



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΕΠ «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020»

ΟΠΣ 5071244

Κωδικός ΣΑ: Ε2751

Κωδικός πράξης ΣΑ: 2020ΣΕ27510125

ΜΕΛΕΤΗ

**«ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ
ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΕΞΕ) ΣΤΙΣ ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ
ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡΤΑ»**

**ΤΕΥΧΗ
ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**2.ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΥΔΙΚΩΝ/ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

ΜΑΡΤΙΟΣ 2022



HYDROMENT ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.
ΣΟΛΩΜΟΥ 8, Τ.Κ. 15341, ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, ΑΤΤΙΚΗ
ΤΗΛ: 210-7775514, e-mail: info@hydroment.gr

Υπογραφή -Σφραγίδα Μελετητή



Οι Επιβλέποντες

Θεώρηση



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Περιεχόμενα

1	ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	7
1.1	Αντικείμενα.....	7
1.2	Βασικοί όροι	7
1.3	Ισχύοντες κανονισμοί.....	7
1.4	Ποιότητα Υλικών.....	8
1.5	Προσκόμιση δειγμάτων υλικών	8
1.6	Αποθήκευση υλικών	8
1.7	Εργασίες.....	9
1.8	Μηχανήματα και εργαλεία.....	9
1.9	Προπαρασκευαστικές εργασίες - βοηθητικές κατασκευές	10
1.10	Αποξιώσεις-καθαιρέσεις	11
2	ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΙΣ-ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΕΙΣ.....	11
2.1	Θερμομόνωση Εξωτερικών τοίχων	11
2.2	Υγρομονώσεις κάτω από την στέγη	16
2.3	Θερμομονώσεις κάτω από την στέγη.....	16
3	ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ	17
4	ΦΩΤΙΣΜΟΣ.....	26
5	ΘΕΡΜΑΝΣΗ -ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ.....	31
5.1	Λέβητες.....	31
5.2	Καυστήρες	33
5.3	Αντλία θερμότητας Αέρα-Νερού	34
5.4	Αντλία θερμότητας πολυδιαιρούμενου συστήματος μεταβλητής παροχής (VRF)	40
5.5	Εσωτερική μονάδα πολυδιαιρούμενου συστήματος μεταβλητής παροχής (VRF),εμφανούς τοποθέτησης τοίχου	49
5.6	Εσωτερική μονάδα πολυδιαιρούμενου συστήματος μεταβλητής παροχής (VRF),εμφανούς τοποθέτησης τύπου κασσέτας.....	53
5.7	Μονάδα Αερισμού με Εναλλάκτη θερμότητας	57
5.8	Γεωθερμική αντλία θερμότητας.....	61
5.9	Κυκλοφορητές INLINE σταθερών στροφών.....	64
5.10	Κυκλοφορητές μεταβλητών στροφών δευτερεύοντος δικτύου διανομής θέρμανσης-ψύξης	64
5.11	Δοχείο αδράνειας Buffer (ΔΑΓΑΘ).....	65
5.12	Εναλλάκτες θερμότητας.....	65

5.13	Υποβρύχια αντλία	67
5.14	Φρεάτια και οριζόντια δίκτυα	69
5.15	Βάνες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας	70
5.16	Σφαιρικοί διακόπτες (BALL VALVES)	70
5.17	Βαλβίδες αντεπιστροφής.....	70
5.18	Φίλτρα νερού	71
5.19	Μανόμετρα	71
5.20	Θερμόμετρα	71
5.21	Αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα.....	72
5.22	Σωληνώσεις πολυαιθυλενίου.....	72
5.23	Σωληνώσεις πολυπροπυλενίου (PP-R).....	72
5.24	Μόνωση σωλήνων	73
5.25	Μόνωση εξαρτημάτων.....	74
5.26	Τοπικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (FAN – COILS)	74



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ
«ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
(ΕΞΕ) ΣΤΙΣ ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΤΗΝ ΑΡΤΑ»

Στο παρόν τεύχος παρουσιάζονται οι τεχνικές προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν τα υλικά και ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθούν σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή του έργου: «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΕΞΕ) ΣΤΙΣ ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡΤΑΣ» με Κωδικό ΟΠΣ 5071244 στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020» στην πρόσκληση με τίτλο «Ενεργειακή αναβάθμιση δημόσιων κτηρίων – Δράσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕ) και Αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) σε Ανώτερα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Φοιτητικές εστίες και Εγκαταστάσεις Τεχνολογικών Φορέων του Υπουργείου Παιδείας» (Α.Π.: οικ 1443/14/02/19, Κωδικός Πρόσκλησης: 10.4c.15.1.2.3, Α/Α ΟΠΣ ΕΣΠΑ: 3549). Στο έργο περιλαμβάνονται οι παρακάτω παρεμβάσεις, οι οποίες αποτελούν το συμβατικό αντικείμενο του έργου:

A.Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕ).

→Εφαρμογή σύνθετου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (Σ.Σ.Ε.Θ.) κτιριακού κελύφους στις επιχρισμένες όψεις των κτιρίων

→Εφαρμογή θερμομόνωσης -Υγρομόνωσης κάτω από τις στέγες.

→Αντικατάσταση κουφωμάτων με νέα πιστοποιημένα κουφώματα με βελτιωμένα θερμικά χαρακτηριστικά.

→Αναβάθμιση συστήματος τεχνητού φωτισμού με την εγκατάσταση νέων φωτιστικών σωμάτων τύπου LED.

B.Επεμβάσεις στο σύστημα θέρμανσης ψύξης -αερισμού

→Αντικατάσταση του αερόψυκτου ψύκτη με νέα αερόψυκτη αντλία θερμότητας στο κτίριο της φοιτητικής Εστίας.

→Αντικατάσταση των τοπικών κλιματιστικών μονάδων split units του εργαστηρίου φυτικής παραγωγής και τοποθέτηση συστήματος κλιματισμού τεχνολογίας VRV πολυδιαιρούμενων, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών (πολυζωνικό), μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου, (V.R.V. INVERTER).

→ Αντικατάσταση πεπαλαιωμένων λεβήτων πετρελαίου ως ψυχρή εφεδρία στο γεωθερμικό σύστημα θέρμανσης στο Campus Κωστακίων και την Α/Θ της Φοιτητικής Εστίας.

→ Εγκατάσταση συστήματος ενεργειακής διαχείρισης BEMS

Γ. Επιδεικτικές δράσεις εγκατάστασης μονάδων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού – θερμότητας, (ΣΗΘΥΑ) και δράσεις Αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)

→ Εγκατάσταση συστήματος αβαθούς γεωθεμίας ανοιχτού βρόγχου για κάλυψη των αναγκών των κτιρίων Α,Β,Γ,Δ σε θέρμανση και ψύξη

→ Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος

Η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος καθώς και η εγκατάσταση συστήματος ενεργειακής διαχείρισης BEMS αποτελούν ξεχωριστές μελέτες προμήθειας και δεν περιλαμβάνονται στο παρόν τεύχος.

Σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών έχουν συνταχθεί, προταθεί και εγκριθεί από τον ΕΛΟΤ οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.) οι οποίες επιβάλλεται από τη νομοθεσία να υιοθετούνται και να εφαρμόζονται στην κατασκευή δημοσίων τεχνικών έργων, με σκοπό την παραγωγή άρτιων και λειτουργικών έργων. Στο συγκεκριμένο ειδικό τεχνικό έργο και για το οποίο ισχύουν και εφαρμόζονται ιδιαίτερα όροι και απαιτήσεις, θα εφαρμοστούν επιπλέον των Ε.ΤΕ.Π. και ειδικές τεχνικές προδιαγραφές, όπως αυτές αναλύονται στις παραγράφους που ακολουθούν. Σε περίπτωση που υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις Ε.ΤΕ.Π. και στα κείμενα των ειδικών τεχνικών προδιαγραφών, τότε υπερισχύουν οι ειδικές τεχνικές προδιαγραφές.

Για όλες τις εργασίες που θα εκτελεστούν ισχύουν οι σχετικές ΕΤΕΠ που έχουν εγκριθεί με το ΦΕΚ2221Β/30-7-12 και ΦΕΚ 4607 Β/13.12.2019. Συνημμένα το παράρτημα ΕΤΕΠ το οποίο είναι ενδεικτικό και όχι περιοριστικό. Ειδικότερα ισχύουν και τα παρακάτω:

α/α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ1501-" +	Τίτλος ΕΤΕΠ	Απόδοση στην Αγγλική
15	01-03-08-03-00	Πόρτες και παράθυρα αλουμινίου	Aluminium doors and windows
	01-03-08-07-02	Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό.	
	01-03-06-02-02	Θερμομόνωση τοιχοποιίας.	

