



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΓΡΙΝΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ: ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΑΘΛΗΤΙΚΟΥ
ΚΕΝΤΡΟΥ (ΔΑΚ) "ΜΙΧΑΛΗΣ
ΚΟΥΣΗΣ" ΔΗΜΟΥ ΑΓΡΙΝΙΟΥ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 820.000,00€
ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ: 5029316
ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.: 2019ΣΕ27510098
CPV: 45212225-9

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΑΓΡΙΝΙΟ 2020

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το Δημοτικό Αθλητικό Κέντρο Αγρινίου «Μιχάλης Κούσης» αποτελεί την βασική αθλητική υποδομή του Δήμου Αγρινίου αλλά και της ευρύτερης περιοχής. Βρίσκεται στην περιοχή «Βοϊδολίβαδο» και είναι ο μεγαλύτερος και ο πιο οργανωμένος αθλητικός χώρος στο Νομό. Η κατασκευή του ξεκίνησε το 1959-60 και οι εργασίες ολοκλήρωσής του κράτησαν είκοσι δύο χρόνια καταλαμβάνοντας μια έκταση 75 στρεμμάτων.

Το Κλειστό Γυμναστήριο του Δημοτικού Αθλητικού Κέντρου κατασκευάστηκε το 1981 και είναι συνολικού εμβαδού 1.545,30 m². Με την ΤΥ-Δα/Φ050/οικ.:22757/01.08.2011 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Αθλητισμού το κτίριο εξαιρέθηκε από την κατεδάφιση.

Το Εμβαδόν του αγωνιστικού χώρου είναι 1.149,11m² και των βοηθητικών χώρων κάτω από τις κερκίδες 396,19m² (1.149,11m²+396,19m²=1.545,30m²), το συνολικό ύψος του κτιρίου είναι 10,00m. Το κτίριο είναι κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα και οπτοπλινθοδομή και έχει μεταλλικά κουφώματα με απλούς υαλοπίνακες. Η οροφή του κτιρίου είναι μεταλλική με πάνελ συνολικού πάχους 5 cm.



Εικόνα 1 : Βόρειο-Ανατολική όψη

Δεδομένου ότι το κτίριο είναι κατασκευασμένο προ του 1985, η ενεργειακή αναβάθμιση του θα βοηθήσει στην αντιμετώπιση του σημαντικού περιβαλλοντικού προβλήματος της κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων μέσω αναβάθμισης της θέρμανσης, του φωτισμού και τον περιορισμό των απωλειών.

Τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα αφορούν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου και στην παράλληλη μείωση των εκπομπών CO² μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης του υιοθετώντας ενεργειακά αποδοτικά συστημάτων για ψύξη και θέρμανση χώρων και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, καθώς και μέσω της εφαρμογής τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας.

Οι αναγκαίες παρεμβάσεις στο κτίριο προσδιορίστηκαν από την Ενεργειακή Επιθεώρηση του κτιρίου και την έκδοση Ενεργειακού Πιστοποιητικού [εφαρμογές κριτηρίων βιοκλιματικού σχεδιασμού, επεμβάσεις στο κέλυφος και στα λειτουργικά χαρακτηριστικά του κτιρίου (θερμομόνωση, αντικατάσταση κουφωμάτων, αντικατάσταση συστημάτων ψύξης/θέρμανσης, κλπ)], προκειμένου να αναβαθμιστεί σε υψηλότερη Ενεργειακή Κατηγορία (Από Δ σε Β)



Εικόνα 2: Δυτική Όψη

Προβλεπόμενες εργασίες.

- I. Εξωτερική Θερμομόνωση Τοίχων. Η θερμομόνωση θα γίνει στο κτιριακό κέλυφος με τοποθέτηση μόνωσης πάχους 7 cm
- II. Αντικατάσταση κουφωμάτων με σύγχρονα, ενεργειακά αποδοτικά κουφώματα με πιστοποιημένες ιδιότητες.
- III. Αντικατάσταση υαλοπινάκων με νέους υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- IV. Αναβάθμιση συστήματος Θέρμανσης
- V. Αναβάθμιση συστήματος Αερισμού.
- VI. Αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών Hg με νέα Φωτιστικά LED υψηλής απόδοσης

Αναλυτικά :

1. Εξωτερική θερμομόνωση τοίχων

Το κτίριο είναι πλημμελώς θερμομονωμένο. Οι εξωτερικοί τοίχοι του κτιρίου αποτελούν το περίβλημα, μέσω του οποίου η θερμότητα από τον εσωτερικό χώρο χάνεται προς το εξωτερικό περιβάλλον. Όταν οι τοίχοι αυτοί είναι σωστά θερμομονωμένοι, η πιο πάνω απώλεια θερμότητας είναι πάρα πολύ μικρή. Η ολοκληρωμένη θερμομόνωση επομένως θα συμβάλει αποφασιστικά στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση και ψύξη, αναβαθμίζει τη θερμική άνεση των θεατών-αθλητών, απαλείφει τις ζημιές από υγρασίες και μούχλες στα σημεία που υπάρχουν θερμογέφυρες αλλά και προστατεύει την κατασκευή από τη θερμική καταπόνηση που υφίστανται. Η χρήση ολοκληρωμένων λύσεων θερμομόνωσης στο κτιριακό κέλυφος θα οδηγήσει σε μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση και ψύξη, ως και 55%.

2. Αντικατάσταση κουφωμάτων με σύγχρονα, ενεργειακά αποδοτικά κουφώματα με πιστοποιημένες ιδιότητες.

Μια ιδιαίτερα σημαντική παρέμβαση για την ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων κτιρίων, αποτελεί η αντικατάσταση των εξωτερικών κουφωμάτων τους με σύγχρονα, ενεργειακά αποδοτικά κουφώματα με πιστοποιημένες ιδιότητες.

1. Θερμομόνωση και εξοικονόμηση ενέργειας. Η αντικατάσταση των παλαιών κουφωμάτων περιορίζει σημαντικότερα τις απώλειες λόγω μη σωστής σφράγισης των υφιστάμενων κουφωμάτων, και θωρακίζει εξωτερικά το κτίριο συμβάλλοντας στην εξοικονόμηση ενέργειας που ανέρχεται σε ποσοστό από 20 έως 25%, ενώ παράλληλα επιτυγχάνεται σημαντική βελτίωση της θερμικής άνεσης, εξαφανίζοντας το χειμώνα φαινόμενα συμπύκνωσης υδρατμών στα παράθυρα (δάκρυσμα κουφωμάτων) και μειώνοντας την υπερθέρμανση του χώρου το καλοκαίρι.

2. Ηχομόνωση. Οι σύγχρονες διατάξεις στεγάνωσης με κεντρικά και περιμετρικά ελαστικά σε συνάρτηση με διπλές υαλώσεις, έχουν τη δυνατότητα να εμποδίσουν την μεταφορά του ήχου από το εξωτερικό περιβάλλον στο εσωτερικό του κτιρίου και αντίστροφα.

3. Η αισθητική του χώρου. Τα σύγχρονα συστήματα αλουμινίου διατίθενται σε διάφορες μορφές, καμπυλωτά και ίσια, και σε διάφορες τάξεις μεγέθους, μικρά και μεγάλα. Επίσης, η δυνατότητα διαφορετικών χρωματισμών και αποχρώσεων, καθώς επίσης και διχρωμιών, καλύπτουν αφενός όλες τις αρχιτεκτονικές τάσεις και αφετέρου δημιουργούν ένα ιδανικό περιβάλλον.

4. Ασφάλεια. Οι σύγχρονοι μηχανισμοί κίνησης και ασφάλισης των κουφωμάτων διαθέτουν κλειστικές διατάξεις, οι οποίες προσφέρουν δυνατότητα αυξημένης ασφάλισής τους για αντικλεπτική προστασία.



Εικόνα 3 : Νότια Όψη

3. Αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών Hg με νέα Φωτιστικά LED υψηλής απόδοσης

Ο φωτισμός του κτιρίου γίνεται με λαμπτήρες πυρακτώσεως χαμηλής απόδοσης και μεγάλης ενεργειακής κατανάλωσης. Ο αγωνιστικός χώρος φωτίζεται με λαμπτήρες Hg 400Watt. Με το δεύτερο βήμα της Οδηγίας ΕΕ 245/2009 (ErP), 347/2010 (ErP) και τους όρους της οδηγίας ΕΕ 2011/65 (RoHS 2) που τέθηκαν σε εφαρμογή στις 13 Απριλίου 2015, η διάθεση όλων των λαμπτήρων ατμών υδραργύρου (HQL), υδραργύρου μικτού φωτισμού (HWL) και αρκετών λαμπτήρων ατμών νατρίου (NAV plug-in), δεν επιτρέπεται πλέον στις αγορές της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Προβλέπεται η αντικατάσταση όλων των φωτιστικών του κτιρίου με νέα φωτιστικά Led χαμηλότερης κατανάλωσης υψηλότερης φωτεινής απόδοσης

4. Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης-Αερισμού

Μια από τις πιο σημαντικές ενεργειακές επεμβάσεις στο κτίριο είναι η αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης. Τα παλαιά συστήματα είναι ενεργοβόρα και για αυτό πρέπει να αντικατασταθούν με συστήματα νέας τεχνολογίας, ώστε να μην καταναλώνουν άσκοπα ενέργεια. Για τις ανάγκες των απαιτήσεων του κτιρίου σε θέρμανση –ψύξη θα τοποθετηθεί μία κεντρική Αερόψυκτη Αντλία Θερμότητας.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για τις ανάγκες των απαιτήσεων του κτιρίου σε θέρμανση –ψύξη θα τοποθετηθεί μία κεντρική Αερόψυκτη Αντλία Θερμότητας με τεχνολογία inverter.

1. Η Αερόψυκτη Αντλία Θερμότητας με τεχνολογία inverter (Ενδεικτικού/Ισοδύναμου τύπου : DAIKIN EWYD250BZSS)

με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η αερόψυκτη αντλία θερμότητας θα είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη σύμφωνα

με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες αντίστοιχες των κωδικών ARI:

"EN12055

"PED 97/23/EC

"IEC 204-1 CEI 44-5 Elect & Safety Codes

"CEI - EN 60204 -1 / EN 60335-2-40

"98/37/EC

"89/336/EEC

"73/23/EEC

"EN ISO 9001:2004

Η μονάδα θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένη στον τόπο του έργου και θα είναι φορτισμένη με την απαραίτητη ποσότητα λαδιού και ψυκτικού μέσου για την ορθή λειτουργία της.

Η μονάδα θα έχει δοκιμαστεί σε πλήρες φορτίο στο εργοστάσιο στις ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας πριν από την αποστολή της στο έργο.

