. Εσωτερικές μονάδες απόδοσης ψύξη/θέρμανση 4,5KW/5,0KW. Τεμάχια 3
Παροχή: 220/240V, 50Hz, 1ph
Ισχύς: 0,09KW
Παροχή αέρα High/Low: 11/8,5 m³/min
Στάθμη θορύβου: <40dBA
3. Εσωτερικές μονάδες απόδοσης ψύξη/θέρμανση 5,6KW/6,3KW. Τεμάχια 2
Παροχή: 220/240V, 50Hz, 1ph
Ισχύς: 0,110KW
Παροχή αέρα High/Low: 14/11 m³/min
Στάθμη θορύβου: <40dBA
4. Εσωτερικές μονάδες απόδοσης ψύξη/θέρμανση 7,1KW/8,0KW. Τεμάχια 2
Παροχή: 220/240V, 50Hz, 1ph
Ισχύς: 0,110KW
Παροχή αέρα High/Low: 16/12 m³/min
Στάθμη θορύβου: <40dBA

4. ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΧΩΡΟΥ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ

Κλιματιστικό μηχανήμα διαιρούμενου τύπου, inverter, υψηλής απόδοσης με ονομαστική απόδοση στην ψύξη τουλάχιστον 13,00 KW και στην θέρμανση τουλάχιστον 15,00 KW, με λειτουργία με ψυκτικό υγρό R410a ή R-32. Το σύστημα θα έχει δυνατότητες απόψυξης, αυτόματης επανεκκίνησης, αφύγρανσης, αυτόματης κατακόρυφης κίνησης πτερυγίων, διαβαθμίσεις ρύθμισης ταχύτητας ανεμιστήρα και θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο αέρα, με EER τουλάχιστον 3,0 και COP τουλάχιστον 3,4 και θα πιστοποιείται κατά EUROVENT.

Το επίπεδο Θορύβου σε dBA (H/L) δεν θα ξεπερνά τα 55/50 dBA στην ψύξη και θέρμανση για την εσωτερική μονάδα και τα 55 dBA στην εξωτερική μονάδα.

Θα αποτελείται από δύο τμήματα. Η εσωτερική μονάδα θα είναι τύπου ντουλάπας και θα τοποθετηθεί σε τέτοια θέση ώστε να μην υπάρχει ενόχληση στην θέση του χώρου υποδοχής από το ρεύμα αέρα, η δε εξωτερική μονάδα (κατάλληλη για εξωτερικές δυσμενείς συνθήκες) θα τοποθετηθεί σε θέση εξωτερικά του κτιρίου πάνω σε ειδική βάση.

Ο συμπιεστής θα είναι τύπου περιστροφικού με λειτουργία σε τάση 400 V, τριών φάσεων.

Περιλαμβάνεται επίσης το ενσωματωμένο χειριστήριο (με οθόνη LCD, χρονοδιακόπτη αυτόματης απενεργοποίησης, κλείδωμα λειτουργίας, εβδομαδιαίο χρονοδιακόπτη , μενού συντήρησης ,ενδείξεις σφαλμάτων).

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Πιστοποίηση Eurovent

CE- DECLARATION OF CONFORMITY

ISO 9001:2015 του κατασκευαστή

ISO 14001:2015 του κατασκευαστή

ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ : ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΤΡΙΑ (3) ΕΤΗ

ΟΜΑΔΑ Β – Τεχνική Περιγραφή

Περιγραφή υφιστάμενης και νέας εγκατάστασης στα Αμφιθέατρα Δ3, Δ6, Δ7 και Δ3-7α

Για τον κλιματισμό των αμφιθεάτρων έχουν εγκατασταθεί πέντε μονάδες rooftop (δύο για το Αμφιθέατρο Δ3 και από μια για τα Δ6, Δ7 και Δ3-7^Α) με τμήμα ανεμιστήρων στα δώματα των κτιρίων.

Οι μονάδες είναι παλιάς τεχνολογίας (λειτουργία με ψυκτικό υγρό R-22), ενεργοβόρες, και λόγω της παλαιότητας τους παρουσιάζουν συχνά βλάβες.

Έτσι προβλέπεται η αντικατάσταση τους με πέντε μονάδες ROOFTOP τύπου Packaged, με ψυκτικό υγρό R410a, με ψυκτική απόδοση για συνθήκες λειτουργίας 35% νωπός αέρας/65% αέρας επανακυκλοφορίας, 64KW σε θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος 35°C, και θερμική απόδοση 65KW σε θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος 7°C.

Οι μονάδες θα αποτελούνται από τμήμα συμπίεστών, τμήμα εξατμιστών άμεσης εκτόνωσης, τμήμα συμπυκνωτή ψυχρού αέρα, τμήμα ανεμιστήρων-φίλτρων, τμήμα διαχείρισης αέρα, τμήμα κιβώτιου μίξης με τρία διαφράγματα και σύστημα έλεγχου λειτουργίας της μονάδας. Οι ανεμιστήρες των μονάδων θα είναι τεχνολογίας EC, χαμηλής κατανάλωσης. Οι μονάδες θα έχουν την δυνατότητα ανάκτησης ενεργείας του αέρα απόρριψης και δυνατότητα λειτουργίας ελεύθερης ψύξης (free cooling).

Στην εγκατάσταση του συστήματος περιλαμβάνονται:

- Αποξήλωση των υφιστάμενων μονάδων και του τμήματος των ανεμιστήρων και μεταφορά τους σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική υπηρεσία εντός ή εκτός Πανεπιστημιούπολης
- Αποξήλωση των τμημάτων αεραγωγών που δεν θα χρησιμοποιηθούν και τροποποίηση του δικτύου για σύνδεση με την μονάδα και μεταφορά τους σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική υπηρεσία εντός ή εκτός Πανεπιστημιούπολης
- Τροποποίηση της υπάρχουσας βάσης από σκυρόδεμα αν απαιτείται και αποκατάσταση της θερμομόνωσης και υγρομόνωσης
- Τοποθέτηση της μονάδας στην βάση της με αντικραδασμικά στηρίγματα
- Τοποθέτηση ηχοπαγίδων στο δίκτυο προσαγωγής-απαγωγής αεραγωγών
- Σύνδεση της μονάδας στο δίκτυο των αεραγωγών με αντικραδασμικούς συνδέσμους και στο δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος
- Μόνωση των εξωτερικών αεραγωγών προσαγωγής και απαγωγής με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 40mm ή άλλο ισοδύναμο υλικό με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda < 0,04 \text{ W/(m.K)}$.