	01-03-06-02-03	Θερμομόνωση κεραμοσκεπών στεγών	
	02-02 κλπ	Εκσκαφές	
	02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων	General excavations for Road and Hydraulic works
	04	Η/Μ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	
	04-01	Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση	
69	04-01-04-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου	Building piping systems under pressure with polyethylene tubes
	04-20	Σωληνώσεις - Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων	
93	04-20-01-02	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	Electrical installation piping with plastic conduits
94	04-20-01-03	Εσχάρες και σκάλες καλωδίων	Cable trays and ladders for cables
96	04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας	Power distribution cables
	08	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ	
	08-01	Χωματοργικά Υδραυλικών Έργων	
172	08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων	Ditch and channel excavations
174	08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων	Trench excavations for utility networks
175	08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	Underground utilities trench backfilling
	08-06	Σωληνώσεις - Δίκτυα	
204	08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	Cast iron gate valves
205	08-06-07-03	Δικλείδες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας	Cast iron butterfly valves
210	08-06-08-01	Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων	Warning tape above buried utilities
213	08-06-08-06	Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα	Prefabricated concrete manholes
	08-09	Έργα Υδρογεωτρήσεων	
229	08-09-01-00	Διάνοιξη υδρογεωτρήσεων	Water wells drilling

1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1.1 Αντικείμενα

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές που αναφέρονται στο τεύχος αυτό, αφορούν στο είδος και την ποιότητα των διαφόρων υλικών που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και στον ενδεδειγμένο τρόπο εκτέλεσης των πάσης φύσεως εργασιών της παρούσας εργολαβίας. Οι Τεχνικές Προδιαγραφές έχουν σαν σκοπό την άρτια κατασκευή του έργου, σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης, την απαιτούμενη και επιβαλλόμενη ασφάλεια εκτέλεσης του έργου καθώς και την προσαρμογή των συνθηκών εκτέλεσης του έργου μέσα στα όρια αυτά.

1.2 Βασικοί όροι

Ρητά αναφέρεται ότι ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει όλες τις εργασίες με πεπειραμένους και ειδικευμένους τεχνίτες, με κάθε επιμέλεια και σύμφωνα με τους κανόνες της εμπειρίας και της τεχνικής επιστήμης.

1.3 Ισχύοντες κανονισμοί

Εκτός των όρων που περιλαμβάνονται στην Τεχνική Περιγραφή και στο τεύχος αυτό, ισχύουν και οι εξής Νόμοι, Διατάγματα, Κανονισμοί, Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠΠ και Αναλύσεις Τιμών), εφόσον δεν είναι αντίθετοι στους όρους του παρόντος και για όσες περιπτώσεις το συμπληρώνουν. οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.), που εγκρίθηκαν με την υπ' αριθμ.ΔΙΠΑΔ/οικ/273/17.7.2012 απόφαση του Υπουργείου Ανάπτυξης – Ανταγωνιστικότητας – Υποδομών – Μεταφορών – Δικτύων (ΦΕΚ 2221 Β'/30.7.2012 και ΦΕΚ 4607 Β/13.12.2019), οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Τ.Π.) του Υ.ΥΠ.ΜΕ.ΔΙ. (ή του τ. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ή του τ.Υ.Δ.Ε.), εφόσον δεν αντίκεινται στις παραπάνω τεχνικές προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.) Το Αναλυτικό Τιμολόγιο Οικοδομικών Εργασιών (ΑΤΟΕ), όπως ισχύει σήμερα. Οι προδιαγραφές ΕΛ.Ο.Τ. και Ι.Σ.Ο. Ο Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (Ν. 4067/2012), όπως ισχύει σήμερα. Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός (Απόφαση 3046/304/89 ΥΠΕΧΩΔΕ), όπως ισχύει σήμερα. Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων (ΠΔ 41/2018-ΦΕΚ 80/Α/07.05.2018) Ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΦΕΚ 2367/Β/12.07.2017) , όπως ισχύει σήμερα. Ο ισχύων Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ 2003). Ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Απόφαση Γ.Δ.Τ.Υ./οικ3328 ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ.-ΦΕΚ1561/Β/02.06.2016)

Το Β.Δ/γμα της 10.12.45, όπως ισχύει σήμερα. Οι Κανονισμοί φορτίσεων για σκυρόδεμα και για μεταλλικές κατασκευές. Ο Ευρωκώδικας ENV 1993 – Eurocode 3 (EC-3) «Μελέτη κατασκευών από χάλυβα». Το ΠΔ 447/75, περί ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών. Το ΠΔ 798/80, περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών σε εργοτάξια οικοδομών κλπ Το ΠΔ 1073/81, περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών σε εργοτάξια οικοδομών κλπ. Το Ν. 1396/83

«Υποχρεώσεις λήψης και τήρησης των μέτρων ασφαλείας σε οικοδομές και λοιπά ιδιωτικά έργα» (ΦΕΚ 126/Α/15-9-1983). Το ΠΔ 16/96 «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ» (ΦΕΚ 10/Α/18-1-96). Η ΠΤΠ 0-155 του ΥΔΕ (Εγκύκλιος Φ10/1966 ΦΕΚ 294Β/1966). Σε περίπτωση που προβλέπεται η εκτέλεση εργασιών που δεν καλύπτονται από τα άρθρα του παρόντος τεύχους, ούτε από τους ανωτέρω κανονισμούς κλπ, οι εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους παραδεδεγμένους κανόνες της τέχνης και τις έγγραφες οδηγίες και εντολές της Υπηρεσίας.

1.4 Ποιότητα Υλικών

Όλα τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να προέρχονται από «ευφήμως» γνωστά εργοστάσια και να είναι πρώτης διαλογής, ασχέτως αν αναφέρεται ή όχι στην Τεχνική Περιγραφή. Πρέπει να προσκομίζονται επί τόπου του έργου κατάλληλα συσκευασμένα και σημασμένα με ετικέτες όπου θα αναφέρεται η εμπορική ονομασία τους, ο κατασκευαστής τους, ο χρόνος παραγωγής τους, ο χρόνος ζωής τους και όσα τα σχετικά πρότυπα και νομοθεσία καθορίζουν, δόκιμα, σύγχρονα, καινούργια και θα ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές αυτές, στα εγκεκριμένα πρότυπα, στα εγκεκριμένα δείγματα και θα συνοδεύονται απ' όλα τα προβλεπόμενα έγγραφα εμπορίας και διακίνησης προϊόντων από τα οποία θα προκύπτει το είδος και η ποιότητά τους. Όσον αφορά στον τρόπο χρήσεων των υλικών αυτών, πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής.

1.5 Προσκόμιση δειγμάτων υλικών

Για όλα τα υλικά που θα ενσωματωθούν στο έργο, ο ανάδοχος υποχρεούται, πριν από οποιαδήποτε σχετική παραγγελία, να προσκομίζει δείγματα στο εργοτάξιο για να ελεγχθούν και να διαπιστωθούν από τον επιβλέποντα, αν αυτά ανταποκρίνονται με τα ποιοτικά στοιχεία προσφοράς του αναδόχου, την Τεχνική Περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Τα δείγματα θα φυλάσσονται προκειμένου να συγκριθούν με τα προσκομιζόμενα για ενσωμάτωση στο έργο υλικά. Τα υλικά δεν πρέπει να διαφέρουν κατά τη μορφή και την ποιότητα από τα αντίστοιχα εγκριθέντα δείγματα. Υλικά που δεν ανταποκρίνονται στα εγκεκριμένα δείγματα και τις προδιαγραφές αυτές ή αλλοιώθηκαν κατά τη μεταφορά, αποθήκευση κλπ ή έχουν χρησιμοποιηθεί κατά άστοχο τρόπο θα απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο και θα αντικαθίστανται με κατάλληλα νέα.

