

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΒΑΣΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

#### **1. Αυτόνομη μονάδα δώματος (τύπου Rooftop - αντλία θερμότητας με καυστήρα αερίου), ονομ. ισχύος 170kW**

Οι αυτόνομες μονάδες δώματος – Rooftop θα είναι οριζόντιας προσαγωγής & επιστροφής αέρα , εργοστασιακά συναρμολογημένες, θα διαθέτουν την απαραίτητη ποσότητα ψυκτικού υγρού R410A, θα είναι δοκιμασμένες πριν από την έξοδο από το εργοστάσιο, πιστοποιημένες κατά EUROVENT και θα φέρουν σήμανση CE.

Οι μονάδες θα είναι σε θέση να λειτουργούν υπό πλήρες φορτίο σε ψύξη, σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -18°C μέχρι +46°C.

Το εργοστάσιο κατασκευής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001 και να διαθέτει σύστημα περιβαλλοντικής προστασίας πιστοποιημένο κατά ISO 14001.

Οι μονάδες πρέπει να συμμορφώνονται με τον κανονισμό EcoDesign Lot 21 Tier 1

#### **Ενεργειακή Απόδοση**

Θα πρέπει να έχει ψυκτική ισχύ 160 KW και θερμική ισχύ 170 KW κατ' ελάχιστον όταν λειτουργεί σε συνθήκες EUROVENT με παροχή αέρα 32.000 m<sup>3</sup>/h αλλά με εύρος λειτουργίας και δυνατότητα ρύθμισης επί τόπου του έργου από 27.000 m<sup>3</sup>/h ως 32.500 m<sup>3</sup>/h με βαθμό απόδοσης στην θέρμανση κατ' ελάχιστον COP >=3.3

#### **Περίβλημα μονάδος**

Το περίβλημα της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα με επικάλυψη ψευδαργύρου. Όλα τα εξωτερικά εξαρτήματα τοποθετούνται σε χωνευτό χαλύβδινο περίβλημα ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες βαμμένο με πολυεστερική βαφή.

Η κατασκευή της μονάδας να επιτρέπει την πρόσβαση για όλες τις εργασίες συντήρησης και στις δύο πλευρές της μονάδας διαθέτοντας αφαιρούμενα πλευρικά τοιχώματα που φέρουν λαβές , ενώ ταυτόχρονα παρέχουν στεγανοποίηση και αεροστεγή σφράγιση.

Το τμήμα εσωτερικού αέρα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο με πάνελ διπλού τοιχώματος με μόνωση υαλοβάμβακα πάχους 50 mm.

Μέγιστες επιτρεπτές διαστάσεις: Μήκος 7.100mm – Πλάτος 2.300mm – Ύψος 2.300mm

## **Φίλτρα**

Οι μονάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με φίλτρα G4 (50 mm).

## **Συμπιεστές**

Οι μονάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με τουλάχιστον τέσσερις (4) συμπιεστές τύπου scroll. Οι συμπιεστές πρέπει να είναι άμεσης οδήγησης, ερμητικά κλειστοί με αυτολίπανση. Κάθε συμπιεστής πρέπει να προστατεύεται από εξωτερικό θερμοστάτη θερμοκρασίας, θερμοστάτη θερμοκρασίας περιέλιξης και από διάταξη προστασίας για αντίστροφη περιστροφή / απώλεια φάσης. Κάθε συμπιεστής πρέπει να είναι εφοδιασμένος με απευθείας εκκινήτη σε σειρά, τοποθετημένος στο εργοστάσιο.

## **Ανεμιστήρες συμπυκνωτή**

Οι μονάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με αξονικούς ανεμιστήρες με κινητήρες EC. Οι κινητήρες ανεμιστήρων πρέπει να είναι κλάσης F, που κινούνται μέσω κουτιού ακροδεκτών IP54. Οι κινητήρες του ανεμιστήρα πρέπει να λιπαίνονται μόνιμα και να διαθέτουν ενσωματωμένη προστασία από υπερφόρτωση.