Η μονάδα θα είναι σε θέση να λειτουργεί υπό πλήρες φορτίο στις ακόλουθες θερμοκρασίες περιβάλλοντος:

Λειτουργία ψύξης: από -10ο C έως +45ο C

Λειτουργία θέρμανσης: από -10ο C έως +20ο C

Ο έλεγχος του φορτίου της μονάδας θα είναι απόλυτα συνεχής από 13% έως 100% για μονάδα με 2 ψυκτικά κυκλώματα χωρίς παράκαμψη θερμού αερίου (hot gas by pass) παρά μόνο με μεταβολή των στροφών του συμπιεστή μέσω οδηγού μεταβολής στροφών (Variable Frequency Drive - VFD).

ΨΥΚΤΙΚΟ ΜΕΣΟ

Η μονάδα θα χρησιμοποιεί μόνο το πλέον οικολογικό ψυκτικό μέσο R134A.

ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Λειτουργία ψύξης:

Ονομαστική λειτουργία για θερμοκρασία νερού 12/7οC, θερμοκρασία αέρα 38οC, συντελεστή ρύπανσης εναλλάκτη νερού 0,0176 m2C/kW:

"Ψυκτική απόδοση > 300 kW

"κατανάλωση ισχύος < 145 kW

Λειτουργία θέρμανσης:

Ονομαστική λειτουργία για θερμοκρασία νερού 40/45 C, θερμοκρασία αέρα 2οC, συντελεστή ρύπανσης εναλλάκτη νερού 0,0176 m2C/kW:

"θερμική απόδοση > 260 kW

"κατανάλωση ισχύος < 102 kW

Ενεργειακοί συντελεστές στις παραπάνω συνθήκες

"Συντελεστής ενεργειακής σχέσης (EER) στην ψύξη > 2.10

"Συντελεστής συμπεριφορά (COP) στην θέρμανση > 2.59

"Ετήσιος συντελεστής ενεργειακής σχέσης (SEER) > 4.00 (σε συνθήκες Eurovent)

Οι ονομαστικές αποδόσεις της μονάδας και οι ενεργειακοί συντελεστές θα είναι πιστοποιημένες από τον οργανισμό Eurovent.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ

Η μονάδα θα περιλαμβάνει κατά ελάχιστον:

"Δύο ανεξάρτητα ψυκτικά κύκλωμα

"Δύο ημερημτικούς κοχλιωτούς συμπιεστές ένα για κάθε ψυκτικό κύκλωμα

"Δύο κινητήρες μεταβαλλόμενης συχνότητας (Variable Frequency Drive - VFD), ένα για κάθε συμπιεστή

"Δύο ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, μία για κάθε ψυκτικό κύκλωμα

"Εναλλάκτη απευθείας εκτόνωσης ψυκτικού μέσου, τύπου αυλού - κελύφους (shell & tube)

"Αερόψυκτο συμπυκνωτή

"Ψυκτικό μέσο R134A

"Σύστημα λίπανσης

"Βαλβίδες αποκοπής αναρρόφησης και κατάθλιψης σε κάθε ψυκτικό κύκλωμα

"Σύστημα ελέγχου

"Εργοστασιακά αντικραδασμικά ελαστικά

"Κάθε άλλο εξάρτημα για την ομαλή και ασφαλή λειτουργία της μονάδας.

Η μονάδα θα είναι συναρμολογημένη στο εργοστάσιο, θα εδράζεται σε συμπαγή βάση από χάλυβα και θα είναι βαμμένη με εποξική βαφή.

ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ

Η ηχητική πίεση L_p δεν θα ξεπερνά τα 82 dBA (μετρημένα σε απόσταση ενός μέτρου, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 3744). Η ηχητική ισχύ του θορύβου L_w δε θα υπερβαίνει τα 101 dBA, και θα πιστοποιείται από την EUROVENT. Το επίπεδο κραδασμών του μηχανήματος θα περιορίζεται στα 2 mm/s.

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Οι διαστάσεις της μονάδας δε θα υπερβαίνουν τις κατωτέρω:

Μήκος: 3600 mm, Πλάτος: 2300 mm, Ύψος: 2400 mm

ΥΔΡΟΣΤΑΣΙΟ

Η μονάδα θα περιλαμβάνει εργοστασιακά ενσωματωμένο υδροστάσιο το οποίο θα αποτελείται από τα εξής :

"Δίδυμη αντλία νερού (κύρια/εφεδρική)

"Διακόπτης ροής

"Δοχείο αδρανείας με κατάλληλο κάλυμμα για εξωτερική τοποθέτηση (εκτός της μονάδας) χωρητικότητας 500LT

"Ηλεκτρική αντίσταση για αντιπαγωτική προστασία του εξαμιστή

"Βάνα αδειάσματος

"Βαλβίδα ασφαλείας

ΜΕΡΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

Συμπιεστές

"Ημερημτικού τύπου, ελικοειδείς (screw), μονού κοχλία με κύριους ελικοειδείς δρομείς και πλευρικούς αστεροειδείς δρομείς . Οι πλευρικοί δρομείς θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικό υλικό μηχανικής διεργασίας με ενίσχυση από ανθρακονήματα. Τα στηρίγματα του συμπιεστή θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο.

"Η έγχυση του λαδιού θα χρησιμοποιείται με σκοπό την επίτευξη υψηλού EER (Energy Efficiency Ratio) και σε υψηλή πίεση συμπύκνωσης και χαμηλά επίπεδα θορύβου σε κάθε επίπεδο συνθηκών φορτίου.

"Η διαφορική πίεση του ψυκτικού κυκλώματος θα παρέχει ροή λαδιού σε αναλώσιμο φίλτρο λαδιού 0,5μ, τύπου cartridge, εσωτερικά του συμπιεστή.

"Η διαφορική πίεση του ψυκτικού κυκλώματος θα παρέχει έγχυση λαδιού σε όλα τα κινητά μέρη του συμπιεστή για τη σωστή λίπανσή τους. Δεν είναι αποδεκτό σύστημα λίπανσης με ηλεκτρική αντλία.

"Η ψύξη του λαδιού του συμπιεστή πρέπει να γίνεται από το σύστημα έγχυσης ψυκτικού υγρού όταν αυτό είναι απαραίτητο. Δεν είναι αποδεκτό εξωτερικό σύστημα εναλλάκτη θερμότητας και επιπρόσθετες σωληνώσεις μεταφοράς του λαδιού από το συμπιεστή στον εναλλάκτη και αντίστροφα.

"Ο συμπιεστής θα διαθέτει ενσωματωμένο, υψηλής απόδοσης, ελαιοδιαχωριστήρα κυκλωνικού τύπου, με ενσωματωμένο φίλτρο λαδιού τύπου cartridge.

"Ο συμπίεστής θα είναι απ' ευθείας ηλεκτρικά οδηγούμενος, χωρίς μεταδόσεις γραναζιών μεταξύ του κοιλία και του ηλεκτρικού μοτέρ.

"Θα υπάρχουν δύο θερμικές προστασίες που θα γίνονται αντιληπτές από θερμίστορ προστασίας υψηλής πίεσης : ένα αισθητήριο θερμοκρασίας για προστασία του ηλεκτρικού μοτέρ και άλλο αισθητήριο για προστασία της μονάδας και του λαδιού λίπανσης από υψηλή θερμοκρασία αερίου αποφόρτισης.

"Ο συμπίεστής θα είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρική αντίσταση λαδιού στον στροφαλοθάλαμο.

"Ο συμπίεστής θα μπορεί να επισκευαστεί επί τόπου. Δεν είναι αποδεκτός συμπίεστής για την επισκευή του οποίου είναι απαραίτητη η αποστολή στο εργοστάσιο.

Σύστημα ελέγχου ψυκτικού και θερμικού φορτίου.

"Κάθε μονάδα θα διαθέτει μικροεπεξεργαστή για τον έλεγχο του οδηγό μεταβαλλόμενων στροφών (VFD) και την στιγμιαία τιμή στροφών (RPM) του κινητήρα.

"Η απόδοση της μονάδας θα ελέγχεται γραμμικά, σε ψύξη και σε θέρμανση, από 100%

έως 30% για κάθε συμπίεστή . Η μονάδα θα είναι ικανή για σταθερή λειτουργία σε ελάχιστη τιμή 13%

του πλήρους φορτίου χωρίς bypass θερμού αερίου.

"Βηματική αποφόρτιση δεν είναι αποδεκτή λόγω διακύμανσης της θερμοκρασίας νερού από το εξατμιστή και χαμηλής απόδοσης της μονάδας σε μερικό φορτίο.

"Το σύστημα θα ρυθμίζει τη λειτουργία της μονάδας βάσει της θερμοκρασίας νερού στην έξοδο (είσοδο) του εξατμιστή που θα ελέγχεται από βρόγχο PID (Proportional Integral Derivative).

"Το σύστημα ελέγχου της μονάδας θα ρυθμίζει αυτόματα τη συχνότητα του ηλεκτρικού κινητήρα του συμπίεστή με σκοπό να κρατήσει σταθερή την επιθυμητή θερμοκρασία ζήτησης κρύου ή ζεστού νερού. Υπό αυτές τις συνθήκες η συχνότητα θα ρυθμίζεται σε ένα εύρος άνω και κάτω από την ονομαστική τιμή συχνότητας ηλεκτρικού δικτύου που είναι 50Hz.

"Ο μικροεπεξεργαστής που ελέγχει την μονάδα θα μπορεί να διαγνώσει συνθήκες που προσεγγίζουν όρια ασφαλείας, θα εκτελεί δράσεις αυτορρύθμισης προκειμένου να αποφευχθεί συναγερμός (alarm) στη μονάδα. Το σύστημα θα μειώνει αυτόματα την ισχύ της μονάδας όταν όποια από τις ακόλουθες παραμέτρους βρίσκεται εκτός ορίων ασφαλείας :

"Υψηλή πίεση συμπτκνωτή

"Χαμηλή θερμοκρασία εξάτμισης ψυκτικού μέσου

"Υψηλή τιμή amps στον κινητήρα του συμπίεστή

"Η αντλία θερμότητας θα έχει ψυκτική και θερμική απόδοση ίση ή μεγαλύτερη της ονομαστικής για θερμοκρασία περιβάλλοντος έως και +40o C και στους -20c αντίστοιχα.

"Η μονάδα θα είναι σε θέση να θέτει το ένα κύκλωμα σε λειτουργία απόψυξης ενώ το άλλο θα παραμένει σε λειτουργία θέρμανσης.

Οδηγός μεταβαλλόμενων στροφών και ηλεκτρολογικά στοιχεία

"Η μονάδα θα διαθέτει υποχρεωτικά οδηγό μεταβαλλόμενων στροφών (VFD) για τον έλεγχο του φορτίου.