Η μόνωση των αεραγωγών θα προστατεύεται με κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6mm κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο που θα αποκλείεται η εισροή νερού όντος του προστατευτικού μανδύα (οι ενώσεις των συνδέσεων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του καλύμματος)

- Πλήρωση του συστήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου.
- Τοποθέτηση του χειριστηρίου της μονάδας και του αισθητήριου ποιότητας αέρα

ΟΜΑΔΑ Β – Τεχνικές Προδιαγραφές

Τεχνικές προδιαγραφές

ΠΕΝΤΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΑ ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ Δ3,Δ6,Δ7 & Δ3-7^Α

Μονάδα Roof top τύπου packaged, Α ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον στη λειτουργία ψύξης με ψυκτικό υγρό R410a, με απόδοση στην ψύξη 64KW για θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος 35 °C, και στην θέρμανση 65KW για θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος 7°C. Η μονάδα θα αποτελείται από το τμήμα συμπιεστών, τμήμα εξατμιστών άμεσης εκτόνωσης, τμήμα συμπυκνωτή ψυχρού αέρα, τμήμα ανεμιστήρων φίλτρων, τμήμα διαχείρισης αέρα, τμήμα κιβώτιου μίξης με τρία διαφράγματα και το σύστημα έλεγχου. Οι συνθήκες υπολογισμού των στοιχείων της μονάδας θα είναι για λειτουργία με 35% νωπό αέρα και 65% επανακυκλοφορία.

Παροχή αέρα ανεμιστήρων: 11.500 m³/h για εξωτερική στατική πίεση 250 Pa

SEER σύμφωνα με το EN 14511-2018 > 3,30

SCOP σύμφωνα με το EN 14825-2017 > 3,10

Συνολική κατανάλωση ενέργειας σύμφωνα με EN 14511-2018 στην ψύξη <22KW και στην θέρμανση <19,00 KW

Ηχητική πίεση <53 dBA στα 10m

ΚΕΛΥΦΟΣ

Το περίβλημα και το πλαίσιο της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένο χάλυβα βαρέως τύπου για αντιαβρωτική προστασία. Όλα τα εξαρτήματα από γαλβανισμένο χάλυβα θα πρέπει να είναι βαμμένα ξεχωριστά με μια ειδική διαδικασία βαφής για να παρέχουν μια ομοιογενή προστασία στη διάβρωση πριν από τη συναρμολόγηση της μονάδας. Η βαφή θα πρέπει να είναι στη βάση της τύπου σκόνης πολυεστέρα.

ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ

Ο ή οι συμπιεστής(ες) θα είναι τύπου scroll και θα εδράζεται σε αντιδονητικά έδρανα. Οι κινητήρες του συμπιεστή θα έχουν άμεση εκκίνηση και θα ψύχονται από το ψυκτικό αέριο. Κάθε κινητήρας θα πρέπει να προστατεύεται από θερμική υπερφόρτωση και να διαθέτει επιτηρητή ακολουθίας φάσεων. Οι συμπιεστές πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμοι και εγκατεστημένοι σε ένα διαμέρισμα ακουστικώς μονωμένο από τη ροή του αέρα, ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία χαμηλού θορύβου.

ΚΥΚΛΩΜΑ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ

Η μονάδα θα περιέχει ψυκτικό κύκλωμα αποτελούμενο από: ερμητικό συμπιεστή, πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας, θερμοστατική ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης, βαλβίδα αναστροφής ψυκτικού κύκλου τεσσάρων κατευθύνσεων και δεξαμενή υγρού, στοιχείο(-α) συμπυκνωτή, καθώς και διατάξεις ασφαλείας και ελέγχου όπως διακόπτης υψηλής πίεσης, ανιχνευτές χαμηλής πίεσης και βαλβίδα ασφαλείας PED.

Η μονάδα θα πρέπει να έχει δύο ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα με freon R410A ώστε να εξασφαλίζεται σταθερή παροχή θερμοκρασίας ακόμα και κατά τη διάρκεια των κύκλων απόψυξης και να βελτιστοποιείται η κατανάλωση ενέργειας σε μικρό φορτίο.

Η επιθεώρηση του ψυκτικού μέσου μέσω ενός δείκτη ροής, θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμη και δυνατή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας συντήρησης αφαιρώντας ένα πάνελ πρόσβασης χωρίς να διαταράσσονται οι συνθήκες λειτουργίας της μονάδας.

Θα υπάρχει στο ψυκτικό κύκλωμα σύστημα ανίχνευσης διαρροής.

ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗΣ /ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ

Ο συμπυκνωτής / εξατμιστής θα είναι κατασκευασμένος με σωλήνες χαλκού μηχανικά εκτονωμένες σε πτερύγια αλουμινίου. Τα πτερύγια θα φέρουν πλαίσια για να καλύψουν πλήρως τους χάλκινους σωλήνες για προστασία από την ατμοσφαιρική διάβρωση. Ο εξατμιστής θα καλύπτεται με ένα στρώμα αντιδιαβρωτικής επικάλυψης για την προστασία του συμπυκνωτή από τη διάβρωση και τα φυσικά στοιχεία (άνεμος, σκόνη και αλμυρό αέρα.

Ο εξατμιστής θα είναι διαστασιολογημένος ώστε να βελτιστοποιεί την απόδοση και να περιορίζει τη συχνότητα των κύκλων απόψυξης. Η μονάδα πρέπει να εκτελεί εναλλακτικό κύκλο απόψυξης σε κάθε εξατμιστή ώστε να αποφευχθεί το κρύο ρεύμα σε μικρές ποσότητες και θα διαθέτει προστατευτικές γρίλιες για την προστασία του συμπυκνωτή. Ο εξατμιστής θα φέρει αξονικούς ανεμιστήρες 2 ταχυτήτων.

Κάθε ανεμιστήρας θα οδηγείται μεμονωμένα από κινητήρα άμεσης μετάδοσης κίνησης. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα είναι **IP54** και θα είναι εφοδιασμένος με θερμική προστασία υπερφόρτωσης.

Κάθε ανεμιστήρας θα προστατεύεται από μια γρίλια προστασίας.

Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής

Η μονάδα θα πρέπει να φέρει ανεμιστήρα άμεσης κίνησης με κινητήρα τεχνολογίας EC, IE4, χαμηλής κατανάλωσης ρύθμισης στροφών μέσω σήματος 0-10v. Όταν επιτευχθεί το επιθυμητό σημείο

λειτουργίας, η μονάδα μειώνει αυτόματα την ταχύτητα του ανεμιστήρα για καλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας και εύκολη ρύθμιση, εξασφαλίζοντας αποτελεσματικά την ποιότητα εσωτερικού αέρα.