1.6 Αποθήκευση υλικών

Η αποθήκευση των υλικών στο εργοτάξιο θα γίνεται σε κατάλληλους χώρους και κατά τέτοιο τρόπο και τόσο χρονικό, ώστε να αποφεύγεται και η παραμικρή αλλοίωση σ' αυτά (σύσταση φυσική και χημική, αντοχές και λοιπές χαρακτηριστικές φυσικές και χημικές ιδιότητες, εμφάνιση κλπ) και θα ακολουθούνται οι οδηγίες του παραγωγού ή κατασκευαστή τους. Υλικά που μπορεί το ένα να επηρεάσει το άλλο θα αποθηκεύονται χωριστά. Η αποθήκευση των υλικών θα γίνεται έτσι, ώστε να

είναι δυνατός κάθε στιγμή οποιοδήποτε έλεγχος από την επίβλεψη, να διευκολύνεται η κατανάλωσή τους αντίστοιχα με τη σειρά προσκόμισής τους, να προλαμβάνονται οι κίνδυνοι πυρκαγιάς, δηλητηρίασης από πτητικά και να μην υπερφορτώνονται οι κατασκευές του έργου.

1.7 Εργασίες

Η υπηρεσία έχει δικαίωμα να παρακολουθεί οποιαδήποτε εργασία έχει σχέση με το έργο οπουδήποτε αυτή εκτελείται. Ο ανάδοχος οφείλει να παρέχει όλες τις σχετικές με την εκπλήρωση του όρου αυτού πληροφορίες και διευκολύνσεις. Καμία εργασία δεν θα εκτελείται πριν ελεγχθούν οι προηγούμενες εργασίες και εξασφαλισθούν οι κατάλληλες προϋποθέσεις και συνθήκες για την εκτέλεσή της. Κατά τον έλεγχο ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να παρέχει όλα τα απαιτούμενα στοιχεία, προσωπικό και μέσα, στην επίβλεψη. Καμία αφανής εργασία ή κατασκευή δεν θα καλύπτεται πριν ελεγχθεί και κριθεί από την επίβλεψη. Καμία εργασία δεν θα εκτελείται πριν εγκριθεί το κατά περίπτωση ζητούμενο δείγμα. Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το τέλος του έργου σαν οδηγός αναφοράς των εκτελουμένων εργασιών.

Εργασίες που αποκλίνουν από τις προδιαγραφές αυτές ως προς τις αντοχές, την ποιότητα, τα υλικά, το δείγμα και λοιπά στοιχεία δεν θα γίνονται αποδεκτές. Εργασίες που δεν έχουν γίνει αποδεκτές γιατί επηρεάζουν την αντοχή, την ασφάλεια του έργου και των χρηστών του, και την τελική του εμφάνιση θα αποκαθίστανται με καθαίρεση και ανακατασκευή. Λοιπές εργασίες που δεν έχουν γίνει αποδεκτές θα επισκευάζονται κατά τον προσφορότερο τρόπο. Και στις δύο περιπτώσεις ο ανάδοχος δεν δικαιούται πρόσθετης αμοιβής. Μετά την αποπεράτωση κάθε εργασίας θα απομακρύνονται τα πλεονάζοντα και τα άχρηστα υλικά, θα καθαρίζονται οι χώροι με προσοχή και θα καλύπτονται οι τελειωμένες εργασίες (όπου απαιτείται) για να μην υποστούν φθορές μέχρι την παράδοση του έργου. Το έργο θα διατηρείται καθαρό και σε άριστη κατάσταση μέχρι την παράδοσή του στον εργοδότη.

1.8 Μηχανήματα και εργαλεία

Ο ανάδοχος έχει όλη την ευθύνη για την επιλογή και χρήση μηχανικών μέσων στην κατασκευή του έργου. Τα διατιθέμενα μέσα θα βρίσκονται σε καλή κατάσταση, θα είναι απολύτως ασφαλή για τους χειριστές και τρίτους, κατά το δυνατό σύγχρονα και αποδοτικά, θα έχουν όλες τις απαραίτητες εγκρίσεις και άδειες από τις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες και θα είναι ασφαλισμένα σε ασφαλιστικές υπηρεσίες που λειτουργούν νόμιμα στην Ελλάδα, για τυχόν πρόκληση ατυχημάτων με αυτά εντός ή εκτός του χώρου όπου εκτελείται το έργο. Αποδεικτικά για τα πιο πάνω θα βρίσκονται κάθε στιγμή στη διάθεση της υπηρεσίας. Σε περίπτωση βλάβης μηχανήματος ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση προσκόμισης άλλου εφεδρικού, χωρίς καθυστέρηση. Η υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαιτήσει την αντικατάσταση μηχανημάτων που κρίνει ακατάλληλα για το έργο, με άλλα κατάλληλα καθώς και την

ενίσχυσή τους με πρόσθετα μηχανήματα, εφόσον κρίνει ότι οι αποδόσεις των διατιθεμένων μέσων είναι χαμηλές και δεν θα επιτευχθούν οι χρόνοι παράδοσης του έργου.

1.9 Προπαρασκευαστικές εργασίες - βοηθητικές κατασκευές

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να εκτελεί και να συντηρεί όλες τις προπαρασκευαστικές εργασίες και βοηθητικές κατασκευές που απαιτούνται για την ολοκληρωμένη κατασκευή του έργου και να φροντίζει για οτιδήποτε έχει σχέση με το εργοτάξιο και τη λειτουργία του μέχρι την παράδοση του έργου. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται:

- Περίφραξη του χώρου κατασκευής του έργου, διαμόρφωση θυρών εισόδου – εξόδου, σήμανση και φύλαξη από φύλακα όλο το 24ωρο.
- Λήψη των επιβεβλημένων από τους κανονισμούς μέτρων ασφαλείας για ανθρώπους, έργα και γειτονικές κατασκευές.
- Λήψη των επιβεβλημένων από τους κανονισμούς μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος και της υγιεινής και περιορισμού των οχλήσεων των χρηστών των κτιρίων, σε περίπτωση που κατά τη διάρκεια των εργασιών δεν διακοπεί καθόλου η λειτουργία των κτιρίων.
- Εξασφάλιση και διατήρηση των απαραίτητων εργοταξιακών παροχών και εξυπηρετήσεων ύδρευσης, τηλεπικοινωνιών και ενέργειας μέχρι παράδοση του έργου.
- Εγκατάσταση και συντήρηση των απαραίτητων γραφείων, χώρων υγιεινής κλπ για το προσωπικό του, μέχρι την παράδοση του έργου.
- Φωτισμό και σήμανση των έργων για αποφυγή ατυχημάτων και ζημιών εντός του εργοταξίου και γύρω απ' αυτό, μέχρι την παράδοση του έργου.
- Προσκόμιση και εγκατάσταση μηχανημάτων, ικριωμάτων και λοιπών βοηθητικών κατασκευών για όσο διάστημα απαιτήσει η κατασκευή του έργου. Αυτά θα είναι σε καλή κατάσταση, κατάλληλα για τη συγκεκριμένη χρήση, ασφαλή για τους χρήστες και το έργο.
- Κατασκευή και συντήρηση αποθηκών για τα υλικά, τα δείγματα, τα δοκίμια και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στο έργο, για όσο διάστημα απαιτήσει η κατασκευή του έργου.
- Μέτρα πρόληψης και καταστολής πυρκαγιάς.
- Μέτρα προστασίας του εργοταξίου και των εργασιών από φυσικούς παράγοντες που είναι δυνατόν να προβλεφθούν (π.χ. καιρικές συνθήκες κλπ).
- Αποσύνθεση και απομάκρυνση όλων των εργοταξιακών περιφράξεων, μηχανημάτων και βοηθητικών κατασκευών, διαμόρφωση ή αποκατάσταση των χώρων που καταλάμβαναν σύμφωνα με τη μελέτη,

γενικούς καθαρισμούς κατά τη διάρκεια της κατασκευής και οπωσδήποτε πριν από την παράδοση του έργου.

– Πινακίδα για το έργο και τους συντελεστές του. – Κάθε εργασία που ακόμη και αν δεν αναφέρεται ρητά είναι απαραίτητη για τη σωστή εργοταξιακή οργάνωση και εκτέλεση του έργου, σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης.

1.10 Αποξιώσεις-καθαιρέσεις

Οι αποξιώσεις αφορούν κυρίως στα κουφώματα που θα αντικατασταθούν και επιχρίσματα από τα κτίρια του Πανεπιστημίου καθώς και τον Η/Μ εξοπλισμό που θα αποξηλωθεί.