"Ο οδηγός μεταβαλλόμενων στροφών (VFD) θα είναι τοποθετημένος στην μονάδα και η διασύνδεση του με την μονάδα θα έχει γίνει στο εργοστάσιο.

"Ο οδηγός μεταβαλλόμενων στροφών θα είναι αερόψυκτος.

"Το ρεύμα εκκίνησης της μονάδας δε θα υπερβαίνει το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας αυτής.

"Ο έλεγχος του φορτίου της μονάδας θα είναι απόλυτα συνεχής από 13% έως 100% χωρίς παράκαμψη θερμού αερίου (hot gas by pass) παρά μόνο με μεταβολή των στροφών του συμπίεστή.

"Ο συντελεστής ισχύος της μονάδας (συνφ) δε θα είναι μικρότερος από 0.95 σε όλο το εύρος φορτίου από 13% έως 100%.

Εξατμιστής

" Η μονάδα θα διαθέτει εξατμιστή κελύφους-αυλών αντιρροής μονής ροής ψυκτικού μέσου. Θα είναι τύπου απευθείας εκτόνωσης με το ψυκτικό μέσο στους αυλούς και το νερό στο κέλυφος. Οι αυλοί χαλκού θα διαθέτουν εσωτερικές αυλακώσεις για υψηλή απόδοση και θα είναι εκτονωμένοι σε χαλυβδόφυλα μέσα στο κέλυφος.

" Το εξωτερικό κέλυφος θα διαθέτει ηλεκτρική θερμική αντίσταση οδηγούμενη από θερμοστάτη για αποφυγή παγετού σε θερμοκρασίες έως και -28o C. Θα είναι καλυμμένο με μόνωση κυψελίδων πολυουραιθάνης πάχους 10 mm.

" Ο εξατμιστής θα έχει δύο ψυκτικά κυκλώματα, ένα για κάθε συμπίεστή.

" Οι συνδέσεις του νερού θα είναι δακτυλιοειδείς (victaulic).

" Ο εξατμιστής θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο PED.

Συμπκνωτής και ανεμιστήρες

" Ο συμπκνωτής θα είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού άνευ ραφής, σε διάταξη W εκτονωμένες σε περυσία αλουμινίου. Το στοιχείο του συμπκνωτή έχει ενσωματωμένο κύκλωμα υπόψυξης που εξασφαλίζει την υγροποίηση του ψυκτικού μέσου και αυξάνει την απόδοση της μονάδας χωρίς παράλληλη αύξηση της απορροφούμενης ισχύος.

" Οι συμπκνωτές θα έχουν δοκιμαστεί για διαρροές και θα έχουν υποστεί τεστ υπό πίεση με ξηρό αέρα.

" Σε περίπτωση που οι μονάδες τοποθετούνται σε δυσμενές (διαβρωτικό) περιβάλλον, θα προβλέπεται η προστασία των πτερυγίων των συμπυκνωτών με ειδική αντιδιαβρωτική βαφή. Η βαφή θα πρέπει να είναι εργοστασιακή, ώστε να προβλέπεται η βέλτιστη επικάλυψη των πτερυγίων, χωρίς να μειώνονται τα μεταξύ τους διάκενα.

" Οι ανεμιστήρες θα είναι ελικοειδείς με αεροδυναμικά πτερύγια που εξασφαλίζουν υψηλή απόδοση με ελαχιστοποιημένο θόρυβο. Η εκροή του αέρα θα είναι κάθετη και κάθε ανεμιστήρας θα συνδέεται απευθείας με τον κινητήρα του (IP54) με δυνατότητα λειτουργίας σε συνθήκες από -20 οC έως +55 οC.

" Οι ανεμιστήρες θα προστατεύονται από δικτυωτό πλέγμα.

" Οι ανεμιστήρες θα διαθέτουν προστασία υπερφόρτωσης.

Ψυκτικό κύκλωμα

" Η μονάδα θα διαθέτει δύο πλήρως ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα, το κάθε ένα με τον δικό του συμπιεστή και οδηγό μεταβαλλόμενων στροφών (VFD).

" Κάθε κύκλωμα θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο: ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα οδηγούμενη από τον μικροεπεξεργαστή ελέγχου της μονάδας, βαλβίδες αποκοπής στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη, τετράοδες βαλβίδες αντιστροφής ψυκτικού κύκλου, αφαιρούμενο φίλτρο-αφυγραντήρα, οπή οπτικού ελέγχου παρουσίας υγρασίας, μονωμένη γραμμή αναρρόφησης.

Έλεγχος συμπύκνωσης ψυκτικού μέσου

" Η μονάδα θα διαθέτει σύστημα αυτομάτου ελέγχου για την πίεση συμπύκνωσης που θα εξασφαλίζει την λειτουργία κατά την ψύξη σε εξωτερικές θερμοκρασίες έως τους -10° C. Για λειτουργία ψύξης σε χαμηλότερες εξωτερικές θερμοκρασίες, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης ρυθμιστή στροφών ανεμιστήρων. Σε αυτή την περίπτωση η μονάδα θα πρέπει να παράγει ψύξη σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως -18°C.

" Η μονάδα θα διαθέτει αυτόματη σταδιακή αποφόρτιση του συμπιεστή σε περίπτωση υπερβολικής αύξησης της πίεσης συμπύκνωσης για αποφυγή απότομης παύσης λειτουργίας του κυκλώματος λόγω σφάλματος υψηλής πίεσης.

Πίνακας Ελέγχου

Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου (IP 54) θα διαθέτει όλα τα απαραίτητα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και θα προστατεύεται από στεγανή θύρα ασφαλείας. Θα υπάρχει επιπλέον χώρος για την τοποθέτηση επιπλέον ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων.

Ο ηλεκτρικός πίνακας σύστημα εκκίνησης συμπιεστών τύπου αστέρα-τριγώνου.

Η μονάδα θα διαθέτει πλήρες κεντρικό σύστημα αυτομάτου ελέγχου, με το οποίο θα ορίζονται οι παράμετροι λειτουργίας και θα ελέγχεται η απόδοση της μονάδας. Θα υπάρχει οθόνη με ενδείξεις λειτουργίας και δυνατότητα προγραμματισμού. Θα υπάρχει η δυνατότητα διασύνδεσης με σύστημα BMS (LonWorks, Bacnet, Modbus, Ethernet) και με σύστημα παραλληλισμού λειτουργίας ψυκτών.

Ο πίνακας ελέγχου θα διαθέτει και τις επιπλέον λειτουργίες:

"Δυνατότητα επαναρρύθμισης της επιθυμητής θερμοκρασίας εξόδου του νερού από την μονάδα μέσω απομακρυσμένου σήματος (4-20 mA DC) ή μέσω αντιστάθμισης με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

"Δυνατότητα ελέγχου της εισερχόμενης τάσης ρεύματος και διακοπής για προστασία των ψυκτών σε περιπτώσεις απώλειας ή λανθασμένης συχνότητας φάσης ή τάσης πάνω ή "Ομαλή φόρτιση της μονάδας σε ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας νερού.

"Χρονικοί ελεγκτές ενεργοποίησης και απενεργοποίησης συμπιεστών.

"Έλεγχος πίεσης κατάθλιψης του συμπιεστή μέσω διαδοχικής λειτουργίας των ανεμιστήρων.

Για την αποθήκευση του νερού θα τοποθετηθούν δύο Δοχεία Αδρανείας INOX 500 lt έκαστο.

Η αντλία θερμότητας θα συνδέεται μέσω σωληνώσεων κατάλληλων διατομών από Σιδηροσωλήνα μαύρο με ραφή βαρέως τύπου μονωμένου με μονωση τύπου αρμαφλέξ πάχους 13 μμ, με δύο κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (Κ.Κ.Μ.) με τα κάτωθι χαρακτηριστικά εκάστη:

2. Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα

(Ενδεικτικού/Ισοδύναμου τύπος : DAIKIN D-AHU PROFESSIONAL 1230x2150 Air Flow 14.000 m3/h)

1. Γενική περιγραφή

Η κεντρική κλιματιστική μονάδα θα είναι διώροφου τύπου, με κατάλληλη επίπεδη οροφή για εξωτερική τοποθέτηση, προ-καλωδιωμένη εργοστασιακά (με αισθητήρια, παροχές ρεύματος ανεμιστήρων, οδήγηση βανών κλπ) και θα διαθέτει εργοστασιακά εγκατεστημένο ελεγκτή για τον πλήρη έλεγχο της. Επίσης θα διαθέτει εναλλάκτη θερμότητας αέρα-αέρα για εξοικονόμηση ενέργειας και υποστήριξη λειτουργίας free-cooling.

Οι διαστάσεις της μονάδος δεν θα πρέπει να ξεπερνάνε (MXΠΧΥ 4900X2310x2560 mm).

Η κεντρική κλιματιστική μονάδα επεξεργασίας αέρα θα είναι πιστοποιημένη κατά EUROVENT, υποχρεωτικά ενεργειακής κλάσης A+ για να διασφαλίζεται η μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας. Η μονάδα θα παραδίδεται σε

συσκευασία από ειδικό προστατευτικό κάλυμμα αλουμινίου για να διασφαλίζεται η προστασία της μονάδας από φως, αέρα, υγρασία και υδρατμούς και να αποφεύγεται η εσωτερική διάβρωσή της.

Η μονάδα θα περιέχει όλα τα τμήματα όπως:

2. Κατασκευή

2.1. Σκελετός

Ο σκελετός θα είναι κατασκευασμένος υποχρεωτικά από προφίλ ανοδιωμένου αλουμινίου που προσφέρει εξαιρετική προστασία από διάβρωση. Επίσης το εσωτερικό προφίλ θα πρέπει να είναι κυκλικού τύπου (round flow) έτσι ώστε να διασφαλίζονται, η μείωση των διαρροών, η ελάχιστη πτώση πίεσης και η καθαρότητα του εσωτερικού αέρα σε αντίθεση με το γωνιακό προφίλ το οποίο δεν προσφέρει αυτά τα πλεονεκτήματα.

Η στερέωση των τοιχωμάτων θα γίνεται μέσω προφίλ αλουμινίου ασφάλισης τοιχωμάτων, για την αποφυγή εσωτερικών βιδών και σημείων όπου μπορεί να συσσωρευτεί σκόνη και φλάντζα διπλού τοιχώματος. Εξωτερικά του προφίλ στις γωνίες θα πρέπει να υπάρχει επικάλυψη με ειδικό νάιλον το οποίο θα προσφέρει επιπλέον προστασία από διαρροές αέρα. Ο σκελετός της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας θα εδράζεται σε βάση αλουμινίου, ύψους 100mm η οποία θα είναι μονοκόμματη και θα διατρέχει περιμετρικά όλη τη μονάδα.