Τμήμα Φίλτρων

Προφίλτρο κλάσης G4 -50mm και σακόφιλτρα F7-100mm προβλέπονται στην προσαγωγή του αέρα.

Τμήμα διαφραγμάτων

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

- Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.
- Στόμιο απορρίψεως αέρα.
- Κιβώτιο αναμίξεως.

Τμήμα ανεμιστήρων απαγωγής

Η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με ανεμιστήρα απαγωγής αέρα τεχνολογίας EC που να διαχειρίζεται την εξαγωγή του αέρα. Ως βασική λειτουργία η μονάδα πρέπει να είναι σε θέση να ανακτήσει την ενέργεια του αέρα απόρριψης. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα για λειτουργία ελεύθερης ψύξης (FREE COOLING)

Πίνακας Έλεγχου

Ο πίνακας ελέγχου θα είναι προσβάσιμος χωρίς να αφαιρούνται τα εξαρτήματα ούτε η μονάδα να τίθεται εκτός λειτουργίας.

Η μονάδα πρέπει να περιέχει έναν κύριο διακόπτη για την αποκοπή των γραμμών παροχής ρεύματος.

Το σύστημα ελέγχου θα περιέχει επαφές για απομακρυσμένη γενική σηματοδότηση σφάλματος, απομακρυσμένη ενεργοποίηση / απενεργοποίηση, απομακρυσμένη λειτουργία ψύξης / θέρμανσης και είναι συμβατή με τη σύνδεση BMS (πρωτόκολλο ModBus RS 485).

Οι ενσωματωμένες διατάξεις ασφαλείας περιλαμβάνουν προστασία από υπερφόρτωση κινητήρα ανεμιστήρα και κινητήρα συμπιεστή, διακόπτη ροής, διακόπτης υψηλής πίεσης, μετατροπείς υψηλής και χαμηλής πίεσης, ηλεκτρικός θερμαντήρας αντιπαγωτικού εξατμιστή, θερμαντήρας στροφαλοθαλάμου, βαλβίδα ασφαλείας.

Οι ενσωματωμένες συσκευές ελέγχου περιλαμβάνουν τους αισθητήρες θερμοκρασίας εισόδου και εξόδου, τον αισθητήρα θερμοκρασίας του στοιχείου, τον αισθητήρα θερμοκρασίας απόρριψης, τον αισθητήρα θερμοκρασίας αέρα περιβάλλοντος και τη μετατόπιση της πίεσης αναρρόφησης και εκφόρτισης.

Χειριστήριο

Οι μονάδες θα είναι εφοδιασμένες με εξωτερικό χειριστήριο που θα εμφανίζει τις παραμέτρους λειτουργίας και τους συναγερμούς.

Αισθητήριο ποιότητας αέρα

Στους χώρους των αμφιθεάτρων θα τοποθετηθεί αισθητήριο ποιότητας αέρα έτσι ώστε να ρυθμίζεται η ποσότητα αέρα απόρριψης και η προσαγωγή νωπού.

Ηχοπαγίδες δικτύου αεραγωγών

Για την απόσβεση του θορύβου στην έξοδο και στην επιστροφή του αέρα στις μονάδες θα τοποθετηθούν ηχοπαγίδες (Sound Attenuators). Το μήκος των ηχοπαγίδων θα είναι τέτοιο ώστε η προσφερόμενη ηχοαπόσβεση να είναι 25dB στα 250Hz.

Στην επιλογή της απαιτούμενης ηχοπαγίδας θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν και ο αναγεννώμενος θόρυβος μέσα στην ηχοπαγίδα.

Οι ηχοπαγίδες θα έχουν περίβλημα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1 mm, με αεροστεγείς αναδιπλώσεις στις ραφές. Οι κάθετες πλευρές θα κατασκευάζονται με νευρώσεις για να αποκτήσουν δυσκαμψία.

Οι εξωτερικές επιφάνειες των χωρισμάτων των ηχοπαγίδων που έρχονται σε επαφή με τον διερχόμενο αέρα θα καλυφθούν με διάτρητο χαλυβδοέλασμα. Τα χωρίσματα στην είσοδο του αέρα θα έχουν καμπύλη διαμόρφωση για ομαλή ροή του αέρα, με μικρές τριβές.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Πιστοποίηση Eurovent

Πιστοποίηση σύμφωνα με EN 14511

Πιστοποίηση ISO 9001/2015 του κατασκευαστή

Πιστοποίηση ISO 14001/2015 του κατασκευαστή

ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ : ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΤΡΙΑ (3) ΕΤΗ

Παράδοση σε λειτουργία - Γενικές υποχρεώσεις αναδόχων/προμηθευτών συστημάτων κλιματισμού (ομάδες A & B)

Για όλα τα παραπάνω συστήματα (ομάδες A & B) οι προμηθευτές/ανάδοχοι:

- Θα πρέπει να καταθέσουν τεχνικά έντυπα που αποδεικνύουν την συμμόρφωση των μηχανημάτων στις προδιαγραφές καθώς και τα απαιτούμενα πιστοποιητικά των προϊόντων.
- Θα πραγματοποιήσουν -και σε συνεργασία με τον προμηθευτή του συστήματος BEMS (ομάδα Γ)- όλους τους απαιτούμενους ελέγχους, τον προγραμματισμό και την ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας και εκκίνηση και δοκιμαστική λειτουργία και την παροχή οδηγιών και τεχνικών εγχειριδίων για την ορθή λειτουργία και συντήρηση των μηχανημάτων.
- Συμπεριλαμβάνεται και ότι σαφώς δεν αναφέρεται για την ολοκληρωμένη και εύρυθμη λειτουργία των συστημάτων.
- Θα διενεργήσουν αποξήλωση των δικτύων νερού και ηλεκτρικού ρεύματος καθώς και του εξοπλισμού (KKM, fan coils, λέβητα, ψύκτες, κυκλοφορητές, rooftop κλπ.) και απομάκρυνση τους σύμφωνα με τις οδηγίες της υπηρεσίας.
- Θα φροντίσουν για την πλήρη και επιμελή αποκατάσταση όλων των παρεμβάσεων στα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου και για την αποκατάσταση της θερμομόνωσης και υγραμόνωσης.
- Θα παραδώσουν σχέδια «ως κατασκευάστηκε» (as built) σε μορφή dwg, στα οποία θα αποτυπώνονται οι KKM με τα συστήματα VRF και τα δίκτυα αεραγωγών που εξυπηρετούν , οι μονάδες VRV με τις εσωτερικές μονάδες, το αυτόνομο κλιματιστικό μηχάνημα χώρου υποδοχής, τα συστήματα κλιματισμού των αμφιθεάτρων, με τις οδεύσεις των δικτύων καλωδίων και τις ψυκτικές σωληνώσεις.