Το σύνολο των υλικών αποξήλωσης θα απομακρύνεται με προσοχή από τους χώρους των κτιρίων και θα διατίθεται σε πιστοποιημένο διαχειριστή αγρήστων (ΑΕΕΚ) σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία ή θα αποθηκεύεται σε χώρο μετά από υπόδειξη της Τ.Υ του Πανεπιστημίου.

Οι εργασίες θα εκτελούνται με προσοχή και θα λαμβάνονται όλα τα Μέτρα Ατομικής Προστασίας και όλα τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας εργοταξίου, για τους εργαζομένους, τους διερχόμενους και τους χρήστες του κτιρίου. Ιδιαίτερη φροντίδα θα δίνεται σε περίπτωση διάνοιξης οπών, με απομάκρυνση από την επιφάνεια των τοιχίων (εσωτερική και εξωτερική) οποιουδήποτε στοιχείου δικτύου ή η/μ εγκατάστασης και οι οπές θα διανοίγονται με προσοχή, ειδικά επειδή η εργασία θα εκτελείται σε ύψος, και θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα προστασίας σε περιοχή επαρκούς έκτασης. Οι τελικές επιφάνειες θα παραδίδονται σε καλή κατάσταση και μετά από επιμελή καθαρισμό σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης, με χρήση νερού υπό πίεση και όποιου άλλου πρόσφορου τρόπου κρίνεται. Σε κάθε περίπτωση η περιοχή θα εξασφαλιστεί με κάθε πρόσφορο μέτρο (π.χ. χρήση νάιλον) για τη διατήρηση της καθαριότητας σε περίπτωση βροχής.

2 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΙΣ-ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΕΙΣ

2.1 Θερμομόνωση Εξωτερικών τοίχων

Η τοποθέτηση της εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένα συνεργεία και βάσει των Τεχνικών Οδηγιών της εταιρείας που παράγει το προς εγκατάσταση σύστημα θερμομόνωσης, καθώς ενέχει τον κίνδυνο ρηγματώσεων σε περίπτωση μη προσεκτικής εφαρμογής. Αναλυτικά οι εργασίες/ενέργειες που πρέπει να υλοποιηθούν κατά σειρά και οι σχετικές τεχνικές προδιαγραφές, έχουν ως ακολούθως:

Καθαιρέσεις – Αποξιώσεις – Αντικαταστάσεις - Επανατοποθετήσεις

Αποξήλωση των μαρμάρινων ποδιών στα παράθυρα των αιθουσών κλπ. Επίσης, αποξήλωση εξωτερικών κλιματιστικών μονάδων, προβολέων, κουδουνιών, μεταλλικών κιγκλιδωμάτων, υδροροών



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



κ.λπ., μερικά από τα οποία θα επανατοποθετηθούν μετά την ολοκλήρωση της θερμομόνωσης. Όλες οι ηλεκτρολογικές, μηχανολογικές, υδραυλικές κ.λπ. εγκαταστάσεις, προεκτείνονται ανάλογα με το πάχος της εφαρμοζόμενης θερμομονωτικής πλάκας.

Οι βάσεις των κλιματιστικών όπου αυτά θα επανατοποθετηθούν αντικαθίστανται με άλλες που έχουν μεγαλύτερο μήκος ανάλογα με το πάχος της εφαρμοζόμενης θερμομονωτικής πλάκας. Τα μεταλλικά κιγκλιδώματα, τροποποιούνται καταλλήλως (κοπή, συγκόλληση, επαναχρωματισμός κλπ) ώστε να μπορούν επανατοποθετηθούν επί της τοιχοποιίας, μετά την εφαρμογή της θερμομονωτικής πλάκας. Τα υπόλοιπα υλικά (προβολείς, κουδούνια κλπ) ομοίως επανατοποθετούνται μετά την ολοκλήρωση των εργασιών θερμοπρόσοψης.

Έλεγχος υποβάθρου – Προετοιμασία επιφάνειας

- Πραγματοποιείται καθαρισμός του υποβάθρου για να απομακρυνθούν εντελώς τυχόν σκόνες, ίχνη αποκολλητικών ή λιπαρών ουσιών, εύθρυπτα ή υπό αποκόλληση τμήματα και κάθε ξένο υλικό.

Κατασκευή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης τοιχοποιίας όψεων με πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης πάχους 70mm:

- Έλεγχος και προετοιμασία υφιστάμενου υποστρώματος

Πραγματοποιείται έλεγχος του υφιστάμενου υποστρώματος. Σε περίπτωση που εντοπιστούν σαθρά σημεία, αυτά θα πρέπει να αποκατασταθούν με τσιμεντοειδές επισκευαστικό κονίαμα. Σε περίπτωση αφαίρεσης σαθρού τελικού επιχρίσματος, πραγματοποιείται σταθεροποίηση βασικής στρώσης με αστάρι. Όπου απαιτείται καθολική εξομάλυνση (κατακορύφωση – οριζοντίωση) με σοβάτισμα της επιφάνειας, το οποίο μπορεί να γίνει με το προαναφερθέν επισκευαστικό υλικό.

- Εξωτερική ζώνη στεγανοποίησης Δημιουργία εξωτερικής ζώνης στεγανοποίησης με επαλειφόμενο στεγανοποιητικό κονίαμα, ύψους 30cm, περιμετρικά της τοιχοποιίας στα σημεία συμβολής της με το έδαφος/μπαλκόνια.

- Τοποθέτηση οδηγού στήριξης Τοποθετείται μεταλλικός οδηγός στήριξης περιμετρικά και παράλληλα με το δάπεδο. Ο οδηγός αλουμινίου με διαμορφωμένο νεροσταλάκτη, ξεκινά λίγο πιο πάνω από το δάπεδο (κατ'ελάχιστο 5 χιλιοστά) και αυτό το κενό σφραγίζεται με κορδόνι αρμών και ειδική μαστίχη για την αποφυγή διείσδυσης νερού. Με τη χρήση νήματος στάθμης βρίσκεται η σωστή θέση του οδηγού και αγκυρώνεται (ο οδηγός) στο υπόστρωμα με ειδικά καρφωτά ή βιδωτά βύσματα. Ο αριθμός των βυσμάτων που απαιτείται είναι περίπου 2 τεμάχια ανά τρέχον μέτρο. Μεταξύ των διαδοχικών οδηγών στήριξης αφήνεται μικρό διάκενο 2-3 χιλιοστά για να παραλαμβάνει τις συστολοδιαστολές.

Κόλληση Θερμομονωτικών Πλακών

- Προετοιμασία της ειδικής κόλλας συγκόλλησης μονωτικών πλακών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των τεχνικών οδηγιών ανάμιξης του υλικού προς εφαρμογή.
- Καλή διαβροχή του υποστρώματος πριν την εφαρμογή της κόλλας με το θερμομονωτικό υλικό.
- Τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων (τεμάχια γωνιών του κτιρίου και ανοιγμάτων) διογκωμένης πολυστερίνης, με συντελεστή $\lambda=0.034\text{W}/(\text{m.k})$ ή μικρότερο. Η εφαρμογή ξεκινά από τη γωνία του κτιρίου με τη χαμηλότερη στάθμη. Η επικόλληση των ειδικών τεμαχίων διογκωμένη πολυστερίνης γίνεται με τη χρήση της κόλλας συγκόλλησης η οποία διαστρώνεται με μυστρί ή οδοντωτή σπάτουλα στην εσωτερική πλευρά των γωνιακών προφίλ, τα οποία είναι ανισοσκελή και φέρουν χαραγές (1 ή 2) στην εξωτερική πλευρά τους. Επισημαίνεται ότι για τη διαμόρφωση της θερμομόνωσης στις ακμές των δομικών ανοιγμάτων, τα ειδικά προφίλ διογκωμένης πολυστερίνης που θα χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι κατάλληλου πάχους, ώστε να μην εμποδίζεται η λειτουργία των κουφωμάτων. Τα προφίλ πρέπει να τοποθετούνται με την μεγάλη τους πλευρά εναλλάξ στις πλευρές της γωνίας αλλά και διαδοχικά σύμφωνα με τις χαραγές τους. Με την χρήση αλφαδιού επιτυγχάνεται η κατακορύφωση των ειδικών τεμαχίων διογκωμένη πολυστερίνης.
- Τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών διογκωμένης πολυστερίνης (πάχους 40mm με συντελεστή $\lambda=0.034\text{W}/(\text{mk})$ ή μικρότερο) στην υπόλοιπη επιφάνεια της τοιχοποιίας. Η διάστρωση της κόλλας συγκόλλησης στην πλάκα γίνεται με 2 τρόπους :

Στην περίπτωση ομαλού υποστρώματος η κόλλα τοποθετείται σε όλη την επιφάνεια της θερμομονωτικής πλάκας με τη χρήση οδοντωτής σπάτουλας.