2.2. Κέλυφος (πάνελ)

Το κέλυφος της μονάδας θα είναι εσωτερικά προστατευμένο με ειδική αντιδιαβρωτική επίστρωση Aluzinc έτσι ώστε να διασφαλίζεται η αντοχή σε διαβρωτικά περιβάλλοντα κατηγορίας RC4 σύμφωνα με το πρότυπο EN10169.

Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο εξωτερικά από προβαμμένο φύλλο χάλυβα για αντιδιαβρωτική προστασία κλάσης RC5 σύμφωνα με το πρότυπο EN10169 και επιπλέον για προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία (UV protection) κατηγορίας RUV 4 σύμφωνα με το πρότυπο EN 10169 διασφαλίζοντας έτσι την βέλτιστη ποιότητα της εξωτερικής επιφάνειας και του χρώματος της μονάδας στο πέρασμα των ετών.

Τα πλευρικά πάνελ θα είναι διπλά τύπου Sandwich, πάχους κατ' ελάχιστον 25 mm.

Η μόνωση της μονάδας θα είναι από αφρό πολουρεθάνης πυκνότητας 40kg/m³

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

Τα πάνελ θα φέρουν ανάμεσα ειδική αφρώδη φλάντζα στεγάνωσης με ειδική εφαρμογή αποφυγής των κοχλιών σύνδεσης ("the skip" technology), εξασφαλίζοντας έτσι στο βέλτιστο βαθμό τη μηχανική αντοχή (δοκιμασμένη για βάρος τουλάχιστον 260kg/m²) και την αποφυγή διαρροών (κάτι που συμβαίνει στην μέθοδο της υπερκάλυψης των γωνιών).

Τα πάνελ θα φέρουν χαρακτηριστικά αυτοκόλλητα για τον εύκολο και ακριβή προσδιορισμό των μερών που αντιπροσωπεύουν σύμφωνα με το πρότυπο VDI 6022.

2.3. Θύρες

Οι θύρες επισκέψεως θα είναι κατασκευασμένες και αυτές από διπλά τοιχώματα τύπου Sandwich. Το αεροστεγές κλείσιμο των θυρών στον σκελετό θα εξασφαλίζεται από ειδικά σχεδιασμένες λαβές σε συνδυασμό με το ειδικό στεγανοποιητικό ελαστικό, το οποίο χρησιμοποιείται. Οι θύρες των μονάδων θα είναι ανοιγόμενες με διπλούς πλαστικούς μεντεσέδες, εφοδιασμένες με χερούλια και θα εφαρμόζονται στο πλαίσιο, εξασφαλίζοντας την στεγάνωση του τμήματος και την εύκολη επισκεψιμότητα. Στα τμήμα της ανάμιξης και ανάκτησης θερμότητας η πρόσβαση θα εξασφαλίζεται από αφαιρετά καπάκια. Στις θέσεις διελεύσεως σωληνώσεων από τα πάνελ των τοιχωμάτων.

Στα τμήματα των ανεμιστήρων, των φίλτρων και στα κενά τμήματα η πρόσβαση θα εξασφαλίζεται μέσω πλαϊνών θυρών.

3. Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής - επιστροφής

Ο ανεμιστήρας προσαγωγής και επιστροφής θα είναι απευθείας οδήγησης τεχνολογίας EC plug fan χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης σύμφωνα με τον κανονισμό ErP 1253/2015. Θα διαθέτει ενσωματωμένο inverter για την αναλογική οδήγησή του, ανάδραση του σημείου λειτουργίας του και βοηθητικές επαφές βλάβης. Η επιλογή των ανεμιστήρων θα γίνει ώστε να εξασφαλίζεται εξωτερική στατική πίεση που απαιτείται για την εγκατάσταση. Οι ανεμιστήρες μαζί με τον άξονά τους, θα είναι εργοστασιακά, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι για εξασφάλιση αθόρυβης λειτουργίας χωρίς κραδασμούς. Επίσης οι ανεμιστήρες θα είναι εργοστασιακά προ-καλωδιωμένοι και θα υπάρχει ελεγκτής διαφορικής πίεσης για την αντιστάθμιση της πτώσης πίεσης (μεγαλύτερη στατική πίεση) από την επικάλυψη σωματιδίων στα φίλτρα. Η παροχή και η διαθέσιμη στατική πίεση θα μπορεί να παραμετροποιηθεί μέσω του εγκατεστημένου ελεγκτή, δίνοντας την δυνατότητα για συνθήκες υπερπίεσης, υποπίεσης ή αλλαγής της ονομαστικής παροχής και/ή διαθέσιμης στατικής.

4. Τμήμα στοιχείων

Κύριο κοινό στοιχείο ψύξης/θέρμανσης

Το τμήμα στοιχείων θα αποτελείται από στοιχείο νερού κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες, με πτερύγια από αλουμίνιο (κατά DIN 1725-1784-1788), που στερεώνονται πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Οι σωλήνες καταλήγουν σε χάλκινους συλλέκτες.

Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι αρκετή ώστε ολόκληρη η παροχή αέρα να περνάει απαντήν με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 2,4 m/sec.

Το στοιχείο νερού θα είναι :

"Κοινό για ψύξη και θέρμανση (κοινό υδραυλικό δίκτυο) Ο ελεγκτής της μονάδας θα μπορεί να οδηγήσει τις εξωτερικά τοποθετημένες τριόδες βάνες για ψύξη και θέρμανση ρυθμίζοντας την παροχή του νερού στο στοιχείο για τη μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας.

5. Τμήμα κιβωτίου ανάμιξης

Στην κεντρική κλιματιστική μονάδα προβλέπεται κιβώτιο ανάμιξης τριών κατευθύνσεων, με στόμια για τον αέρα ανακυκλοφορίας και τον νωπό αέρα. Το κεντρικό διάφραγμα θα είναι τοποθετημένο σε τέτοια απόσταση ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη ανάμιξη των δυο ροών και θα ελέγχεται από ηλεκτροκινητήρα modulating 24V. Τα ρυθμιστικά διαφράγματα θα είναι πολύφυλλα με πτερύγια αλουμινίου, και φινίρισμα από λάστιχο για την βέλτιστη εφαρμογή, κινούμενα προς αντίθετες διευθύνσεις ανά δύο. Η κίνηση των διαφραγμάτων θα επιτυγχάνεται μέσω τριών ανεξάρτητων κινητήρων με γρανάζια από ενισχυμένο πλαστικό χωρίς απαίτηση λίπανσης. Η διάταξη μετάδοσης της κίνησης θα είναι τοποθετημένη εντός προστατευτικού προφίλ αλουμινίου. Η λειτουργία θα είναι απλή, αθόρυβη και ακριβής ώστε να επιτρέπει γραμμική ρύθμιση της παροχής του αέρα. Η ελάχιστη ή μέγιστη παροχή του αέρα σε κάθε διάφραγμα θα μπορεί να ρυθμιστεί κατά την εκκίνηση μέσω των ηλεκτροκινητήρων των διαφραγμάτων (ελάχιστος νωπός αέρας, ελάχιστη ανακυκλοφορία αέρα). Οι ηλεκτροκινητήρες θα ελέγχονται από τον κεντρικό ελεγκτή της Κεντρικής Κλιματιστικής Μονάδας. Κατά την πρώτη εκκίνηση της μονάδας θα επιτρέπεται η 100% ανακυκλοφορία για τη διασφάλιση της ελάχιστης θερμοκρασίας αναρρόφησης του στοιχείου.

6. Τμήμα φίλτρων

Αέρας προσαγωγής :

Ο αέρας προσαγωγής θα φιλτράρεται με διάταξη φίλτρων (πρόφιλτρο και σακόφιλτρο)

A. Προφίλτρο: Η χρήση του προφίλτρου προβλέπεται για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής. Το παραπάνω φίλτρο θα είναι τύπου σακόφιλτρο, επίπεδο FLAT PANEL κλάσης G4.

B. Σακόφιλτρο: Η χρήση του σακόφίλτρου προβλέπεται επίσης για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής κλάσης F7 και θα αποτελεί συνέχεια του προφίλτρου. Κατασκευαστικά τα συγκεκριμένα θα είναι τύπου σάκου BAG FILTERS.

Αέρας επιστροφής :

Προφίλτρο: Η χρήση του προφίλτρου προβλέπεται για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής. Το παραπάνω φίλτρο θα είναι επίπεδο τύπου FLAT PANEL κλάσης G4.

Όλα τα παραπάνω φίλτρα τοποθετούνται σε διάταξη επίπεδης συστοιχίας, η δε αφαίρεσή τους μπορεί να γίνει από το πλάι της μονάδος μέσω κατάλληλων θυρών επίσκεψης. Όλα τα φίλτρα συγκρατούνται πάνω σε συγκολλητό μεταλλικό σκελετό, που στηρίζεται πάνω στον σκελετό της μονάδος, ώστε να μην υπάρξει παραμόρφωση κάτω από συνθήκες μέγιστης πτώσεως πίεσης. Η ικανότητα των φίλτρων αυτών θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN779 και μετράται με την μέση συγκράτηση συνθετικής σκόνης.

"Το κάθε κιβώτιο φίλτρων θα έχει εργοστασιακά τοποθετημένο διακόπτη διαφορικής πίεσης για την ένδειξη καθαρισμού των φίλτρων 7. Τμήμα εναλλάκτη αέρα – αέρα Η διάταξη ανάκτησης θερμότητας θα είναι του τύπου "αέρα-αέρα", με εναλλάκτη υψηλής απόδοσης και ελάχιστη απόδοση 73% στην εναλλαγή θερμοκρασίας σύμφωνα με τον κανονισμό Ecodesign ErP 1253/2015. Ο τύπος του εναλλάκτη θα είναι τύπου ενθαλπίας περιστροφικός εναλλάκτης (wheel) μεταβαλλόμενων στροφών περιστροφής υψηλής απόδοσης με δυνατότητα ανάκτησης αισθητού και λανθάνον φορτίου. Η μέγιστη πτώση πίεσης εντός του εναλλάκτη δεν θα ξεπερνάει τα 130 Pa.

Ο έλεγχος του εναλλάκτη θα γίνεται από τον κεντρικό ελεγκτή της μονάδας.