ΟΜΑΔΑ Γ. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1. Βασικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες του νέου BEMS

Ο εξοπλισμός και το λογισμικό του συστήματος BEMS πρέπει να είναι τελευταίας τεχνολογίας κατάλληλος για την αδιάλειπτη λειτουργία, τον έλεγχο και την παρακολούθηση των συστημάτων κλιματισμού (**Ομάδα Α και Ομάδα Β**). Ο εξοπλισμός θα πρέπει να διατίθεται από την κατασκευάστρια εταιρεία όχι περισσότερο από τα πέντε (5) τελευταία χρόνια και το λογισμικό όχι περισσότερο από τα τελευταία δύο (2) χρόνια.

Το δίκτυο επικοινωνίας οφείλει να διασυνδέει τις διατάξεις του BEMS με το Σταθμό Παρακολούθησης ως ένα ενιαίο IP δίκτυο. Κάθε ελεγκτής B-BC οφείλει να συνδεθεί απευθείας στο τοπικό δίκτυο και να επικοινωνήσει μέσω IP. Ο κύριος του έργου είναι υπεύθυνος για την εξασφάλιση παροχής internet, διευθυνσιοδότησης κ.λπ.

Το δίκτυο επικοινωνίας που διασυνδέει τις διατάξεις του BEMS σε επίπεδο κτιρίου δεν θα εξαρτάται από τη σύνδεση με ένα διακομιστή ή ελεγκτή αυτοματισμού για την εκτέλεση της ακολουθίας ελέγχου. Κάθε μεμονωμένη διάταξη οφείλει να εκτελεί στο δυνατό βαθμό, την προγραμματισμένη ακολουθία ελέγχου χωρίς να βασίζεται αποκλειστικά στο δίκτυο επικοινωνίας.

Η πλατφόρμα λογισμικού του νέου συστήματος οφείλει να διαθέτει προδιαγραφή B-AWS και πιστοποίηση κατά PICS. Η πλατφόρμα λογισμικού θα εγκατασταθεί και διαμορφωθεί σε Σταθμό Παρακολούθησης στη θέση που θα υποδείξει η υπηρεσία και θα διασυνδεθεί με τις διατάξεις αυτοματισμού.

Το BEMS “οφείλει” να μπορεί να διασυνδέεται αμφίδρομα με όλες τις μονάδες επικοινωνίας περιφερειακού ελεγχόμενου εξοπλισμού (π.χ. ψυκτικό συγκρότημα, πολυόργανα ηλεκτρικών μετρήσεων κλπ) BMS με τα τυποποιημένα ανοικτά πρωτόκολλα επικοινωνίας BACnet (IP, MS/TP), Lonworks, Modbus (RTU, TCP), M-bus κ.λπ. Τα δεδομένα της διασύνδεσης αφενός θα αναδεικνύονται στα γραφικά του σταθμού παρακολούθησης αφετέρου θα είναι επεξεργάσιμα από τις CPU ώστε να συμμετέχουν στους αλγορίθμους προγραμματισμού.

2. Αυτοματισμός Λειτουργίας.

Το νέο BEMS θα παραδοθεί εγκατεστημένο και συνδεδεμένο στο δίκτυο IP και στην υπάρχουσα υποδομή, για τη διαρκή επιτήρηση και τον έλεγχο του συνδεδεμένου σε αυτήν ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Το επίπεδο διασύνδεσης του με τον υφιστάμενο ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό, εξαρτάται από τις υλοποιήσεις των φάσεων που περιγράφονται στη προηγούμενη ενότητα.

Η λειτουργία όλης της εγκατάστασης θα ελέγχεται μέσω χρονοπρογραμμάτων τα οποία θα καθορίσει η επίβλεψη. Σε περίπτωση ανάγκης παράτασης λειτουργίας ή λειτουργίας το Σαββατοκύριακο, η εγκατάσταση θα ενεργοποιείται χειροκίνητα, και κατά συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (π.χ. 2 ώρες). Η παράταση θα πρέπει να μπορεί να εισάγεται μέσω της πλατφόρμας λογισμικού του ΣΠ.

Οι παράμετροι λειτουργίας, οι επιθυμητές τιμές θερμοκρασίας (setpoints), τα διαφορικά, τα χρονοπρογράμματα, οι παρατάσεις, οι συναγερμοί και τα υπόλοιπα απαραίτητα χαρακτηριστικά του συστήματος BEMS θα είναι ρυθμιζόμενα και οι ακριβείς τιμές τους θα καθορισθούν σε συνεργασία με την Επίβλεψη, πριν από την εκκίνηση των εργασιών.

Το σύστημα αυτό θα είναι ανοικτό ώστε να αποτελέσει τη βάση ανάπτυξης ενός συνολικού BEMS για το Πανεπιστήμιο Ρεθύμνου.

3. Διατάξεις DDC.

3.1 Ψηφιακοί Ελεγκτές

- Το σύστημα που θα προσφερθεί θα πρέπει να παρέχει υψηλή αξιοπιστία και διαθεσιμότητα. Οι νέοι ελεγκτές αυτοματισμού που θα εγκατασταθούν, θα πρέπει να εκτελούν τις διεργασίες τους ανεξάρτητα από το κεντρικό λογισμικό επιτήρησης στον σταθμό παρακολούθησης.
- Για τον έλεγχο των Η/Μ εγκαταστάσεων ο Ανάδοχος οφείλει να χρησιμοποιήσει ελεγκτές CPU τεχνολογίας DDC, καταξιωμένου κατασκευαστή στο χώρο του κτιριακού αυτοματισμού, με εγγενή υποστήριξη BACnet IP. Οι CPU θα είναι ελευθέρως προγραμματιζόμενες, ενώ θα πρέπει να υποστηρίζονται από τον κατασκευαστή τους με βιβλιοθήκες έμπειρων εξελιγμένων και εξειδικευμένων αλγορίθμων για εγκαταστάσεις κλιματισμού, υποσταθμών, εναλλαγής φορτίων κ.λπ.
- Οι ελεγκτές DDC θα πρέπει να διαθέτουν τα εξής χαρακτηριστικά:
 - Να διαθέτουν την πιστοποίηση BACnet PICS. Διατάξεις οι οποίοι δεν διαθέτουν BACnet πιστοποίηση, απαγορεύονται ρητώς. Οι διατάξεις που είναι gateways, δύνανται να μην διαθέτουν πιστοποίηση BACnet κατά PICS