Στην περίπτωση μη ομαλού υποστρώματος, η κόλλα εφαρμόζεται περιμετρικά της πλάκας με μυστρί και στη συνέχεια σε 2 ή όσα σημεία έχουν προκαθοριστεί στο κέντρο της πλάκας για την τοποθέτηση. Η κατανάλωση της κόλλας είναι 3-4kg/m² ανάλογα με την ομαλότητα του υποστρώματος. Οι πλάκες περιμετρικά διαθέτουν διαμορφωμένες άκρες (πατούρες) για την αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών, με τη βοήθεια των οποίων τοποθετούνται κολλητά και ευθυγραμμίζονται. Η κόλληση των θερμομονωτικών πλακών ξεκινά από την μία γωνία του κτιρίου σε οριζόντιες επάλληλες στρώσεις. Η πατούρα που υπάρχει στα ήδη κολλημένα γωνιακά προφίλ είναι και ο οδηγός για τη σωστή αρχική τοποθέτηση των πλακών. Κάθε νέα σειρά πλακών θα πρέπει να είναι μετατοπισμένη κατά μισή πλάκα έτσι ώστε να δημιουργείται μία διάταξη διασταυρούμενων αρμών, για να αποφευχθεί ο κίνδυνος ρηγματώσεων του υπερκείμενου σοβά. Σημειώνεται ότι κάθε φορά που κόβεται κάποια πλάκα θα πρέπει να αποκαθιστάται και η πατούρα (χρήση ειδικού εξοπλισμού). Αμέσως μετά την τοποθέτηση της κάθε πλάκας στο υπόστρωμα, πρέπει να ασκηθεί πίεση για να πάρει την τελική της θέση και να

διασφαλιστεί η ικανοποιητική της πρόσφυση στο υπόβαθρο. Ακολουθεί η χρήση αλφαδιού για να ελεγχθεί το αλφάδισμα, η κατακορύφωση και η επιπεδότητα των πλακών. Σε τυχόν σημεία όπου δεν έχουν κατάλληλη εφαρμογή οι πλάκες, πραγματοποιείται στοκάρισμα με την ειδική κόλλα συγκόλλησης για την αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών.

- **Μηχανική Στερέωση Πλακών** Τουλάχιστον μία μέρα μετά την κόλληση των θερμομονωτικών πλακών στην τοιχοποιία, πραγματοποιείται η μηχανική στερέωση των θερμομονωτικών πλακών με βύσματα κατάλληλου μήκους σύμφωνα με το πάχος της θερμομόνωσης και το είδος του υποστρώματος, τα οποία τοποθετούνται σε ειδικές υποδοχές που δημιουργούνται με πλαστική φρέζα επάνω στη θερμομονωτική πλάκα.

Στην περίπτωση στοιχείων σκυροδέματος χρησιμοποιούνται βύσματα με μεταλλική καρφίδα ενώ στην περίπτωση τοιχοποιίας βύσματα με πλαστική καρφίδα. Για την επιλογή του σωστού μήκους και τύπου του βύσματος λαμβάνονται υπόψη τα κάτωθι:

- το πάχος της θερμομονωτικής πλάκας - το πάχος της κόλλας - το πάχος του τυχόν υφιστάμενου σοβά
- το είδος του υποστρώματος Γενικά ο αριθμός των βυσμάτων που απαιτούνται είναι τουλάχιστον 6 βύσματα ανά m². Στους επάνω ορόφους απαιτείται η χρήση 8 βυσμάτων ανά m² για την επιπλέον αγκύρωση των πλακών λόγω μεγαλύτερων πιέσεων από τους ανέμους. Μετά την τοποθέτηση των βυσμάτων, ακολουθεί στοκάρισμα των οπών όπου τοποθετήθηκαν τα βύσματα.

- Εργασίες ενίσχυσης άκρων με ειδικά τεμάχια Για την ενίσχυση των γωνιών του κτιρίου όπου εφαρμόζεται η θερμομόνωση τοιχοποιίας, τουλάχιστον 24 ώρες μετά τη συγκόλληση των θερμομονωτικών πλακών, τοποθετούνται σταθερά ή εύκαμπτα (κατά περίπτωση) ανισοσκελή γωνιόκρανα από PVC με εκατέρωθεν επικολημένο υαλόπλεγμα. Ο εγκιβωτισμός τους γίνεται με κόλλα τσιμεντοειδούς βάσης. Όπου υπάρχουν τυχόν ανωμαλίες ή προεξοχές στην επιφάνεια που θα τοποθετηθούν τα γωνιόκρανα, εξομαλύνονται με μηχανικό τρόπο. Σε οριζόντιες αρχιτεκτονικές προεξοχές του κτιρίου είναι χρήσιμη η τοποθέτηση σταθερού γωνιοκράνου από PVC με νεροσταλάκτη.

Καθολική στρώση κόλλας τσιμεντοειδούς βάσης και τοποθέτηση υαλοπλέγματος

- Εφαρμογή με σπάτουλα μίας καθολικής στρώσης ειδικής κόλλας τσιμεντοειδούς βάσης στην επιφάνεια των θερμομονωτικών πλακών, σε τμήματα πλάτους μεγαλύτερα τους ενός μέτρου κατακόρυφα. Προηγουμένως, οι τυχόν ανωμαλίες ή προεξοχές στην επιφάνεια και στους αρμούς των θερμομονωτικών πλακών εξομαλύνονται με μηχανικό τρόπο έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα εντελώς επίπεδο υπόστρωμα.

- Όσο η κόλλα είναι νωπή τοποθετείται ειδικό υαλόπλεγμα οπλισμού ανθεκτικό στα αλκάλια, πλάτους 1,0m. Κάθε στρώση του υαλοπλέγματος υπερκαλύπτει την προηγούμενη κατά

10 εκατοστά. Κοντά στο έδαφος τοποθετείται οριζόντια διπλό υαλόπλεγμα (λωρίδα πλάτους ενός μέτρου) λόγω των αυξημένων απαιτήσεων αντοχής. Ακολουθεί εγκιβωτισμός του υαλοπλέγματος με χρήση λείας σπάτουλας και εξομάλυνση της καθολικής στρώσης. Το συνολικό πάχος της οπλισμένης στρώσης θα πρέπει να είναι περίπου 3-4 mm με ενδεικτική κατανάλωση περίπου 3 με 4 kg/m².

Εφαρμογή τελικού σοβά

- Μετά το πέρας 2-7 ημερών από την τοποθέτηση του υαλοπλέγματος (αναλόγως των καιρικών συνθηκών), ώστε να πάρει η κόλλα τις τελικές αντοχές, εφαρμόζεται το τελικό επίχρισμα (ειδικό οργανικό αντιρρηγματικό, υδροαποθητικό, ατμοδιαπερατό επίχρισμα με βάση ακρυλικών πολυμερών σε μορφή πάστας, χρωματισμένο στη μάζα του σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Αναθέτουσας Αρχής). Όπου υπάρχουν τυχόν ανωμαλίες ή προεξοχές στην επιφάνεια της καθολικής στρώσης της κόλλας, εξομαλύνονται με μηχανικό τρόπο έτσι ώστε να έχουμε ένα επίπεδο υπόστρωμα. Η ανάμειξη των σοβάδων γίνεται σύμφωνα της τεχνικής οδηγίες του υλικού προεφαρμογή.

- Λεπτομέρειες του συστήματος:

-Ποδιές Παραθύρων/Κατωκάσια:

Στα παράθυρα και στα κατωκάσια τοποθετούνται ειδικές ποδιές από κατάλληλα υλικά. Οι διαστάσεις της ποδιάς/κατωκάσι πρέπει να επιλεγούν σωστά έτσι ώστε η προεξοχή της ποδιάς να είναι τουλάχιστον 3cm και οι πλευρές της να εφάπτονται ακριβώς με την εσωτερική επιφάνεια του συστήματος. Στα σημεία ένωσης της ποδιάς με το περβάζι του παραθύρου/κατωκάσι θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στεγανοποιητικά προφίλ ή θα σφραγιστούν με κατάλληλο ελαστομερές υλικό και κορδόνι αρμών.