8. Τμήμα τροφοδοσίας και ελέγχου

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένο με ξεχωριστό πίνακα ισχυρών και ξεχωριστό ασθενών ρευμάτων καθώς επίσης και ελεγκτή για όλα τα επιμέρους τμήματα της επεξεργασίας του αέρα. Όλη η καλωδίωση της μονάδας θα είναι εσωτερική και εργοστασιακά προ-εγκατεστημένη ενώ τα επιμέρους τμήματα της μονάδας θα ενώνονται με πολυφίσεις για την άμεση εκκίνηση και την ελαχιστοποίηση σφαλμάτων κατά την εγκατάσταση. Έτσι κατά την εγκατάσταση θα πρέπει να διατίθεται μόνο ένα κεντρικό παροχικό καλώδιο ρεύματος. Με τα παραπάνω διασφαλίζεται ότι η μονάδα δεν θα τρυπηθεί σε κανένα σημείο της επομένως η αεροστεγανότητά της θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Η μονάδα θα είναι δυνατό να προγραμματιστεί είτε για έλεγχο της θερμοκρασίας, προσαγωγής, επιστροφής ή δωματίου.

Η μονάδα θα διαχειρίζεται συστήματα CAV, VAV και επίσης θα κάνει διαχείριση CO2 και υγρασίας. Θα υπάρχει η δυνατότητα μέσω πρόσθετου εξοπλισμού να συνδεθεί με διαθέσιμα πρωτόκολλα επικοινωνίας είναι Modbus, Bacnet.

9. Εξοπλισμός που θα πρέπει να είναι εργοστασιακά εγκατεστημένος στην μονάδα

1. Actuator fitted modulating 24V για damper supply, return, mixing
2. Differential pressure switch για filter supply, return
3. Air flow and Pressure transducer - Siemens για κάθε ανεμιστήρα

4.Αισθητήρια Supply Temp NTC, Return Temp NTC, Outdoor Temp NTC, Exhaust Temp NTC, Room Interface, Humidity Sensor DC 0-10V, Air Quality Sen. CO2

5.Three (3) Way Valve Dn 50 για το στοιχείο ψύξης/θέρμανσης (θα πρέπει να παραδοθούν χωρίς σύνδεση στη μονάδα).

ΠΡΟΛΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ-ΒΑΝΩΝ

1. Σωληνώσεις

1.1 Μαύροι σιδηροσωλήνες (Φ-1/2" μέχρι Φ-2").

Τα χαρακτηριστικά των μαύρων σιδηροσωλήνων θα είναι σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-2440 (St.33 κατά DIN-1626), κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC (ISO MEDIUM, βαρείς, πράσινη ετικέτα).

Οι σωληνώσεις θα είναι με ραφή και οι συνδέσεις τους ή οι διακλαδώσεις θα γίνονται με ειδικά κοχλιωτά εξαρτήματα (σύνδεσμοι, ταν, σταυροί κτλ), από μαλακτό χυτοσίδηρο (temperguss) με ενισχυμένα χείλη στις εσωτερικές κοχλιώσεις (κορδονάτα), σύμφωνα με DIN-2950.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά στεγανότητας στις συνδέσεις με κοχλίωση πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στην θερμοκρασία και λοιπές ιδιότητες του διερχόμενου ρευστού.

Ονομαστική διάμετρος (ins)	Ονομαστική διάμετρος (DN)	Εξωτερ. Διαμ. Τοιχωμ. (mm)	Πάχος (mm)	Βάρος (kg/m)	Σπείρωμα ISO R7DIN-2999
1/2"	15	21,3	2,65	1,22	R 1/2
3/4"	20	26,9	2,65	1,58	R 3/4
1"	25	33,7	3,25	2,44	R 1
1 1/4"	32	42,4	3,25	3,14	R 1 1/4
1 1/2"	40	48,3	3,25	3,61	R 1 ½
2"	50	60,3	3,65	5,10	-
-	-	70,0	3,60	5,93	-
2 1/2"	65	76,0	3,60	6,49	-
3"	80	88,9	4,00	8,43	-
-	100	108,0	4,50	11,40	-
4"	100	114,3	4,50	12,10	-
5"	125	139,7	5,00	16,60	-
-	-	159,0	5,60	21,10	-
6"	150	168,3	5,60	22,40	-
-	175	193,7	6,30	29,20	-
8"	200	219,1	7,10	37,20	-
-	225	244,5	8,00	41,70	-
10"	250	273,0	8,00	52,10	-
-	275	298,5	8,00	57,10	-
12"	300	323,9	8,00	62,10	-
14"	350	355,6	8,00	74,90	-

2. Βάνες.

2.1. Σφαιρικοί διακόπτες (ball valves).

Οι διακόπτες θα είναι σφαιρικοί και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 2000 kgf/cm²).
- βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από "φίμπερ" ή ισοδύναμο υλικό.
- στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση με TFE.

Οι διακόπτες θα συνδέονται στους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC, για διαμέτρους από Φ-3/8" μέχρι Φ-3/4".

Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

Ενδεικτικοί/Ισοδύναμοι τύποι: Kitazawa (Ιαπωνία), Crane, Jenkins bros (ΗΠΑ)

3. Για την κυκλοφορία του ζεστού-ψυχρού νερού θα χρησιμοποιηθούν τρεις Αντλίες Υψηλής Ενεργειακής Απόδοσης με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Αντλία Υψηλής Ενεργειακής απόδοσης

Αντλία Ανοξειδωτή Οριζόντια Πολυβάθμια από Ανοξειδωτο Χάλυβα AISI 304 και Κινητήρα Υψηλής Ενεργειακής απόδοσης Κλάσης IE2 Πολυβάθμια αντλία κανονικής αναρρόφησης Χρήση Παροχή νερού και αύξηση πίεσης σε Κυκλώματα νερού ψύξης Τριφασικός κινητήρας IE2-IEC ($\geq 0,75$ kW) Όλα τα μέρη που έρχονται σε επαφή με το ρευστό κυκλοφορίας είναι από ανοξειδωτο χάλυβα 1.4301 (AISI 304) ή 1.4404 (AISI 316L) .

Συνεκτικό σχήμα κατασκευής

Όλα τα σχετικά εξαρτήματα του μηχανήματος διαθέτουν άδεια KTW και WRAS Τεχνικά στοιχεία Ηλεκτρική σύνδεση 1-230 V (10 %), 50 Hz ή προαιρετικά 220 V (10 %), 60 Hz Ηλεκτρική σύνδεση 3-230 V (10 %), 50 Hz (Δ) ή προαιρετικά 220 V (10%), 60 Hz (Δ), 400 V (10 %), 50 Hz (Y) ή προαιρετικά 380 V (10 %), 60 Hz (Y)

Θερμοκρασία υγρού -15 έως +110 C

Μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar Μέγιστη πίεση εισόδου 6 bar Βαθμός προστασίας IP 54.

Εξοπλισμός/Λειτουργία Αντλία τύπου Block από ανοξειδωτο χάλυβα Βιδωτή σύνδεση.

Κινητήρας μονοφασικού ή τριφασικού ρεύματος Μονοφασικός κινητήρας με ενσωματωμένη θερμική προστασία κινητήρα Υλικά κατασκευής Πτερωτές, βαθμιδωτοί θάλαμοι και περιβλήματα αντλιών από ανοξειδωτο χάλυβα 1.4301/1.4404 Άξονας από ανοξειδωτο χάλυβα 1.4404.

Παρέμβυσμα EPDM (EP 851)/FKM (βιτόν).

Ολισθαίνοντας δακτύλιος στεγανοποίησης άνθρακα Β/καρβιδίου βολφραμίου Έδρανο από καρβίδιο βολφραμίου Πόδι αντλίας από αλουμίνιο.

4. Τριφασικός ηλεκτρικός πίνακας κλιματισμού.

Ο Γενικός τριφασικός ηλεκτρικός πίνακας θα κατασκευαστεί από χαλυβδοέλασμα 'ντεκαπέ' και μορφοσίδηρο διαστάσεων κατάλληλων για να τοποθετηθούν όλα τα όργανα ,καθώς και οι συσκευές BMS (θα έχει όλες τις απαραίτητες γραμμές τροφοδοσίας με τους πίνακες του κτιρίου) με τα όργανά του (διακόπτες, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες, ρελέ διαρροής κλπ) αλλά με τα απαραίτητα στηρίγματα, οπές εισόδου και εξόδου των ηλεκτρικών γραμμών, ακροδέκτες, καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας κλπ. μικροϋλικά καθώς και τον χρωματισμό των μεταλλικών μερών αυτού με βασικό χρώμα, στόκο πιστολίου και δύο στρώματα εφημένου βερνικοχρώματος, δηλαδή προμήθεια και εργασία εσωτερικής συνδεσμολογίας των οργάνων, διάνοιξη οπής ερμαρίου, εντοίχιση και στερέωση ή στερέωση επί του τοίχου με πακτούμενα σιδηρά ελάσματα, συνδέσεως των εισερχομένων και απερχομένων γραμμών καθώς και κάθε εργασία για τη δοκιμή και παράδοση σε λειτουργία και σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

5. Τροφοδοσία στομίων.

Μέσω αεραγωγών από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής οποιωνδήποτε διαστάσεων, θηλυκωτός ή φλαντζωτός κατασκευασμένος σύμφωνα με τους Αμερικάνικους κανονισμούς ο κλιματιζόμενος αέρας θα οδηγείται στα στόμια προσαγωγής και απαγωγής. Επίσης όπου απαιτείται θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτοι αεραγωγοί από αλουμίνιο. Οι αεραγωγοί θα είναι μονωμένοι κατάλληλα.

ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Όλοι οι αεραγωγοί προσαγωγής κλιματισμένου αέρα θα μονωθούν με πλάκες υαλοβάμβακα με επικάλυψη αλουμινίου ενισχυμένου με ίνες ύαλου (Ενδεικτικού/Ισοδύναμου) MONYAL-Π.Ο. πάχους 3 εκ. οι οποίες θα επικολλώνται στους αεραγωγούς με ειδική κόλλα (π.χ. Ενδεικτικού/Ισοδύναμου ARABOL, Ενδεικτικού/Ισοδύναμου VIPAST κλπ.).

Οι ενώσεις θα καλυφθούν από ταινία αλουμινίου πλάτους τουλάχιστον 8 εκ.

Όλοι οι αεραγωγοί θα περαστούν πριν από την παραπάνω μόνωσή τους, με τρεις στρώσεις φελλοπολτού.

Οι μονώσεις των αεραγωγών προσαγωγής και επιστροφής κλιματισμένου αέρα στο ύπαιθρο θα μονωθούν όπως παραπάνω και θα επενδυθούν με λινάτσα εμποτισμένη με ασφαλτικό και πρόσθετη επικάλυψη με ασφαλτικό.

Οι αεραγωγοί επιστροφής, απορρίψεως και λήψεως νωπού αέρα θα επαλειφθούν με δύο στρώσεις VILLAC.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ-ΣΤΟΜΙΩΝ

1. Αεραγωγοί χαμηλής ταχύτητας.