- Οι ελεγκτές θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένη μνήμη τουλάχιστον 128MB (non battery buffered) για αποθήκευση δεδομένων χρήσης και σταθερή μνήμη (π.χ. SD-card) τουλάχιστον 2GB για αποθήκευση όλων των παραμέτρων (trending on board).
- Οι CPUs θα πρέπει να διαθέτουν ενσωματωμένο Web Server, ενώ ο σύγχρονος σχεδιασμός τους θα πρέπει να τους καθιστά ιδιαίτερα φιλικούς σε περιβάλλον διαχείρισης IT, να διαθέτει τις τρέχουσες εκδόσεις δημοφιλών πρωτοκόλλων χαρακτηριστικών όπως IPv6, HTTP/HTTPS, DHCP, SNMP, SMTP, NTP, SSH και δυνατότητα ανάπτυξης σελίδων HTML5.
- Ενσωματωμένα εργαλεία δημιουργίας γραφικών για τη δυναμική οπτικοποίηση του ελεγχόμενου εξοπλισμού. Τα δυναμικά σχηματικά γραφήματα οφείλουν να παρουσιάζουν τις τιμές των βασικών παραμέτρων του εξοπλισμού σε σχεδόν πραγματικό χρόνο που αφορούν στον έλεγχο και στη λειτουργία τους.
- Προγράμματα οδήγησης/λογισμικό τουλάχιστον για BACnet IP, OPC, Modbus TCP, EIB-KNX / IP και SNMP.
- Οι CPU θα πρέπει να διαθέτουν την δυνατότητα ταυτόχρονης επικοινωνίας με πρωτόκολλα Lon, BACnet IP, BACnet MS/TP (RS485), Modbus, M-BUS.
- Η ψύξη των CPU θα γίνεται ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ με παθητικό τρόπο – μεταγωγή, ακτινοβολία (αποκλείονται οι λύσεις με βεβιασμένη ψύξη, π.χ. ανεμιστήρες).

3.2 Μονάδες εισόδου-εξόδου για τους νέους ελεγκτές DDC.

- Η διαχείριση και επεξεργασία των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων εισόδου και εξόδου θα γίνεται από Module I/O με τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά:
- **I/O Module DI** Ψηφιακές θύρες εισόδου ON-OFF και αθροιστών παλμού.
- **I/O Modules DO** Ψηφιακές έξοδοι relay transistor output 24VDC, min. 50mA.
- **I/O Modules AO** Αναλογικές έξοδοι 0-10V, 24 VDC.
- **I/O Module UI** Universal είσοδοι με δυνατότητα επιλογής Digital ON-OFF, Παλμών 0-10 V ή 4-20mA, θερμοστοιχείου, αντίστασης.
- Επικοινωνία σε **Panel Bus** με τους ελεγκτές B-BC και δυνατότητα επικοινωνίας με τον ελεγκτή/gateway BACnet/DALI.
- Όλες οι είσοδοι/έξοδοι θα πρέπει να διαθέτουν ενδεικτικά κατάστασης (status led).
- Οι μονάδες I/O θα πρέπει να διαθέτουν τυποποιημένη DIN Rail μορφολογία ώστε να διευκολύνεται η ενσωμάτωσή τους σε ερμάρια αυτοματισμού. Οι μονάδες I/O θα συνδέονται με τον controller μέσω PANEL BUS. Θα πρέπει να υπάρχει πλήρης επεκτασιμότητα σύνδεσης επιπλέον modules I/O.

4. Σταθμός Παρακολούθησης

Ο Σταθμός Παρακολούθησης (ΣΠ) αποτελεί τον βασικό μηχανισμό διαχείρισης του BEMS και για την λειτουργία του απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση Η/Υ ειδικών προδιαγραφών.

Ο Η/Υ που θα χρησιμοποιηθεί ως σταθμός παρακολούθησης, οφείλει να διαθέτει λειτουργικό σύστημα με κατάλληλη άδεια χρήσης, η οποία θα υποστηρίζει εγγυημένα την πλατφόρμα επιτήρησης και ελέγχου του BEMS. Ο ΣΠ που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να τροφοδοτείται αδιάλειπτα από πίνακα Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας (UPS) του κτηρίου. Τα τεχνικά του χαρακτηριστικά αποτυπώνονται στον πίνακα 5.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Τεχνικά χαρακτηριστικά Σταθμού Παρακολούθησης

Εξάρτημα Σ.Π.	Προδιαγραφή
Μητρική	Ενσωματωμένος ελεγκτής hardware RAID 1. MTBF 50.000 ώρες.
Επεξεργαστής:	Core i7-4770 ή έτερη KME αντίστοιχης απόδοσης και μέτριας ή χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης (π.χ. Xeon E3)
Κάρτα Γραφικών:	Nvidia GeForce GTX 750 τουλάχιστον 2GB ή αντίστοιχη.
RAM:	16GB DDR3-1333 2x8GB
Υποσύστημα αποθήκευσης Δεδομένων	2 δίσκοι σε διαμόρφωση RAID 1 (data mirroring) 2TB έκαστος
Σκληρός δίσκος	Western Digital Caviar Black 2 TB SATA III 7200 RPM 64 MB Cache, ή αντίστοιχος με πενταετή εγγύηση ή αντίστοιχο MTBF
Κάρτες δικτύου	Δύο κάρτες δικτύου Ethernet με ρυθμό διαμεταγωγής 100/1000 Mbps, για κάθε μία από τις δύο κάρτες.
Προτεινόμενο λειτουργικό σύστημα:	Λογισμικό Windows 10, Pro 64 bit, σε εγγυημένο stable release.
Σύστημα ψύξης	Αερόψυκτο

Το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης του Σταθμού Παρακολούθησης περιλαμβάνεται στο κόστος που αναλαμβάνει ο Ανάδοχος. Ο ΣΠ οφείλει να λειτουργεί 8760 ώρες ετησίως για συνεχόμενο διάστημα τουλάχιστον τριών ετών, επομένως ο Ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει ΗΥ ανάλογων προδιαγραφών και εγνωσμένης αξιοπιστίας όσον αφορά τη συνεχόμενη λειτουργία υπό φόρτο. Στην περίπτωση που θα παρατηρηθούν συνεχόμενα blackouts, προβλήματα εξαρτημάτων κλπ., ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει τον ΣΠ και να επαναδιαμορφώσει όλα τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του ΣΠ και της πλατφόρμας λογισμικού, χωρίς καμία πρόσθετη δαπάνη του κυρίου του έργου.

5. Πλατφόρμα λογισμικού ΣΠ και διαμόρφωση τάσεων και χρονοσειρών.