- Στεγάνωση αρμών:

Στα σημεία όπου το σύστημα έρχεται σε επαφή με άλλα υλικά του κτιρίου (π.χ. κουφώματα, κάσες, μαρμαροποδιές, σωληνώσεις, κλπ) κατασκευάζονται αρμοί στεγάνωσης πλάτους 1,5 έως 2,5cm. Στους αρμούς τοποθετείται πρώτα κορδόνι και στη συνέχεια γαμίζονται με κατάλληλο ελαστομερές-στεγανωτικό υλικό (π.χ. πολυουρεθανική μαστίχη). Η εφαρμογή του ελαστομερούς στεγανωτικού υλικού πρέπει να γίνεται πάνω στο επίχρισμα βασικής στρώσης πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος. Το Σύνθετο Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης που θα τοποθετηθεί θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό για ολόκληρο το σύστημα, εγκεκριμένο από πιστοποιημένο και κοινοποιημένο εργαστήριο της ΕΕ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Τεχνικής Οδηγίας ETAG 004.

Επισήμανση: Απαιτούνται τα παρακάτω για τα προς εφαρμογή υλικά:



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ο Πιστοποιητικό CE, ISO 9001:200.

ο Τεχνικά φυλλάδια.

ο Πιστοποιητικά από εγκεκριμένα εργαστήρια που να αποδεικνύουν ότι πληρούν τις αναφερόμενες την τεχνική περιγραφή, προδιαγραφές.

2.2 Υγρομονώσεις κάτω από την στέγη

Για την θερμομόνωση της πλάκας σκυροδέματος κάτω από την κεραμοσκεπή του κτιρίου Α θα χρησιμοποιηθεί καθαρή, ελαστομερής, υδρόφοβη πολυουρεθανική ρητίνη η οποία μαζί με ειδικά ανόργανα συστατικά θα παρέχει στο προϊόν εξαιρετική αντίσταση στις καιρικές συνθήκες, στα χημικά, στην ηλιακή ακτινοβολία UV, σε μηχανικές και θερμικές καταπονήσεις.

Για την υγρομόνωση κάτω από την στέγη του του κτιρίου Α θα γίνουν οι εξής εργασίες:

- Λεπτομερής καθαρισμός του υποστρώματος και απομάκρυνση σαθρών κονιαμάτων με υδροβολή υψηλής πίεσης ή τριβείο. Ακολουθούν κονιάματα για τοπικές εξομαλύνσεις όπου χρειάζεται.
- Σε περίπτωση άοπλης εφαρμογής του υλικού τυχόν υπάρχουσες έντονες ρηγματώσεις της επιφάνειας απαιτούν επισκευή πριν από την τελική στρώση με πολυουρεθανική μαστίχη ενδεικτικού τύπου HYPERSEAL®-25LM-S ή HYPERSEAL®-Expert-150.
- Αστάρωμα επιφάνειας που αποτελείται απο υδατοδιαλυτό υλικό δυο συστατικών ενδεικτικού τύπου aquadur. Εφαρμόζεται σε μία στρώση και σε όλη την επιφάνεια.
- Επάλληψη με στεγανωτικό πολυουρεθανικής βάσεως ενός συστατικού ενδεικτικού τύπου ‘HYPERDESMO LV’ σε δύο στρώσεις διαφορετικού χρώματος για επαλήθευση της πλήρους επικάλυψής τους.

2.3 Θερμομονώσεις κάτω από την στέγη

- Ως θερμομονωτικό υλικό για την μόνωση της στέγης όλων των κτιρίων επιλέγεται η χρήση ορυκτοβάμβακα, το οποίο είναι φυσικό, ανόργανο, ινώδες, μονωτικό υλικό, με άριστη συμπεριφορά σε υψηλές θερμοκρασίες και στη φωτιά. Η συμπεριφορά του θερμομονωτικού υλικού στη φωτιά είναι κυρίαρχος παράγοντας για την επιλογή του, και για το λόγο αυτό αποφεύγεται η χρήση εξηλασμένης ή διογκωμένης πολυστερίνης.

Θα χρησιμοποιηθούν πλάκες φυσικού ορυκτοβάμβακα πάχους υλικού ≥ 5 cm με υψηλούς συντελεστές ηχοαπορρόφησης και συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,037$ W/mK. κατά EN 13162. Το υλικό θα είναι άκαυστο, κατηγορίας A1 κατά EN 13501-1.

3 ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

Όλα τα κουφώματα, ανεξαρτήτως υλικού κατασκευής θα πρέπει να παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή (αντίσταση σε κρούση, στρέψη και κακή χρήση), σταθερότητα σχήματος (αντίσταση στις παραμορφώσεις λόγω αλλαγής θερμοκρασίας, κλπ) και μονωτικές ιδιότητες (ηχομονωτικότητα, θερμομονωτικότητα, στεγανότητα στον αέρα και αντίσταση στη φωτιά).

Εξωτερικά κουφώματα αλουμινίου

Γενικά

Ο σχεδιασμός των εξωτερικών κουφωμάτων θα πρέπει να βασίζεται σε απλές αλλά και σωστές ποιοτικά κατασκευές, ενώ αντίθετα θα πρέπει να αποφεύγονται οι ακραίες περιπτώσεις δαπανηρών κατασκευών ή αντίθετα μειονεκτικών, από πρόθεση μείωσης της αντίστοιχης δαπάνης. Με τη μελέτη των κουφωμάτων θα πρέπει να διασφαλίζονται τα παρακάτω:

- Η επιλογή του κατάλληλου τύπου διατομών.
- Η τήρηση των προδιαγραφών συναρμολόγησης των πλαισίων (κασών – φύλλων). – Θα πρέπει να αποφεύγονται, κατά το δυνατόν, μόνιμες συνδέσεις.
- Η ποιότητα και λειτουργικότητα των εξαρτημάτων (μηχανισμοί κλεισίματος, χειρολαβές, ράουλα, κλπ).
- Οι σωστές κατασκευαστικά λεπτομέρειες προσαρμογής των διατομών με τα διαφορετικά υλικά (π.χ. ψευτόκασες, ποδιές ανοιγμάτων, κλπ), με τη χρήση κατάλληλων υλικών αρμολόγησης και διατομών αρμοκάλυψης.
- Η καλή προσαρμογή και κίνηση των φύλλων στο σταθερό πλαίσιο (κάσα). Οι κατασκευές των κουφωμάτων μπορούν να τυποποιηθούν και να κατασκευαστούν στο εργοστάσιο ειδικευμένου κατασκευαστή, ύστερα από επί τόπου λήψη στοιχείων και να τοποθετηθούν στις θέσεις τους στα κτίρια κατά το στάδιο της αποπεράτωσής τους. Οι κατασκευές των κουφωμάτων νοούνται πλήρως τελειωμένες, με όλα τα εξαρτήματα λειτουργίας, στήριξης και ενσωμάτωσής τους στο έργο.

Πρότυπα – Κανονισμοί

Θα ακολουθηθούν τα πρότυπα EN ή ΕΠ και ΣΕΠ του ΕΛΟΤ. Το σύστημα των προτύπων θα είναι ενιαίο για όλα τα υλικά των κατασκευών και θα δηλωθεί εκ των προτέρων στην Υπηρεσία.

Υλικά

Αλουμίνιο



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Υαλοστάσια, υαλόθυρες αλουμινίου ανοιγόμενα (πόρτες εισόδου) ή ανοιγοανακλινόμενα από διατομές αλουμινίου βαρέως τύπου ενισχυμένα περιμετρικά, ηλεκτροστατικής βαφής σε οποιαδήποτε απόχρωση (κατά RAL), οποιονδήποτε διαστάσεων μορφής και σχεδίου, αυτοτελούς κατασκευής [ενδεικτικού τύπου ALUMINCO AL450, ισοδυνάμου ή ανωτέρου] με θερμοδιακοπή τουλάχιστον 24mm και κατάλληλου συντελεστή θερμοπερατότητας U_f , έτσι ώστε σε συνδυασμό με κατάλληλο υαλοπίνακα (που περιγράφεται σε άλλο άρθρο), ο συντελεστής θερμοπερατότητας ολόκληρου του κουφώματος να είναι $U_w \leq 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Οι σειρές των αλουμινίων θα είναι επώνυμες με πιστοποιημένα χαρακτηριστικά (απαγορεύονται οι ιδιοκατασκευές).