## **Εσωτερικοί ανεμιστήρες**

Οι μονάδες πρέπει να διαθέτουν εσωτερικό(ους) ανεμιστήρα(ες) προσαγωγής απευθείας οδήγησης (χωρίς μάντες & τροχαλίες) τύπου **EC plug fan** με μεταβλητό έλεγχο της ροής αέρα. Όλοι οι κινητήρες πρέπει να προστατεύονται από υπερφόρτωση.

## **Ψυκτικά κυκλώματα**

Οι μονάδες πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον δυο (2) ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα. Κάθε κύκλωμα ψυκτικού μέσου πρέπει να διαθέτει ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα. Τα κυκλώματα ψύξης πρέπει να προστατεύονται από τη διαρροή ψυκτικού μέσου και περιλαμβάνουν βαλβίδες επισκευής που τοποθετούνται στην πλευρά χαμηλής πίεσης.

## **Στοιχεία εξατμιστή και συμπυκνωτή**

Τα στοιχεία του συμπυκνωτή πρέπει να έχουν χάλκινους σωλήνες 5/16 "μηχανικά συνδεδεμένους με πτερύγια πλάκας αλουμινίου. Τα στοιχεία του εξατμιστή πρέπει να είναι 3/8" εσωτερικά πτερύγια σωλήνες χαλκού που συνδέονται μηχανικά με πτερύγια αλουμινίου υψηλής απόδοσης. Οι λεκάνες αποστράγγισης συμπυκνωμάτων είναι από αλουμίνιο. Τα εσωτερικά στοιχεία έχουν αντιπαγωτική προστασία.

## **Ηλεκτρικός πίνακας**

Οι μονάδες είναι εφοδιασμένες με πίνακα ισχύος IP54, με ενιαία σύνδεση με τον διακόπτη αποσύνδεσης. Ο διακόπτης αποσύνδεσης πρέπει να είναι μηχανικά ενωμένος για να αποσυνδέει την παροχή γραμμής από τον πίνακα ισχύος, προσβάσιμο από το εξωτερικό της μονάδας. Όλα τα εξαρτήματα και τα καλώδια ελέγχου αριθμούνται σύμφωνα με το πρότυπο **CEI 60750**.

## **Διαχείριση φρέσκου αέρα (Free Cooling Comparative Enthalpy Economizer)**

Το Economizer θα είναι εργοστασιακά εγκατεστημένο κατάλληλο για λειτουργία Free cooling και θα περιλαμβάνει :

- Αναλογική ρύθμιση 0-100% μηχανοκίνητου damper ελεγχόμενο από on board control.

- Δυνατότητα ρύθμισης ελάχιστης θέσης λήψης νωπού αέρα
- Έλεγχο συγκριτικής ενθαλπίας
- Barometric relief damper για την εξασφάλιση της εξισορρόπησης πίεσης εντός κτιρίου.

### **Καυστήρας αερίου**

Οι μονάδες για εναλλακτική παραγωγή θέρμανσης θα διαθέτουν διάταξη με καυστήρα φυσικού αερίου **G20**.

Ο θάλαμος καύσης και ο εναλλάκτης αέρα / καπναγωγού θα είναι κατασκευασμένοι εξ ολοκλήρου με ανοξείδωτο ατσάλι AISI 441 που εξασφαλίζει μέγιστη αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια κύκλου ζωής.

Ο καυστήρας κατασκευάζεται εξ ολοκλήρου AISI 430 χάλυβα και υφίσταται συγκεκριμένη μηχανική επεξεργασία που εγγυάται κορυφαία αξιοπιστία.

Η διάταξη περιλαμβάνει : Θερμοστάτη ασφαλείας με χειροκίνητη επαναφορά , Ηλεκτρονική συσκευή ανάφλεξης , ανιχνευτή ανάφλεξης και φλόγας

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά θα πληρούν τα κριτήρια των κάτωθι οδηγιών:

- 2009/142/CE - Directory on appliances burning gaseous fuels.
- 2006/42/CE – Machinery Directive.
- 2006/95/CE - Low Voltage Directive.
- 2004/108/CE - Directive on Electromagnetic Compatibility.