Τα βασικά απαιτούμενα χαρακτηριστικά για την έκδοση της πλατφόρμας λογισμικού προδιαγραφών B-AWS , που θα εγκατασταθεί στον ΣΠ, είναι τα παρακάτω :

- Θα πρέπει να διαθέτει άδεια χρήσης για 2600 σημεία.
- Να διαθέτει επίσης δυνατότητα αρχειοθέτησης δεδομένων με SQL, Oracle ή βάση δεδομένων DB2, CSV, κλπ.
- Κεντρική διαχείριση συναγερμών. Οι συναγερμοί διαμορφώνονται στους ελεγκτές σύμφωνα με κριτήρια αλλαγής κατάστασης ή υπέρβασης ορίων. Η πλατφόρμα συγκεντρώνει, καταγράφει και διαχειρίζεται τους συναγερμούς. Οφείλει να μπορεί να εξάγει τους συναγερμούς και να τους διαθέτει σε απομακρυσμένους χρήστες μέσω SMTP/FTP.
- Κεντρική καταγραφή δεδομένων και δημιουργία αρχείων ιστορικότητας. Άμεση ανάκληση δεδομένων υπό μορφή χρονοσειρών (trending).
- Δυνατότητα καταγραφής χρονοσειρών με βήμα οριζόμενο από το χρήστη, (χρονικό βήμα τουλάχιστον ενός λεπτού). Επίσης θα πρέπει να διαθέτει την ικανότητα εξαγωγής και αποθήκευσης των δεδομένων ανά ημέρα/μήνα/χρόνο στις ζητούμενες μορφές αρχείων.
- Η πλατφόρμα λογισμικού θα ενσωματώνει οδηγό λογισμικού (driver) για αρχειοθέτηση σε εξωτερικές εφαρμογές βάσης δεδομένων (π.χ. τύπου .csv), εφόσον τέτοιος οδηγός απαιτείται για την υλοποίηση της αυτοματοποιημένης εξαγωγής χρονοσειρών.
- Αυτοματοποιημένη αποστολή των εξαχθέντων αρχείων csv/xml/txt, μέσω τοπικού ή απομακρυσμένου εξυπηρετητή ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, σε χρήστες (π.χ. EPS), που θα ορίσει η επίβλεψη.
- Η πλατφόρμα λογισμικού που θα παραδοθεί θα πρέπει να διαθέτει συντάκτη προγραμματισμού των αλγορίθμων ελέγχου.
- Η πλατφόρμα λογισμικού που θα παραδοθεί θα πρέπει να διαθέτει συντάκτη των γραφικών οπτικοποίησης.
- Διαχείριση δικαιωμάτων χρήσης και πρόσβασης των χρηστών. Να υπάρχει η δυνατότητα να ορισθούν τουλάχιστον τρία επίπεδα χρηστών, με πολλαπλούς χρήστες ανά επίπεδο.
- Δημιουργία κεντρικών χρονοπρογραμμάτων εκκίνησης-παύσης, παράτασης και περιόδου συντήρησης του εξοπλισμού.
- Επικοινωνία με τρίτα συστήματα μέσω πρωτοκόλλων επικοινωνίας Lonworks, BACnet, Modbus, KNX IP.
- Δυνατότητα διαδικτυακής επικοινωνίας μέσω Web Services.
- Πρότυπα διασύνδεσης και επικοινωνίας σε δίκτυα IT όπως DHCP, HTTP, HTTPS.

- Δημιουργία και ανάκτηση αρχείων ασφαλείας.
- Δημιουργία και εξαγωγή απλών αναφορών σε συνήθεις μορφές αρχείων, πχ. txt/pdf/csv.
- Η επικοινωνία των διαχειριστών της εγκατάστασης με τον ΣΠ να γίνεται:
 - Τοπικά, μέσω εξειδικευμένου λογισμικού πρόσβασης εγκατεστημένου π.χ. στον ΣΠ προδιαγραφών B- AW και μέσω τοπικά εγκατεστημένου Φυλλομετρητή διαδικτύου.
 - Απομακρυσμένα μέσω Φυλλομετρητή διαδικτύου και πρόσβασης στον ΣΠ μέσω HTTP/HTTPS.

6. Διαμόρφωση Λογισμικού

Ο Ανάδοχος οφείλει να διαμορφώσει πλήρως και σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης το λογισμικό στο Σταθμό Παρακολούθησης ούτως ώστε να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες του ελεγκτή και του ΣΠ. Αναλυτικά:

- Οπτικοποίηση: Αφορά στην ανάπτυξη γραφικών και μιμικών παραστάσεων για τη λειτουργία του ελεγχόμενου εξοπλισμού.
- Η οπτικοποίηση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις οδηγίες της επίβλεψης, ανά σύστημα (θέρμανση / ψύξη / αντλιοστάσιο κ.λπ). Οφείλει να διευκολύνει απλούς χρήστες (χωρίς τεχνική γνώση), να παρακολουθούν τη λειτουργία όλων των επιτηρούμενων συστημάτων και χώρων.
- Το λογισμικό οφείλει να διαθέτει τη δυνατότητα προγραμματισμού εκτέλεσης της μετατροπής των χρονοσειρών σε διαστήματα καθοριζόμενα από την επίβλεψη (π.χ. ανά 6/12/24/48/72 ώρες).
- Διαμόρφωση αρχείων καταγραφής και ιστορικότητας. Επιλογή των παραμέτρων, η εξέλιξη των οποίων σχετίζεται με την ορθή λειτουργία ή την ενεργειακή συμπεριφορά του εξοπλισμού. Τα αρχεία καταγραφής θα δίνουν οπωσδήποτε τη δυνατότητα καταγραφής πολλαπλών χρονοσειρών (trend logs multiple) σε αρχεία μορφής csv / xls / xml / html.
- Αυτόματη αποθήκευση / μετατροπή : Η πλατφόρμα λογισμικού οφείλει να πραγματοποιεί αυτόματη αποθήκευση / μετατροπή πολλαπλών χρονοσειρών (multipointtrend logs) σε αρχείο μορφής csv/xml/txt. Ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να επιλέγει τις χρονοσειρές που θα ενσωματώνονται στο αρχείο (π.χ. λίστες τιμών σημείων ανίχνευσης / ενεργοποίησης από πολλαπλές ΚΚΜ, ή από αισθητήρια διαφορετικών ζωνών). Η αυτόματη μετατροπή των χρονοσειρών θα μπορεί να πραγματοποιείται είτε με τη βοήθεια εξειδικευμένου λογισμικού αυτοματοποίησης εργασιών χειριστή είτε μέσω σεναρίου μακροεντολών.
- Συναγερμοί: Η δημιουργία των alarms και η καταγραφή τους, για επιλεγμένες διατάξεις και

διαδικασίες του συστήματος, τα οποία θα υλοποιηθούν σε συνεννόηση με την επίβλεψη.