Για την προσαγωγή, ανακυκλοφορία ή απαγωγή του αέρα με χαμηλή ταχύτητα (μικρότερη από 2000fpm) θα χρησιμοποιούνται αεραγωγοί κατασκευασμένοι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Όλοι οι αεραγωγοί θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους Αμερικάνικους Κανονισμούς ASHRAE, SMACNA και ύστερα από προηγούμενη υποβολή και έγκριση από την επίβλεψη πλήρων κατασκευαστικών σχεδίων, στα οποία θα φαίνονται οι ακριβείς διαστάσεις του αεραγωγού, αλλά και η θέση τους ως προς τα άλλα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου, καθώς επίσης και οι ακριβείς θέσεις των στομιών, των στηριγμάτων, οι παροχές αέρα μέσα σε κάθε διατομή και τα απαιτούμενα ανοίγματα στα οικοδομικά στοιχεία για την διέλευση των αεραγωγών.

Ειδικότερα οι κατά μήκος ραφές θα είναι διπλοθηλυκωτές και οι εγκάρσιες θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα κατά τρόπο που εξαρτάται από τις διαστάσεις του αεραγωγού. Όπου η πλευρά του αεραγωγού είναι μεγαλύτερη από 40cm, η λαμαρίνα θα στρεβλώνεται διαγώνια (χιαστί) για να αυξηθεί η αντοχή της σε κραδασμούς.

Μέγιστη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
μέχρι 30cm	0,60mm
από 31 μέχρι 75cm	0,80mm
από 76 μέχρι 135cm	1.00mm
από 136 μέχρι 150cm	1,25mm

Αεραγωγοί των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση είναι άνω του 1,5m, θα φέρουν ενισχύσεις από σιδηρογωνίες σε όλες τις πλευρές τους.

Με διάσταση άνω των 1,51 m θα φέρουν στις συνδέσεις και επιπλέον ενδιάμεσες ενισχύσεις.

Όλοι οι αεραγωγοί θα πρέπει να είναι ανθεκτικής και στεγανής κατασκευής. Τα συρτάρια που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να έχουν πάχος λαμαρίνας μια διάσταση μεγαλύτερη από το πάχος της λαμαρίνας των αεραγωγών. Η χρησιμοποίηση λαμαρινοβιδών στην κατασκευή των αεραγωγών απαγορεύεται.

Οι κατά μήκος συνδέσεις των ελασμάτων των αεραγωγών θα κατασκευαστούν με διπλή αναδίπλωση (διπλοθηλύκωμα), ενώ οι εγκάρσιες συνδέσεις και οι ενισχύσεις των επίπεδων τοιχωμάτων ως εξής:

Μέγιστη διάσταση	Σύνδεση	Ενίσχυση
μέχρι 0.60m	Με συρτάρι	Καμία
μέχρι 1.00m	Με συρτάρι	Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 30x30x3mm σε απόσταση 1.00m
μέχρι 1.50m	Με φλάντζες από σιδηρογωνίες 35X35X4 με κοχλίες Φ 7” με γαλβανισμένα Περικόχλια και “γκρόβερ” ανά 15 cm	Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 35x35x4mm σε απόσταση 1.00m από τη σύνδεση
μέχρι 2.50m	Με φλάντζες από σιδηρογωνίες 45X45X4mm ανά 2,00m	Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 45x45x4mm σε απόσταση 1.00m από τη σύνδεση

Αεραγωγοί με μεγαλύτερη διάσταση πάνω από 76cm δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερου από 1,20m.

Για να υπάρχει δυνατότητα αποσυναρμολόγησης των αεραγωγών, οι αεραγωγοί μικρής διατομής δύναται να συνδεθούν με φλάντζες από σιδηρογωνίες 25x25x3mm.

Όλες οι καμπύλες θα έχουν ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον (1.5) φορά το πλάτος του αεραγωγού. Στις απότομες αλλαγές διευθύνσεων επιβάλλεται η χρήση πτερυγίων με τυποποιημένη βιομηχανική κατασκευή. Σε περίπτωση που τα πτερύγια θα κατασκευασθούν από τον ανάδοχο, θα πρέπει να είναι διπλού πάχους και να εγκριθούν προηγούμενα από την επίβλεψη.

Σε περίπτωση μετασχηματισμού της διατομής του αεραγωγού η κλίση των πλευρών δεν θα ξεπερνά το 1:7 για διαστολή και 1:4 για συστολή.

Οι αεραγωγοί θα πρέπει να αναρτηθούν με κατάλληλα στηρίγματα κατά τρόπο στέρεο και σύμφωνα με τους κανόνες της αισθητικής. Η ανάρτησή τους θα γίνεται με ράβδους (ντίξες) που θα έχουν σπείρωμα μεγάλου μήκους για την αυξομείωση του ύψους του αεραγωγού. Από τις "ντίξες" θα αναρτιέται οριζόντια σιδηρογωνιά πάνω στην οποία θα επικάθεται ο αεραγωγός. Οι ράβδοι θα αναρτώνται με κοχλίωση από αυτοδιατρητικά βύσματα οροφής. Ο αεραγωγός θα επικάθεται πάνω στη μόνωσή του η, οποία δεν θα περικλείει τα οριζόντια και κατακόρυφα στηρίγματα. Τα στηρίγματα δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 2,5m.

Οι διατάξεις ανάρτησης θα προστατευτούν από διαβρώσεις με δύο (2) στρώσεις γραφιτούχου "μίνιο". Η επιστροφή θα εκτελείται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων και πριν από την τελική συναρμογή των με τους αεραγωγούς, ώστε να προστατευτεί και η επιφάνεια που επικαλύπτεται από τα ελάσματα των αεραγωγών.

Ειδικές διατάξεις:

α. σε ορισμένες θέσεις του δικτύου αεραγωγών προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρύθμισης ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού. Τα διαφράγματα θα κατασκευαστούν από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, θα φέρουν δε μοχλό χειρισμού από το έξω μέρος με διάταξη ακινητοποίησης.

β. τα τμήματα στροφής, γωνίες, των αεραγωγών θα κατασκευαστούν κατ' αρχή καμπύλα, με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας ίση με την διάσταση του αεραγωγού κατά την φορά στροφής. Όπου για λόγους αρχιτεκτονικής δεν καθίσταται αυτό δυνατό, επιτρέπεται η κατασκευή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, τότε όμως θα τοποθετηθούν περσίδες στροφής διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

1.1 Κιβώτια Εξισορρόπησης Αέρα (Plenum).

Τα κιβώτια εξισορρόπησης αέρα (plenum) θα κατασκευάζονται με γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1.5mm και θα ενισχύονται με σιδηρογωνιές πάχους αναλόγου με τις διαστάσεις τους.

1.2 Σύνδεση αεραγωγού με κλιματιστική μονάδα.

Η σύνδεση μεταξύ αεραγωγών και μονάδων ή ανεμιστήρων θα γίνεται είτε με ειδικά τεμάχια από νεοπρένιο με περιθώριο από λαμαρίνα, είτε με ειδικό αεροστεγές "καραβόπλανο". Το συνολικό μήκος της εύκαμπτης σύνδεσης θα είναι 15cm.

Ενδεικτικός/ισοδύναμος τύπος: Silvaseal JSL-100 της Europair.

1.3 Αεραγωγός κυκλικής διατομής.

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής θα είναι εξελιγμένης βιομηχανοποιημένης κατασκευής και θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6mm, για διαμέτρους μέχρι Φ-55cm (22") και πάχους 0,8mm, για διαμέτρους μέχρι Φ-90cm (36").

Η ραφή των φύλλων λαμαρίνας για την κατασκευή των αεραγωγών θα γίνεται με αναδίπλωση (θηλύκωμα) κατά ελικοειδή γενέτειρα κυλίνδρου.

Οι διακλαδώσεις αεραγωγών θα γίνονται με ειδικά τεμάχια από γαλβανισμένη λαμαρίνα (όπως διακλαδώσεις 45ο, γωνίες 90ο, 60ο, 45ο, συστολές, διαστολές κλπ). Κατά την σύνδεση στηλών και διακλαδώσεων τα προς σύνδεση δύο τεμάχια θα σφηνώνονται φορετά, αφού προηγουμένως καθαρισθούν καλά και στη συνέχεια επαλειφθούν (οι προς επαφή επιφάνειες) με ομοιόμορφο στρώμα από κόλλα, όπως η No.EC-800 Compound Minnesota Mining MFG Co και περαιτέρω συγκολληθούν.

Οι εγκάρσιες συνδέσεις σε οριζόντιους αεραγωγούς καθώς και οι διακλαδώσεις με ειδικά τεμάχια, θα γίνονται πάλι με ενσφήνωση. Όλα τα εξαρτήματα των αεραγωγών θα κατασκευάζονται από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,8mm. Η αλλαγή διεύθυνσης (π.χ. καμπύλες) θα γίνεται με τρεις ή πέντε τομείς. Απαγορεύεται η αλλαγή διεύθυνσης αεραγωγού με χρήση γωνίας 90ο.

Οι διακλαδώσεις θα γίνονται υπό γωνία 90ο, το δε αρχικό τμήμα της διακλάδωσης από τον κυρίως αεραγωγό θα είναι κωνικό. Όλα τα ειδικά εξαρτήματα, των, καμπύλες, σύνδεσμοι κλπ., θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια της SMACNA (Sheet metal and airconditioning national contractors association) και των εταιριών κατασκευής μηχανημάτων κλιματισμού Carrier, Trane, κτλ.

Όλα τα ειδικά τεμάχια θα είναι βιομηχανοποιημένης κατασκευής (όχι στο εργοτάξιο) και, εφ' όσον είναι συγκολλητά θα έχουν υποστεί ειδική αντιοξειδωτική επεξεργασία στα σημεία των συγκολλήσεων, ώστε να αποφευχθούν οι διαβρώσεις.

Η όλη κατασκευή των αεραγωγών κυκλικής διατομής θα είναι αεροστεγής. Πριν από οποιοδήποτε μόνωση των αεραγωγών, αυτοί θα υποστούν δοκιμή στεγανότητας με υπερπίεση 100 mmWG. Στην ως άνω πίεση δεν πρέπει να εμφανισθούν σφυρίγματα από διαρροές και η συνολική διαρροή (πτώση πίεσης) δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 25mmWG μετρούμενη κατά τους αμερικάνικους κανονισμούς.

1.4 Εύκαμπτοι αεραγωγοί.

1.4.1 Εύκαμπτοι αεραγωγοί με μόνωση.

Οι εύκαμπτοι (flexible) αεραγωγοί θα είναι διπλών τοιχωμάτων από φύλλα αλουμινίου, εγγυημένης ζωής άνω των 15 ετών, και θα συγκολληθούν στους λαίμους από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ειδικές συνθετικές ύλες. Οι αεραγωγοί θα ικανοποιούν τις προδιαγραφές NFPA-904.