Οι εργασίες τοποθέτησης θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και της Υπηρεσίας. Οι διατομές αλουμινίου θα είναι βαρέως τύπου και ικανές να φέρουν την κατά τόπους καταπόνηση. Τυχόν μεταλλικές διατομές για την στήριξη μεγάλων είτε ειδικών κουφωμάτων, όπου χρειαστούν, θα είναι γαλβανισμένες και βαμμένες στο χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας και το κόστος τους θα περιλαμβάνεται στην τιμή. Οι ανοιγόμενες υαλόθυρες (πόρτες εισόδου) θα διαθέτουν σύστημα κλειδώματος πολλαπλών σημείων. Επίσης σε κύριες εισόδους και όπου απαιτείται, κατά την αποκλειστική κρίση της υπηρεσίας, στην τιμή περιλαμβάνεται το κόστος προμήθειας και τοποθέτησης μηχανισμών επαναφοράς προτεραιότητας, πόμολων κλείθρων και μπαρών πανικού. Ακόμη περιλαμβάνεται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας η τοποθέτηση ομφαλών ενιαίων κλείθρων σε συγκεκριμένες εξώθυρες (κλειδαριές pass par tous).

Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια επί τόπου όλων των απαιτούμενων υλικών και μικρουλικών, (περιλαμβανομένων και των ελαστικών περεμβυσμάτων, σιδηρικών σύνδεσης, τοποθέτησης, στερέωσης, ανάρτησης και λειτουργίας, των υλικών που θα εξασφαλίσουν πλήρη υδατοστεγανότητα, ανεμοστεγανότητα, ηχομόνωση και θερμομόνωση καθώς και όλων των απαιτούμενων μηχανισμών λειτουργίας και ασφαλείας), οι απαιτούμενες εργατικές δαπάνες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή και τοποθέτηση των υαλοστασίων, σε οποιαδήποτε θέση και ύψος από το δάπεδο εργασίας. Επίσης στην τιμή περιλαμβάνονται και οποιαδήποτε μερεμέτια/χρωματισμοί που θα προκύψουν από την αποξήλωση των παλαιών και την τοποθέτηση των νέων κουφωμάτων.

Υαλοστάσια και υαλόθυρες αλουμινίου συρόμενα - επάλληλα από διατομές αλουμινίου βαρέως τύπου ενισχυμένα περιμετρικά, ηλεκτροστατικής βαφής σε οποιαδήποτε απόχρωση (κατά RAL), οποιονδήποτε διαστάσεων μορφής και σχεδίου, αυτοτελούς κατασκευής [ενδεικτικού τύπου ALUMINCO SL 200, ισοδυνάμου ή ανωτέρου] με θερμοδιακοπή τουλάχιστον 24mm και κατάλληλου συντελεστή θερμοπερατότητας U_f , έτσι ώστε σε συνδυασμό με κατάλληλο υαλοπίνακα (που περιγράφεται σε άλλο άρθρο), ο συντελεστής θερμοπερατότητας ολόκληρου του κουφώματος να είναι $U_w \leq 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Οι σειρές των αλουμινίων θα είναι επώνυμες με πιστοποιημένα χαρακτηριστικά



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



(απαγορεύονται οι ιδιοκατασκευές).Οι διατομές αλουμινίου θα είναι βαρέως τύπου και ικανές να φέρουν την κατά τόπους καταπόνηση, σε κάθε θέση. Οι διατομές θα προσαρμόζονται για την δυσμενέστερη περίπτωση. Τυχόν μεταλλικές διατομές για την στήριξη μεγάλων είτε ειδικών κουφωμάτων, όπου χρειαστούν, θα είναι γαλβανισμένες και βαμμένες στο χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας. Το κόστος περιλαμβάνεται στην τιμή. Όλα τα συρόμενα υαλοστάσια θα διαθέτουν σύστημα πολλαπλού κλειδώματος (τουλάχιστον σε τρία σημεία). Επίσης σε κύριες εισόδους και όπου απαιτείται, κατά την αποκλειστική κρίση της υπηρεσίας, στην τιμή περιλαμβάνεται το κόστος τοποθέτησης ομφαλών ενιαίων κλειθρών σε συγκεκριμένες εξώθυρες (κλειδαριές pass par tous). Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια επί τόπου όλων των απαιτούμενων υλικών και μικρουλικών, (περιλαμβανομένων και των ελαστικών περεμβυσμάτων, σιδηρικών σύνδεσης, τοποθέτησης, στερέωσης, ανάρτησης και λειτουργίας, των υλικών που θα εξασφαλίσουν πλήρη υδατοστεγανότητα, ανεμοστεγανότητα, ηχομόνωση και θερμομόνωση καθώς και όλων των απαιτούμενων μηχανισμών λειτουργίας και ασφαλείας),οι απαιτούμενες εργατικές δαπάνες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή και τοποθέτηση των υαλοστασίων, σε οποιαδήποτε θέση και ύψος από το δάπεδο εργασίας. Επίσης στην τιμή περιλαμβάνονται και οποιαδήποτε μερεμέτια / χρωματισμοί που θα προκύψουν από την αποξήλωση των παλαιών και την τοποθέτηση των νέων κουφωμάτων.

Υαλοστάσια αλουμινίου σταθερά από διατομές αλουμινίου βαρέως τύπου ενισχυμένα περιμετρικά, ηλεκτροστατικής βαφής σε οποιαδήποτε απόχρωση (κατά RAL), οποιονδήποτε διαστάσεων μορφής και σχεδίου, αυτοτελούς κατασκευής με θερμοδιακοπή τουλάχιστον 24mm και κατάλληλου συντελεστή θερμοπερατότητας U_f έτσι ώστε με κατάλληλο υαλοπίνακα (που περιγράφεται σε άλλο άρθρο), ο συντελεστής θερμοπερατότητας ολόκληρου του κουφώματος να είναι $U_w \leq 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Οι σειρές των αλουμινίων θα είναι επώνυμες με πιστοποιημένα χαρακτηριστικά (απαγορεύονται οι ιδιοκατασκευές). Οι διατομές αλουμινίου θα είναι βαρέως τύπου και ικανές να φέρουν την κατά τόπους καταπόνηση, σε κάθε θέση. Οι διατομές θα προσαρμόζονται για την δυσμενέστερη περίπτωση. Τυχόν μεταλλικές διατομές για την στήριξη μεγάλων είτε ειδικών κουφωμάτων, όπου χρειαστούν, θα είναι γαλβανισμένες και βαμμένες στο χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας. Το κόστος περιλαμβάνεται στην τιμή. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια επί τόπου όλων των απαιτούμενων υλικών και μικρουλικών,(περιλαμβανομένων και των ελαστικών περεμβυσμάτων, σιδηρικών σύνδεσης, τοποθέτησης, στερέωσης, ανάρτησης και λειτουργίας, των υλικών που θα εξασφαλίσουν πλήρη υδατοστεγανότητα, ανεμοστεγανότητα, ηχομόνωση και θερμομόνωση καθώς και όλων των απαιτούμενων μηχανισμών λειτουργίας και ασφαλείας),οι απαιτούμενες εργατικές δαπάνες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή και τοποθέτηση των υαλοστασίων,σε οποιαδήποτε θέση και ύψος από το δάπεδο εργασίας. Επίσης στην τιμή περιλαμβάνονται και οποιαδήποτε μερεμέτια / χρωματισμοί που θα προκύψουν από την αποξήλωση των παλαιών και την τοποθέτηση των νέων κουφωμάτων.