- Ιεράρχηση συναγερμών με κριτήριο κρισιμότητας. Αποστολή των συναγερμών σε κατάλογο αποδεκτών, ορισθέντα από την επίβλεψη.
- Χρονοπρογράμματα. Δημιουργία χρονοπρογραμμάτων και ορισμός των ωραρίων εκκίνησης – παύσης του εξοπλισμού σύμφωνα με τις ανάγκες των χρηστών του κτιρίου και με τη σύμφωνη γνώμη της επίβλεψης. Διαμόρφωση χρονοπρογραμμάτων ανά εποχή, για τουλάχιστον τρεις διακριτές εποχές (χειμώνας / μεταβατική περίοδος / θέρος).
- Παράταση. Σε περίπτωση ανάγκης παράτασης λειτουργίας ή λειτουργίας το Σαββατοκύριακο, θα υπάρχει δυνατότητα η εγκατάσταση να ενεργοποιείται χειροκίνητα, κατά συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που θα ορίζεται κατά περίπτωση. Η παράταση θα πρέπει να δίνεται σε διαστήματα οριζόμενα από τον χρήστη, ή εφόσον δεν υπάρχει αυτή η δυνατότητα, σε διαδοχικά διαστήματα μίας ώρας, ενώ θα πρέπει να προγραμματιστεί για κάθε μία από τις τρεις βασικές εποχές λειτουργίας του κτιρίου (θέρος / χειμώνας / μεταβατική).
- Ορισμός τουλάχιστον τριών επιπέδων χρηστών: χρήστης χαμηλού επιπέδου με δικαιώματα μόνο παρακολούθησης, χρήστης μεσαίου επιπέδου με δικαιώματα παρακολούθησης και μεταβολής χρονοπρογραμμάτων και χρήστης με δικαιώματα πλήρους διαχείρισης.
- Αυτοματοποιημένη δημιουργία αναφορών για την διευκόλυνση των καθημερινών εργασιών των χειριστών του BEMS.
- Ενσωμάτωση των σεναρίων ελέγχου/ακολουθιών λειτουργίας που θα δημιουργηθούν μέσω του συντάκτη. Τα σενάρια και οι ακολουθίες λειτουργίας οφείλουν να παραδοθούν από την EPS στον Ανάδοχο, την ημέρα έναρξης των εργασιών εγκατάστασης του BEMS.

7. Χαρακτηριστικά αδειών χρήσης λογισμικού επιτήρησης (supervisor)

Περιλαμβάνεται η προμήθεια δύο (2) αδειών χρήσης για τη πλατφόρμα λογισμικού. Η μία άδεια της πλατφόρμας λογισμικού θα εγκατασταθεί στο ΣΠ του κτηρίου. Η πλατφόρμα λογισμικού οφείλει να περιλαμβάνει λογισμικό επεξεργασίας οπτικών (μικρών) και λογισμικό επεξεργασίας των αλγορίθμων ελέγχου. Οι άδειες χρήσης θα πρέπει να επιτρέπουν τη μεταβολή των αλγορίθμων ελέγχου, απομακρυσμένα ή τοπικά, από τον κύριο του έργου.

Περιλαμβάνεται επίσης (εφόσον απαιτείται) η εγκατάσταση της άδειας λογισμικού και παράδοση αποδεικτικού ενημέρωσης της κατασκευάστριας εταιρείας για το λογισμικό διακομιστή (webstation services) που εγκαταστάθηκε στον/στους ελεγκτές. Σε περίπτωση που δεν απαιτείται εγκατάσταση ειδικής άδειας, θα πρέπει ο ανάδοχος να παραδώσει σχετική βεβαίωση στην Τράπεζα.

Οι εγκατεστημένες άδειες χρήσης οφείλουν να επιτρέπουν στους μηχανικούς που θα ορίσει η EPS να συντάσσουν ακολουθίες ελέγχου μέσω γραφικού προγραμματισμού, για εξοικονόμηση ενέργειας/μείωση φθορών/βελτιστοποίηση απόδοσης. Στην περίπτωση που οι ακολουθίες ελέγχου πρέπει να συντάσσονται μέσω ειδικής γλώσσας προγραμματισμού, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιδείξει την διαδικασία σε σεμινάριο τεσσάρων ωρών, στους μηχανικούς που θα υποδείξει επίβλεψη.

8. Καλωδιώσεις – Επικοινωνία με ΑΚΕ (Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου)

Για τη διασύνδεση των διατάξεων θα χρησιμοποιηθούν νέες καλωδιώσεις και συγκεκριμένα:

- Όλο το νέο δίκτυο BACnet/IP θα δημιουργηθεί με καλώδιο UTP cat6 και θα περιλαμβάνει τη διασύνδεση όλων των ελεγκτών και του Σταθμού Παρακολούθησης
- Θα δημιουργηθεί καλωδίωση διασύνδεσης των ΑΚΕ και του Σταθμού Παρακολούθησης με χρήση καλωδίου UTP cat6.
- Θα διασυνδεθούν τα ΑΚΕ μεταξύ τους, ούτως ώστε να επικοινωνούν οι ελεγκτές αυτοματισμού
- Θα επεκταθούν όπου απαιτείται οι υφιστάμενες καλωδιώσεις από τις μονάδες εισόδου εξόδου και θα διασυνδεθούν με τους νέους ελεγκτές αυτοματισμού. Θα χρησιμοποιηθεί ο ίδιος τύπος καλωδίου και η σύνδεση θα γίνει με μόνιμο στοιχείο σύνδεσης (όχι κλέμμα)
- Θα τοποθετηθούν καλωδιώσεις γείωσης, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.
- Όπου απαιτηθεί νέα καλωδίωση αισθητηρίων ή ενεργοποιητών (υλικό πεδίου) με τις μονάδες I/O των νέων ελεγκτών, αυτή θα γίνει με καλώδια τύπου LiYCY διατομής τουλάχιστον 1,5mm².