### **Αισθητήριο CO<sub>2</sub>**

Το αισθητήριο θα μετρά τη συγκέντρωση CO<sub>2</sub> στο εσωτερικό του κτιρίου προκειμένου να αυξήσει ή να μειώσει την ποσότητα του νωπού αέρα που εισάγεται στο κτίριο μέσω της μονάδας & είναι συμβατό με τις λειτουργίες καθαρού αέρα και ελεύθερης ψύξης (Free Cooling)

### **Ανιχνευτής καπνού**

Σε περίπτωση διάγνωσης καπνού στην προσαγωγή της μονάδας, διακόπτεται η λειτουργία αυτής.

### **Ρελέ παρακολούθησης φάσης**

Το ρελέ παρακολούθησης φάσης πρέπει να ανιχνεύει την απώλεια φάσης, την αντιστροφή φάσης και την ανισορροπία φάσης από την κύρια παροχή ρεύματος. Σε περίπτωση σφάλματος, η μονάδα πρέπει να σταματήσει.

### **Θερμοστάτες φωτιάς**

Οι χειροκίνητα επαναρυθμιζόμενοι θερμοστάτες υψηλής θερμοκρασίας δίνουν εντολή στο χειριστήριο της μονάδας για να κλείσουν το σύστημα εάν η θερμοκρασία που μετρήθηκε είναι 57 ° C στην επιστροφή ή 115 ° C στην προσαγωγή.

### **Έλεγχος**

Οι μονάδες πρέπει να συνδέονται πλήρως από το εργοστάσιο με τα απαραίτητα χειριστήρια και το τερματικό για την καλωδίωση. Οι μονάδες πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική μονάδα χειρισμού, με δυνατότητα ελέγχου για Free Cooling & Smart defrost.

Η μονάδα τροφοδοτείται με τροφοδοσία 400V / 3 / 50Hz (χωρίς ουδέτερο) σε ένα μόνο σημείο σύνδεσης ρεύματος.

### **Θερμοστάτης χώρου**

Η οθόνη χωρίζεται σε διάφορες ενότητες παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με διάφορες παραμέτρους, μεταξύ των οποίων:

- Λειτουργία μονάδας (Θέρμανση, Ψύξη, Auto)
- Θερμοκρασία ζώνης
- Λειτουργία ανεμιστήρα (On, Auto)
- Ταχύτητα του ανεμιστήρα
- Ενεργοποίηση: τροποποίηση της επιθυμητής τιμής θερμοκρασίας
- Πληρότητα της τρέχουσας ζώνης ώρας (προγραμματιστής)
- Τρέχουσα ημέρα και ώρα "hh:mm"
- Κατάσταση μονάδας: Συναγερμός, Ενεργοποίηση / απενεργοποίηση συμπιεστών, Ενεργοποίηση / απενεργοποίηση εσωτερικών ανεμιστήρων, Ενεργοποίηση / απενεργοποίηση βοηθητικής θέρμανσης.

**Στην τιμή της μελέτης περιλαμβάνεται πέραν της προμήθειας και της μεταφοράς, η τοποθέτηση και η πλήρης εγκατάσταση και πλήρης σύνδεση των δύο αυτόνομων μονάδων δώματος. Συγκεκριμένα, (α) μεταλλική κατασκευή έδρασης τους από κοιλοδοκούς 100x50x3mm στο χώρο τοποθέτησης των κλιματιστικών μονάδων, (β) παροχικό καλώδιο NYΥ 3x95+50+50mm<sup>2</sup> για κάθε κλιματιστική μονάδα εντός μεταλλικής γαλβανισμένης σχάρας με καπάκι ανάλογου διατομής και οποιαδήποτε αναγκαίου μήκους, (γ) ένα αυτόματο διακόπτη ισχύος 3x250A για ρύθμιση 140A έως 200A για κάθε κλιματιστική μονάδα τοποθετημένο στον υπάρχοντα πίνακα κλιματισμού του κτιρίου, και (δ) οι απαιτούμενοι αεραγωγοί για την σύνδεση με το υπάρχον δίκτυο αεραγωγών του κτιρίου), καθώς και η αποξήλωση του υπάρχοντος εξοπλισμού του δώματος (η μεταφορά του παλαιού εξοπλισμού θα γίνει από συνεργείο του Δήμου). Η τοποθέτηση των μονάδων επί του δώματος θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και κατά τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μην επηρεαστεί η μόνωση του δώματος.**