Το εσωτερικό διπλό φύλλο αλουμινίου θα στερεώνεται σε χαλύβδινο συρμάτινο ελατήριο ("σπιράλ") κατά τέτοιο τρόπο, ώστε το ένα φύλλο να βρίσκεται εσωτερικά της σπείρας του ελατηρίου, το δε άλλο εξωτερικά. Το διπλό εσωτερικό φύλλο αλουμινίου θα περιβάλλεται από μόνωση από στρώμα υαλοβάμβακα πάχους 25mm και εξωτερικά θα υπάρχει μανδύας από φύλλο αλουμινίου με ενισχύσεις από ίνες γυαλιού.

Ενδεικτικός/ Ισοδύναμος τύπος: Venair Techick AG.

1.4.2 Εύκαμπτοι αεραγωγοί από αλουμίνιο.

Οι αεραγωγοί θα είναι τύπου εύκαμπτου σωλήνα, κυκλικής κάθετης διατομής, κατασκευασμένοι από λεπτού πάχους, μιας ή περισσοτέρων ταινιών αλουμινίου ελικοειδούς διάταξης κατά μήκος του αεραγωγού, προσαρμοσμένων μεταξύ των με αντίστοιχες ελικοειδείς ραφές. Οι ραφές θα είναι επιμελημένης κατασκευής, ώστε να εξασφαλίζουν στεγανότητα με διαρροή αέρα μικρότερη από $0,8 \times 10^{-5} \text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{s}$.

Οι αεραγωγοί θα είναι άκαυστοι και θα πληρούν τους κανονισμούς DIN-4102, B-1.4. Η διαμόρφωση της επιφάνειας των αεραγωγών θα είναι επιμελημένης κατασκευής, ώστε να μην δημιουργούνται μεγάλες πτώσεις πίεσης σε σύγκριση με τους αντίστοιχους μεταλλικούς αεραγωγούς με λεία επιφάνεια.

Τα τεμάχια, από τα οποία θα αποτελούνται οι αεραγωγοί, θα συνδέονται μεταξύ των με ειδικά τεμάχια ίδιας διαμόρφωσης, κοχλιωτής εξωτερικής επιφάνειας, μικρού μήκους (μούφες), προσαρμοζόμενα στεγανά στα άκρα των δύο προς σύνδεση αεραγωγών.

Η κατασκευή των αεραγωγών πρέπει να εξασφαλίζει την διατήρηση της κυκλικής διατομής κατά τις καμπυλώσεις, και γενικά, τις αλλαγές διεύθυνσης του άξονα του αεραγωγού. Γι' αυτό η ακτίνα καμπυλότητας του άξονα του αεραγωγού πρέπει να είναι τουλάχιστον $1,5 \times D$, όπου D η διάμετρος του αεραγωγού.

2. Μονώσεις αεραγωγών.

2.1 Εξωτερική μόνωση.

Μετά τις δοκιμές στεγανότητας οι αεραγωγοί θα καθαριστούν και θα μονωθούν ως εξής:

Οι αεραγωγοί προσαγωγής ή απαγωγής κλιματιζόμενου αέρα μέσα σε ψευδοροφές θα μονωθούν με πάπλωμα υαλοβάμβακα, πάχους 30mm και ειδικού βάρους 18kgf/m^3 , που εξωτερικά θα φέρει επένδυση αλουμινίου από το εργοστάσιο κατασκευής του, φερόμενο πάνω σε χαρτί και ενισχυμένο με πλέγμα από ίνες γυαλιού (glass filament reinforced paper laminated aluminium foil), κατάλληλο για θερμοκρασίες από $+20^\circ\text{C}$ μέχρι $+230^\circ\text{C}$.

Η στερέωση του υαλοβάμβακα στον αεραγωγό θα πραγματοποιηθεί με επικόλληση με ασφαλικό γαλάκτωμα τύπου Ενδεικτικού/Ισοδύναμου "ΦΛΙΝΚΟΤ".

Οι κατά μήκος ραφές, καθώς και οι εγκάρσιες, θα πραγματοποιηθούν με επικάλυψη τμήματος αλουμινίου, πλάτους τουλάχιστον 3cm, από το οποίο θα έχει αφαιρεθεί ο υαλοβάμβακας.

Η συγκράτηση της επικάλυψης θα γίνει με κόλλα, πχ. βενζινόκολλα.

Μετά το τέλος αυτών των εργασιών, θα ακολουθεί δέσιμο της μόνωσης εξωτερικά κάθε 50cm με γάζα πλάτους 100mm εμποτισμένη με ασφαλτόκολλα.

Όλοι οι αεραγωγοί κλιματισμένου αέρα εντός του μηχανοστασίου, υπόγειων διαδρόμων, κατακόρυφων ανοιγμάτων κτλ, θα φέρουν μόνωση από υαλοβάμβακα, που, για μηχανική προστασία, θα περιβάλλεται από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6mm.

Όλα τα κιβώτια (plenum) κατάθλιψης αέρα και οι αεραγωγοί σε μήκος 1,50m από τις κλιματιστικές μονάδες θα ηχομονωθούν. Για την ηχομόνωση θα χρησιμοποιηθούν πλάκες υαλοβάμβακα, πάχους 1" και ειδικού βάρους 18kg/m³, κατάλληλες για ηχητική μόνωση.

2.3 Μεταλλική επένδυση μονώσεων.

Για την μηχανική προστασία ορισμένων τμημάτων των μονώσεων, αεραγωγών και σωληνώσεων, θα γίνει επικάλυψη αυτών με μεταλλικό μανδύα από γαλβανισμένη λαμαρίνα, πάχους αντίστοιχα 0,7mm και 0,6mm. Οι συνδέσεις της λαμαρίνας θα είναι θηλυκωτές κατά την γενέτειρα και με λαμαρινόβιδες, για τις σωληνώσεις, και με "συρτάρι", για τους αεραγωγούς.

Όλες οι συνδέσεις θα είναι πρακτικά στεγανές με την χρήση κατάλληλης πλαστικής ουσίας.

3. Στόμια αέρα.

Τα στόμια προσαγωγής αέρα, τοίχου ή οροφής, θα είναι εφοδιασμένα με μηχανισμούς, ντάμπερ, ρύθμισης της ποσότητας του αέρα που διέρχεται μέσω αυτών και ομοιόμορφης κατανομής του αέρα στην επιφάνεια του στομίου ή του τεμαχίου του αεραγωγού που οδηγεί προς το στόμιο.

3.1 Στόμια προσαγωγής αέρα τοίχου.

Τα στόμια προσαγωγής αέρα θα είναι ορθογωνικού σχήματος, ονομαστικών διαστάσεων, δηλαδή διαστάσεων του ανοίγματος του λαμού του αεραγωγού, όπου συνδέεται το στόμιο, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Θα είναι εξ' ολοκλήρου από αλουμίνιο, με δυνατότητα να έχουν εξωτερικά μία ή δύο σειρές ευθύγραμμων κινητών πτερυγίων και εσωτερικά ρυθμιζόμενο διάφραγμα. Το κάθε πτερύγιο περιστρέφεται περί άξονα ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα. Εξωτερικά τοποθετείται η σειρά με τα οριζόντια ή κατακόρυφα πτερύγια, σύμφωνα με την προτίμηση της Επίβλεψης. Τα πτερύγια του διαφράγματος κινούνται με ενιαίο μηχανισμό, που χειρίζεται απ' έξω με κλειδί, κάθε δε πτερύγιο περιστρέφεται αντίστροφα από τα δύο εκατέρωθεν.

Θα είναι δε κατάλληλα για τοποθέτηση επί κατακορύφων οικοδομικών στοιχείων, ή πάνω στους αεραγωγούς. Η στερέωση θα γίνει με επιχρωμιωμένες βίδες, ειδικής μορφής της κεφαλής, η δε στεγανοποίηση μέσω αφρώδους ελαστικού παρεμβύσματος, που θα διαθέτει το στόμιο.

Τα στόμια θα είναι ανοδειωμένα στις αποχρώσεις του χρώματος του αλουμινίου, ή του καφέ, ή θα έχουν υποστεί ειδική προεργασία για να δεχθούν βαφή φούρνου, όταν υπάρχουν απαιτήσεις για άλλες αποχρώσεις από τις προαναφερόμενες.

Τόσο η ανοδείωση, όσο και η βαφή θα περιλαμβάνονται στην τιμή των στομίων.

3.2 Στόμια προσαγωγής αέρα τεσσάρων, τριών, δύο ή μιάς κατεύθυνσης.

Τα στόμια αυτού του τύπου τοποθετούνται σε οροφές ή τοίχους και είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένα από αλουμίνιο, με μία σειρά καμπύλων, κινητών πτερυγίων και δυνατότητα να προσάγουν τον αέρα στον χώρο κατά μία, ή δύο, ή τρεις, ή τέσσερις κατευθύνσεις, ενώ μπορούν να εφοδιαστούν με ρυθμιζόμενο διάφραγμα. Τα πτερύγια κάθε κατεύθυνσης θα μετακινούνται ταυτόχρονα και όχι το κάθε ένα μεμονωμένα.

Ενδεικτικός/Ισοδύναμος τύπος: Φυρογένης T50.

3.3 Στόμια προσαγωγής αέρα δαπέδου.

Τα στόμια αυτού του τύπου θα είναι ισχυρής κατασκευής από αλουμίνιο, λόγω του ότι τοποθετούνται κύρια στο δάπεδο, φέρουν σταθερά πτερύγια πάχους 5.5mm και ισχυρό περιμετρικό πλαίσιο 20x3mm, είναι δε δυνατόν να εφοδιαστούν με ρυθμιζόμενο διάφραγμα.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρονται στην περιγραφή "Στόμια τοίχου".

Ενδεικτικός/Ισοδύναμος τύπος: Φυρογένης Δ70.

3.4 Στόμια προσαγωγής αέρα οροφής.

3.4.1 Στόμια προσαγωγής αέρα οροφής ορθογωνικού σχήματος μιάς, δύο, τριών ή τεσσάρων κατευθύνσεων.

Τα στόμια οροφής κατασκευάζονται εξ' ολοκλήρου από αλουμίνιο, διαθέτουν μόνο σταθερά πτερύγια και διακρίνονται σε δύο (2) τύπους:

με πτερύγια ορθογωνικά ή τετράγωνα, με αποτέλεσμα να παρέχεται ο αέρας σε τέσσερις ή τρεις κατευθύνσεις και με πτερύγια ευθύγραμμα, με αποτέλεσμα ο αέρας να παρέχεται σε δύο ή μία κατεύθυνση.

Όταν τα στόμια χρησιμοποιούνται για προσαγωγή αέρα, θα είναι εφοδιασμένα με διάφραγμα και σχάρα ισοκατανομής.