9. Παράδοση και τεκμηρίωση

Στο αντικείμενο της προμήθειας περιλαμβάνονται επιπρόσθετα :

- Όλες οι εργασίες σχεδιασμού και υλοποίησης βρόγχων ελέγχου των εγκαταστάσεων κλιματισμού. Η εφαρμογή των βρόγχων ελέγχου θα γίνει σε συμφωνία με τις απαιτήσεις της και κατόπιν έγκρισης της επίβλεψης.
- Όλες οι εργασίες προγραμματισμού των DDC με τις απαραίτητες ακολουθίες λειτουργίας/ελέγχου, ώστε να είναι δυνατή η ανεξάρτητη λειτουργία τους.
- Όλες οι εργασίες και όλα τα υλικά και μικροϋλικά που αφορούν τις εγκαταστάσεις / καλωδιώσεις που θα απαιτηθούν.
- Υπηρεσίες που αφορούν στην διαμόρφωση των ελεγκτών καθώς και των Modules I/O ώστε να ανταποκρίνονται στα σημεία ελέγχου καθώς και στα Interfaces του συνεργαζόμενου

εξοπλισμού.

- Η εκπαίδευση των χρηστών αλλά και εκπροσώπου της επίβλεψης στη χρήση του συστήματος. Η εκπαίδευση θα υλοποιηθεί με τη βοήθεια παρουσίασης και σχετικού εγχειριδίου χρήστη, τα οποία θα δημιουργηθούν από τον ανάδοχο. Θα περιλαμβάνει τη χρήση του Σταθμού Παρακολούθησης, την εξαγωγή αναφορών και την αντιμετώπιση των βασικών προβλημάτων σε επίπεδο συναγερμών και θέματα αντιγράφων ασφαλείας των χρονοσειρών.
- όλοι οι απαιτούμενοι έλεγχοι, προγραμματισμός και ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας και εκκίνηση και δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος σε συνεργασία με τους προμηθευτές των συστημάτων κλιματισμού (ομάδα Α και ομάδα Β),

Για τη παράδοση της προμήθειας, θα πρέπει να παραδοθεί φάκελος σε έγγραφη και ηλεκτρονική μορφή με το ακόλουθο υλικό τεκμηρίωσης:

- Πίνακα περιεχομένων του υλικού τεκμηρίωσης.
- Τεχνική Έκθεση υλοποιημένων εργασιών, υπογεγραμμένη από το νόμιμο εκπρόσωπο του αναδόχου ή κατάλληλα εξουσιοδοτημένο στέλεχος.
- Τελικά κατασκευαστικά σχέδια, as built, των ηλεκτρολογικών συνδέσεων των ΑΚΕ με τους ανιχνευτές/ενεργοποιητές. Τα σχέδια θα καταδεικνύουν τη διαδρομή των αγωγών διασύνδεσης.
- Διάγραμμα διασυνδέσεων του κεντρικού ελεγκτή με απομακρυσμένους ανιχνευτές / ενεργοποιητές / ελεγκτές.
- Σχέδια εσωτερικών ηλεκτρικών συνδέσεων εντός κάθε ΑΚΕ.
- Σχέδια as built, για όλες τις πιθανές παρεμβάσεις/διασυνδέσεις στους Πίνακες ισχύος.
- Καταγραφή των βρόγχων ελέγχου σε μορφή διαγράμματος ροής ή αντίστοιχη. Οι διαδικασίες ελέγχου θα τεκμηριωθούν όσον αφορά τις διατάξεις που εμπλέκουν, ώστε να είναι εύλογη και κατανοητή η ακολουθία που υλοποιείται σε επίπεδο αυτοματισμού και πεδίου, από τους μηχανικούς της επίβλεψης.
- Κωδικοί πρόσβασης του κάθε χρήστη ανά επίπεδο πρόσβασης. Κωδικός πρόσβασης στον κεντρικό ελεγκτή σε επίπεδο root, εφόσον η συγκεκριμένη απαίτηση δεν αναιρεί την εγγύηση καλής λειτουργίας του κατασκευαστή ή του αναδόχου.
- Αντίγραφο της εγγύησης του κατασκευαστή για τον ελεγκτή και τα modules I/O.

Όλα τα προαναφερθέντα σχέδια του φακέλου τεκμηρίωσης, θα πρέπει να παραδοθούν ψηφιακά απαραίτητα σε μορφή DWG.

Κατά τη παράδοση θα γίνουν με παρουσία της υπηρεσίας μετρήσεις ταχύτητας αέρα, θερμοκρασίας, υγρασίας σε σημεία επιλογής της υπηρεσίας ώστε να τεκμηριωθεί η λειτουργία του συστήματος και να γίνουν οι ρυθμίσεις παραμέτρων του συστήματος BMS. Ακολουθεί πίνακας με τα κατ' ελάχιστον σημεία εισόδου εξόδου του συστήματος.

Είσοδοι		
Θερμοκρασία χώρου	Κυκλικό L1	1
	Κυκλικό L2	1
	Κυκλικό L3	1
	Κυκλικό R1	1
	Κυκλικό R2	1
	Κυκλικό L3	1
	Αίθουσα κυλικείο	1
	ΚΚΜ4	1
Υγρασία αέρα στο κανάλι επιστροφής	ΚΚΜ1,2,4,5	4
Υγρασία στο χώρο	ΚΚΜ3	1
Ποιότητα αέρα στο κανάλι επιστροφής	ΚΚΜ1,2,4,5	4
Ποιότητα αέρα στο κανάλι επιστροφής	ΚΚΜ3	1
Δρ Φίλτρου εισόδου	ΚΚΜ1-5	5
Δρ Φίλτρου επανακυκλοφορίας	ΚΚΜ1-5	5
ρ αέρα στο κανάλι εξόδου	ΚΚΜ1-5	5
Θερμοκρασία στο κανάλι εξόδου	ΚΚΜ1-5	5
Θερμοκρασία περιβάλλοντος		1
Υγρασία περιβάλλοντος		1
Σφάλματα από ΚΚΜ ενδεικτικά	ΚΚΜ1-5	25
Από συμπιεστές μονάδων μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου	ΚΚΜ1-5	5
Από RoofTop μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου	Αμ1-5	5
Από VRV, Είσοδος		2
Μέτρηση κατανάλωσης/ισχύος	ΚΚΜ1-5 Αμ1-5 VRV Είσοδος	12
Έξοδοι		
On/off συμπιεστών	ΚΚΜ1-5	5
Ταχύτητα εναλλάκτη	ΚΚΜ1-5	5
Ταχύτητα ανεμιστήρων	ΚΚΜ1-5	5
Tamper in	ΚΚΜ1-5	5
Tamper out	ΚΚΜ1-5	5
Tamper mix	ΚΚΜ1-5	5
Έλεγχος τάμπερ στα στόμια		7
Μέσω πρωτοκόλλου: θερμοκρασία, on/off σε RoofTop, VRV, Είσοδος βιβλιοθήκης		7