## **2. Πλήρης εγκατάσταση κλιματισμού - θέρμανσης στο χώρο υποδοχής με σύστημα VRF ονομ. ισχύος 14,3KW**

Πλήρης εγκατάσταση κλιματισμού - θέρμανσης στο χώρο υποδοχής με σύστημα VRF αποτελούμενο από μία εξωτερική μονάδα VRF ισχύος τουλάχιστον 13,9kW για ψύξη και 15,3kW για θέρμανση, δύο (2) εσωτερικές ενδοδαπέδιες μονάδες (κονσόλες) ισχύος τουλάχιστον 3,9kW για ψύξη/θέρμανση έκαστη και δύο (2) εσωτερικές επίτοιχες μονάδες ισχύος τουλάχιστον 3,1kW για ψύξη/θέρμανση έκαστη. Η εξωτερική μονάδα θα τοποθετηθεί σε ειδικά διαμορφωμένη θέση στο δώμα ή στο ισογείο. Η εξωτερική μονάδα προβλέπεται υψηλής απόδοσης (η σειρά θα χαρακτηρίζεται ως HIGH EFFICIENCY ή HIGH COP). Νοούνται πλήρεις με την εγκατάστασή τους επί σκυροδέματος ή/και επί μεταλλικής κατασκευής, την σύνδεση προς ψυκτικά, ηλεκτρικά δίκτυα (ισχυρά και ασθενή), αποχετευτικά δίκτυα, αυτοματισμούς ελέγχου λειτουργίας και την πλήρωσή τους με οικολογικό ψυκτικό υγρό.

**Στην τιμή της μελέτης περιλαμβάνεται πέραν της προμήθειας και της μεταφοράς, η τοποθέτηση και η πλήρης εγκατάσταση και πλήρης σύνδεση των εξωτερικών και**

**εσωτερικών μονάδων. Συγκεκριμένα**, η προμήθεια και η εγκατάσταση θωρακισμένου καλωδίου για την διασύνδεση όλων των εσωτερικών μονάδων σε Isoor, η προμήθεια και εγκατάσταση ενός ηλεκτρολογικού πίνακα για το VRF, τα παροχικά καλώδια της εξωτερικής μονάδας και των εσωτερικών μονάδων από τον πίνακα αυτό, η προμήθεια, εγκατάσταση και προγραμματισμός αυτοματισμών για την λειτουργία του συστήματος VRF.

Μετά το πέρας της εγκατάστασης θα γίνουν δοκιμές και ρυθμίσεις και θα παραδοθούν σε πλήρη λειτουργία με την δήλωση πιστότητας του εγκαταστάτη. Στην δαπάνη περιλαμβάνεται η προμήθεια, προσκόμιση, πλήρης εγκατάσταση και λοιπά υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως των ψυκτικών μονάδων (εξωτερικών και εσωτερικών), δικτύου μονωμένων ψυκτικών χαλκοσωλήνων, ηλεκτρολογικού δικτύου (ισχυρών - ασθενών), δικτύου αποχέτευσης συμπυκνωμάτων, δοκιμές, ρυθμίσεις και θέση σε λειτουργία του συστήματος και λοιπές εργασίες, καθώς και η εργασία για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

### **3. Πλήρης εγκατάσταση κυκλικού στομίου Φ450mm στροβιλισμού αέρα μεγάλου ύψους οροφής ρυθμιζόμενων πτερυγίων (διαχύτες στροβιλισμού)**

Πλήρης εγκατάσταση ενός κυκλικού στομίου Φ450mm οροφής στροβιλισμού αέρα (swirl) με ρυθμιζόμενα πτερύγια. Λόγω της μορφής του και του τρόπου ρύθμισης των πτερυγίων του θα παρουσιάζει μεγάλη προσαρμοστικότητα, έτσι ώστε να είναι δυνατή η χρήση του σε μεγάλα ύψη με μεγάλες ή μικρές παροχές αέρα σε ψύξη και θέρμανση.