Ενδεικτικός/Ισοδύναμος τύπος: Φυρογένης K100.

3.4.2 Στόμια προσαγωγής αέρα οροφής τεσσάρων κατευθύνσεων.

Θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο με ανοδική προστασία και άρτιας αισθητικής εμφάνισης. Κάθε στόμιο θα περιλαμβάνει:

α. εξωτερικό σταθερό πλαίσιο από αλουμίνιο, πάχους 1,50mm, διατομής μορφής "V", που προεξέχει από την τελική επιφάνεια της οροφής κατά 25mm και πτερύγια κωνικά, από αλουμίνιο, πάχους 1,2mm, που θα είναι ρυθμιζόμενα ως προς το σταθερό πλαίσιο για ρύθμιση της οριζόντιας διαδρομής του αέρα.

β. εσωτερικά πτερύγια ευθυγράμμισης της ροής, αεροδυναμικής διατομής, και πολύφυλλο διάφραγμα, που λειτουργεί με ενιαίο μηχανισμό, για ρύθμιση της ποσότητας του αέρα, που χρειάζεται απ' έξω με κλειδί χωρίς να διακόπτεται η λειτουργία του στομίου.

Τα ανωτέρω στοιχεία αποτελούν ενιαίο σύνολο, που συνθέτει το στόμιο οροφής.

3.4.3 Στόμια οροφής κυκλικά.

Τα κυκλικά στόμια οροφής θα αποτελούνται από σειρά ρυθμιζόμενων πτερυγίων με κωνοειδή διάταξη διαφορετικής διαμέτρου, συναρμολογημένα μεταξύ τους με τρόπο, ώστε να αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο με σκοπό την ομοιόμορφη διανομή του προσαγόμενου αέρα προς όλες τις κατευθύνσεις. Τα πτερύγια θα είναι από ανοδειωμένο αλουμίνιο με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.

Τα κυκλικά στόμια θα συνοδεύονται από σχάρα ισοκατανομής και διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα.

Τα ορθογωνικά στόμια θα έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά, με την διαφορά ότι τα πτερύγια τους είναι σταθερά.

Ενδεικτικός/Ισοδύναμος τύπος: Φυρογένης M55.

3.4.4 Στόμια οροφής.

Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση στην οροφή. Θα αποτελούνται από εγκοπές, ο αριθμός των οποίων θα είναι σύμφωνος με τον αναφερόμενο στα σχέδια και θα έχουν εσωτερικό πτερύγιο τέτοιο, ώστε η διεύθυνση του προσαγόμενου αέρα να μπορεί να γίνεται και παράλληλα με την οροφή. Θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο. Θα συνοδεύονται από διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του προσαγόμενου αέρα, καθώς επίσης και από πλαίσιο για να συνδέονται άριστα με ψευδοροφή.

Η σύνδεση των στομίων με τους αεραγωγούς θα γίνεται με στρογγυλούς λαιμούς μέσω "plenum". Το plenum και ο λαιμός θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Η σύνδεση με τους αεραγωγούς θα γίνει με ειδικούς συνδετήρες (clips).

Ενδεικτικός/Ισοδύναμος τύπος: Φυρογένης Π100.

3.4.5 Στόμια οροφής γραμμικά.

Τα γραμμικά στόμια οροφής θα είναι επιμήκους ορθογωνικής μορφής με σταθερές περσίδες, που θα κατανέμουν τον αέρα εγκάρσια προς τον άξονά των και πλάγια (όχι προς τα κάτω). Κάθε στόμιο θα φέρει εσωτερικά διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (opposed blade damper) και περσιδωτή σχάρα ισοκατανομής του αέρα σ' όλη την επιφάνεια του στομίου (equalising grid) με ρυθμιζόμενες περσίδες. Η θέση περσίδων της σχάρας θα ρυθμίζεται κατά την τοποθέτησή της, το δε άνοιγμα του διαφράγματος εξωτερικά.

3.5 Στόμια επιστροφής αέρα.

3.5.1 Στόμια ορθογωνικά.

Τα στόμια προσαγωγής αέρα θα είναι ορθογωνικού σχήματος, ονομαστικών διαστάσεων, δηλαδή διαστάσεων του ανοίγματος του λαιμού του αεραγωγού, όπου συνδέεται το στόμιο, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Θα είναι εξ' ολοκλήρου από αλουμίνιο, με δυνατότητα να έχουν εξωτερικά μία σειρά ευθύγραμμων κινητών πτερυγίων και εσωτερικά ρυθμιζόμενο πολύφυλλο διάφραγμα. Το κάθε πτερύγιο περιστρέφεται περί άξονα ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα. Εξωτερικά η σειρά τοποθετείται με οριζόντια ή κατακόρυφα πτερύγια, σύμφωνα με την προτίμηση της Επίβλεψης. Τα πτερύγια του διαφράγματος κινούνται με ενιαίο μηχανισμό, που χειρίζεται απ' έξω με κλειδί, κάθε δε πτερύγιο περιστρέφεται αντίστροφα από τα δύο εκατέρωθεν.

Θα είναι δε κατάλληλα για τοποθέτηση επί κατακόρυφων οικοδομικών στοιχείων, ή πάνω στους αεραγωγούς. Η στερέωση θα γίνει με επιχρωμιωμένες βίδες, ειδικής μορφής της κεφαλής, η δε στεγανοποίηση μέσω αφρώδους ελαστικού παρεμβύσματος, που θα διαθέτει το στόμιο.

Τα στόμια θα είναι ανοδειωμένα στις αποχρώσεις του χρώματος του αλουμινίου, ή του καφέ, ή θα έχουν υποστεί ειδική προεργασία για να δεχθούν βαφή φούρνου, όταν υπάρχουν απαιτήσεις για άλλες αποχρώσεις από τις προαναφερόμενες.

Τόσο η ανοδείωση, όσο και η βαφή θα περιλαμβάνονται στην τιμή των στομιών.

3.5.2 Στόμια οροφής γραμμικά.

Τα γραμμικά στόμια οροφής θα είναι επιμήκους ορθογωνικής μορφής με σταθερές περσίδες, που θα κατανέμουν τον αέρα εγκάρσια προς τον άξονά των και πλάγια (όχι προς τα κάτω). Κάθε στόμιο θα φέρει εσωτερικά διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα προς μια κατεύθυνση με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (opposed blade damper).

3.6 Στόμια λήψης εξωτερικού αέρα.

Τα στόμια αυτού του τύπου τοποθετούνται επί κατακόρυφων οικοδομικών στοιχείων και καλύπτουν ανοίγματα μέσα από τα οποία θα λαμβάνεται νωπός αέρας ή απορρίπτεται αέρας.

Τα πτερύγια των στομιών έχουν ειδική μορφή, ώστε να μην επιτρέπουν την είσοδο βροχής, επιπλέον φέρουν ανοξείδωτο πλέγμα, ανοίγματος το πολύ 5x5mm. Εφόσον τα στόμια δεν αποτελούν κατάληξη αεραγωγών, αλλά καλύπτουν άνοιγμα, πρέπει να φέρουν και πρόσθετο πλαίσιο για την κάλυψη του αρμού του οικοδομικού στοιχείου.

Ακόμη τα στόμια θα είναι δυνατόν να φέρουν πλαίσιο για την στερέωση φίλτρων νωπού αέρα ή να έχουν ενσωματωμένο διάφραγμα πυρός, fire damper.

Ενδεικτικός/Ισοδύναμος τύπος: Φυρογένης ΤΞ30.

3.7 Στόμια γραμμικά προσαγωγής ή απαγωγής του αέρα.

Τα γραμμικά στόμια θα είναι ρυθμιζόμενα, κατασκευασμένα από προφίλ αλουμινίου, extruded aluminium, με μία, δύο ή περισσότερες παράλληλες εγκοπές. Κάθε εγκοπή θα περιλαμβάνει ζεύγος ρυθμιζόμενων πτερυγίων, που ρυθμίζονται από μπροστά, με την δυνατότητα να αποκλίνουν τον καταθλιβόμενο αέρα κατά γωνία 0-180ο.

Τα άνω πτερύγια θα λειτουργούν σαν ντάμπερ ρύθμισης ποσότητας, χωρίς να επηρεάζεται ο τρόπος διανομής του αέρα και θα είναι αόρατα από την μπροστινή πλευρά του στομίου.

Τα στόμια θα είναι εφοδιασμένα με συνδέσμους για την μεταξύ τους σύνδεση και ευθυγράμμιση, και επίσης με διαφράγματα ομοιόμορφης κατανομής, equalizing deflector, και του πλαισίου ανάρτησης του στομίου, ενδεικτικός τύπος: modes-48 extruded aluminium linear adjustable diffusers for ceiling installation του εργοστασίου Carnes.

Τα στόμια θα είναι ανοδειωμένα σε χρώμα της επιλογής της Επίβλεψης.

Ενδεικτικός/Ισοδύναμος τύπος: Φυρογένης Β.

Τεχνικές Προδιαγραφές.

Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές που εφαρμόζονται για τις εργασίες του έργου σύμφωνα με την με αριθμ : ΔΠΠΑΔ/ΟΙΚ/273, ΦΕΚ 2221/Β/30.7.2012 και την με αριθμ : Δ22/4193, ΦΕΚ 4607/Β/13.12.2019 είναι :

1. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 Ικρίωματα
2. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02 Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
3. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00 Πόρτες και παράθυρα αλουμινίου
4. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-04 Συστήματα μόνωσης εξωτερικού κελύφους κτιρίου με διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) και λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα – ETICS
5. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00 Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
6. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00 Κουφώματα Αλουμινίου
7. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01 Μονοί και πολλαπλοί εν επαφή υαλοπίνακες
8. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02 Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό
9. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή
10. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή
11. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01 Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα
12. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-01 Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή Πετροβάμβακα
13. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
14. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
15. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 Πλαστικά κανάλια καλωδίων
16. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας
17. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-01 Καθαίρεση επιχρισμάτων τοιχοποιίας
18. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-02 Καθαρισμός επιφάνειας τοιχοποιίας
19. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00 Μέτρα υγείας – ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις - καθαίρεσεις

Οι εργασίες που προβλέπονται στην παρούσα έκθεση και το τιμολόγιο αυτής της μελέτης θα γίνουν βάση των Εντολών της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, των εγκεκριμένων τεχνικών προδιαγραφών, των εγκεκριμένων σχεδίων, των κανόνων της τέχνης και των συμβατικών τευχών της μελέτης.

ΑΓΡΙΝΙΟ 25-11-2020

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ



ΣΕΡΠΑΝΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΑΓΡΙΝΙΟ 25-11-2020

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ/ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Δ/ΝΤΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΓΕΩΡΓΙΑΚΟΥ - ΠΑΠΙΑ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