Θα αποτελείται από κυλινδρικό σώμα, με χείλος στην εμφανή πλευρά, κατασκευασμένο από αλουμίνιο και οκτώ τραπεζοειδή συγκλίνοντα προς το κέντρο πτερύγια από χαλυβδοέλασμα. Στο κέντρο θα υπάρχει μηχανισμός ρύθμισης της γωνίας των πτερυγίων και το πλαστικό του κάλυμμα. Το στόμιο θα είναι βαμμένο ηλεκτροστατικά λευκό RAL 9010. Η ρύθμιση των πτερυγίων θα γίνεται με μηχανισμό ο οποίος ρυθμίζει αυτόματα την γωνία των πτερυγίων ανάλογα με την θερμοκρασία του προσαγόμενου αέρα. Για θερμοκρασία κάτω από 20°C τα πτερύγια βρίσκονται στη θέση της ψύξης, από τους 20°C έως τους 28°C η γωνία μεταβάλλεται σιγά-σιγά και φτάνει την θέση της θέρμανσης όπου και παραμένει για μεγαλύτερες από 28°C θερμοκρασίες. Η τοποθέτηση του στομίου θα να γίνει στη ψευδοροφή με χρήση πλένουμ μποξ ή με χρήση εύκαμπτου αεραγωγού.

Στην πρώτη περίπτωση το στόμιο στερεώνεται με βίδες είτε από την περιμετρική φλάντζα (ορατή στήριξη) είτε από τον λαιμό του (κρυφή στήριξη) σε πλένουμ μποξ το οποίο στηρίζεται με ντίζες από την οροφή.

Στην δεύτερη περίπτωση το στόμιο στερεώνεται στην ψευδοροφή με βίδες στην περιμετρική φλάντζα και στο πίσω μέρος του συνδέεται ο εύκαμπτος αεραγωγός.

Σε κάθε περίπτωση, όπως και σε κάθε στόμιο, θα πρέπει ο προσαγόμενος αέρας να φθάνει ισοκατανομημένος στο στόμιο. Αυτό σημαίνει ότι στο πλένουμ μποξ θα πρέπει να υπάρχει διάτρητη σχάρα ισοκατανομής, αν έχουμε λαιμό θα πρέπει αυτός να έχει μήκος τριών διαμέτρων ή σχάρα ισοκατανομής ενώ αν έχουμε εύκαμπτο αεραγωγό αυτός θα πρέπει να εκτείνεται κατακόρυφα σε μήκος τριών διαμέτρων. Η σχάρα ισοκατανομής θα πρέπει να έχει όσο γίνεται μεγαλύτερη ελεύθερη επιφάνεια. Επίσης αν υπάρχει ντάμπερ στον λαιμό αυτό θα πρέπει να βρίσκεται πριν τη σχάρα ισοκατανομής ή σε απόσταση τριών διαμέτρων από το στόμιο.

Τα στόμια θα εγκατασταθούν στην υπάρχουσα ψευδοροφή με διαστάσεις οροκτής ίνας 600X600mm χρησιμοποιήσουμε ειδικό κατασκευασμένο από χάλυβα πάχους 1mm με εξωτερικές διαστάσεις 595X595mm. Στο κέντρο υπάρχει κυκλική οπή για την τοποθέτηση

του στομίου. Το πλαίσιο και το στόμιο θα είναι βαμμένα ηλεκτροστατικά σε χρώμα RAL 9010.

**Στην τιμή της μελέτης περιλαμβάνεται πέραν της προμήθειας και της μεταφοράς, η τοποθέτηση και η πλήρης εγκατάσταση και πλήρης σύνδεση των κυκλικών στομίων καθώς και η αποξήλωση των υπαρχόντων απλών στομίων (η μεταφορά του παλαιού εξοπλισμού θα γίνει από συνεργείο του Δήμου). Η τοποθέτηση των στομίων επί της ψευδοροφής θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και της τέχνης.**

Βόλος, 09 - 10 - 2019  
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Η ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Δ/ΝΣΗΣ

ΚΕΛΑΪΔΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΑΡΓΥΡΟΣ  
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΡΟΒΙΑ ΕΛΕΝΗ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