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Πόρτες πάνελ αλουμινίου Οι πόρτες αυτές θα τοποθετηθούν σε ανοίγματα συγκεκριμένων κυρίων εισόδων σε διάφορους χώρους (γραφεία, εργαστήρια κ.λ.π) και θα αντικαταστήσουν υφιστάμενες πόρτες κυρίως σιδερένιες και σε λίγες περιπτώσεις ξύλινες. Οι πόρτες αυτές θα είναι μονόφυλλες ή δίφυλλες ανάλογα με την υφιστάμενη τυπολογία του κουφώματος που πρόκειται να αντικαταστήσουν. Το φύλλο και η κάσα της πόρτας θα είναι κατασκευασμένα από διατομές αλουμινίου βαρέως τύπου ενισχυμένα περιμετρικά, ηλεκτροστατικής βαφής σε οποιαδήποτε απόχρωση (κατά RAL), οποιονδήποτε διαστάσεων μορφής και σχεδίου, αυτοτελούς κατασκευής με θερμοδιακοπή τουλάχιστον 24mm και κατάλληλου συντελεστή θερμοπερατότητας Uf .Οι σειρές των αλουμινίων θα είναι επώνυμες με πιστοποιημένα χαρακτηριστικά (απαγορεύονται οι ιδιοκατασκευές). Το πάνελ θα είναι κατασκευασμένο από 2 φύλλα λαμαρίνας αλουμινίου πάχους 3mm, ηλεκτροστατικής βαφής σε οποιαδήποτε απόχρωση (κατά RAL), σε συνενόηση με την Υπηρεσία. Μεταξύ των δύο φύλλων θα υπάρχουν πλάκες διογκωμένη πολυστερίνης (XPS) πάχους τουλάχιστον 2 cm.

Τυχόν μεταλλικές διατομές για την στήριξη μεγάλων είτε ειδικών κουφωμάτων, όπου χρειαστούν, θα είναι γαλβανισμένες και βαμμένες στο χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας. Το κόστος περιλαμβάνεται στην τιμή. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια επί τόπου όλων των απαιτούμενων υλικών και μικρουλικών, (περιλαμβανομένων και των ελαστικών περεμβυσμάτων, σιδηρικών σύνδεσης, τοποθέτησης, στερέωσης, ανάρτησης και λειτουργίας, των υλικών που θα εξασφαλίσουν πλήρη υδατοστεγανότητα, ανεμοστεγανότητα, ηχομόνωση και θερμομόνωση καθώς και όλων των απαιτούμενων μηχανισμών λειτουργίας και ασφαλείας, ομφαλοί, πόμολα, χερούλια, μπάρες πανικού, μηχανισμοί επαναφοράς, οι απαιτούμενες εργατικές δαπάνες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή σε οποιαδήποτε θέση και ύψος από το δάπεδο εργασίας. Οι προδιαγραφές που συνθέτουν την παραδεκτή ποιότητα χωρίζονται σε:

ΠΑΡΑΔΕΚΤΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΒΑΦΗΣ

Η ηλεκτροστατική βαφή θα εκτελείται από χρώματα κόνεως εποξειδικών, εποξειπολυεστερικών ή πολυεστερικών ρητινών από αναγνωρισμένο ειδικό κατασκευαστή στα προϊόντα του οποίου έχει απονεμηθεί το σήμα ποιότητας της QUALICOAT. Οι αποχρώσεις θα αναφέρονται στο δειγματολόγιο RAL. Οι προδιαγραφές που συνθέτουν την παραδεκτή ποιότητα βαφής χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

ΚΑΛΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ

- Η επιφάνεια του προφίλ πρέπει να είναι λεία, χωρίς αποφλοιώσεις, φυσαλίδες, ρωγμές, στίγματα, αποτυπώματα από ξένες ύλες και ίχνη διαβρώσεως.
- Τα έτοιμα προϊόντα θα πρέπει να έχουν ομοιόμορφη εξωτερική εμφάνιση.



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



– Το επίστρωμα βαφής της επιφάνειας δεν πρέπει να έχει καμία χάραξη που να φτάνει στο μέταλλο βάσεως.

– Η οπτική εξέταση του επιστρώματος βαφής της σημαντικής επιφάνειας, κάτω από μια οπτική γωνία ή σε κανονική άποψη, δεν θα πρέπει να παρουσιάζει καμία εμφανή ρυτίδωση, ή γραμμές του χρώματος, ή σφαιρικές σταγόνες χρώματος, ή υπερβολική εμφάνιση «δέρματος πορτοκαλιού», ή επικολλημένα ξένα σώματα, ή κρατήρες, ή εξογκώματα, ή σημεία ματ, ή γρατζουνίσματα, ή αμυχές και γενικά απαράδεκτα σφάλματα που μειώνουν την άριστη εξωτερική εμφάνιση.

– Να μην εμφανιστούν τοπικές ή ολικές μεταβολές χρωματισμού και η κάθε μπάρα να είναι ευθύγραμμη, με καθαρές, ακέραιες γωνίες και επίπεδες πλευρές, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 306. Πάχος, βάρος και διαστάσεις τους θα είναι μέσα στις καθορισμένες από τα πρότυπα ανοχές.

ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΠΑΧΟΣ ΕΠΙΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

– Το πάχος βαφής ηλεκτροστατικής πούδρας καθορίζεται σε 60 μm (ελάχιστο) – 120 μm (μέγιστο).

ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΕΙΣ

– Η αντοχή βαφής θα πρέπει να ανταποκρίνεται σε αντοχή κάμψης σύμφωνα με το DIN 53152, αντοχή σε διάβρωση σύμφωνα με το DIN 50021, αντοχή στο φως και επιταχυνόμενη γήρανση σύμφωνα με το DIN 54004 κλπ.

Υλικά σφράγισης

- Μαστίχη ενός συστατικού με βάση τη σιλικόνη για αρμούς μεταξύ των κουφωμάτων και τοίχων τύπου DOW CORNING 795 ή ισοδύναμη και μαστίχη ενός συστατικού με βάση τη σιλικόνη τύπου DOW CORNING 781 για αρμούς μεταξύ αλουμινίου και υαλοπινάκων, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή της. Λοιπά υλικά

- Ταινία από πολυαιθυλένιο και κορδόνι από αφρώδες πολυαιθυλένιο με κλειστές κυψέλες τύπου ETHAFOAM SB ή ισοδύναμου για τη ρύθμιση του βάθους των αρμών.

Ανοχές

- Μεταξύ των διατομών αλουμινίου δεν θα υπάρχει καμία ανοχή. Όπου ο κατασκευαστή των διατομών προβλέπει ανοχές, αυτές θα τηρούνται αυστηρά.

- Απόκλιση των κουφωμάτων από την κατακόρυφο 2 mm στο ύψος ορόφου, από την οριζόντια + 5 mm στο μήκος της πρόσοψης. Επιπεδότητα 4 mm ελεγχόμενη με κανόνα 4,00 m. Κλειδαριές

- Κλειδαριές και κύλινδροι κλειδαριών, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή, θα είναι αρίστης ποιότητας, μη οξειδούμενοι, αξιόπιστοι, εύκολοι στον χειρισμό και θα ανταποκρίνονται στις ανάγκες. Χειρολαβές, πλάκες προστασίας, κλπ.

- Χειρολαβές, ροζέτες, στόπερς, πλάκες προστασίας και τα συναφή, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή. Οι χειρολαβές θα είναι απλής γεωμετρικής μορφής από χυτό αλουμίνιο, γυαλισμένο και ανοδιωμένο στο φυσικό του χρώμα ή ηλεκτροστατικά χρωματισμένο, ευλόγου μεγέθους και διατομής τουλάχιστον 21 mm.

Μηχανισμοί

- Μηχανισμοί πανικού, αυτόματου κλεισίματος, προτεραιότητας, συγκράτησης φύλλων στην ανοικτή θέση κλπ. Θα είναι αξιόπιστοι, ανθεκτικοί και θα ανταποκρίνονται πλήρως στις ανάγκες του έργου και τις συνθήκες λειτουργίας τους και θα καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις των σχετικών κανονισμών που ισχύουν.

ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ

Γενικά

- Υαλοπίνακες και παρεμφερή θα τοποθετηθούν στο έργο, σύμφωνα με τη μελέτη, την Τεχνική Περιγραφή και τις προδιαγραφές του κεφαλαίου αυτού.

- Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και μπορεί να έλθουν σε επαφή, θα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε να μην αναπτύσσουν επιβλαβείς αλληλεπιδράσεις κατά οποιοδήποτε τρόπο.

- Μετά την τοποθέτηση των υαλοπινάκων στο έργο, αυτοί θα σημαίνονται με χρωματιστές αυτοκόλλητες ταινίες ή κατάλληλα χρώματα (χρήση χρωμάτων με αλκαλική βάση π.χ. άσβεστος, δεν επιτρέπεται).

- Τοποθετημένοι υαλοπίνακες πρέπει να προστατεύονται αποτελεσματικά από επόμενες εργασίες στο έργο (χρωματισμοί, ηλεκτροσυγκολλήσεις, κλπ.) και να διατηρούνται, κατά το δυνατόν, καθαροί. Μετά το πέρας του έργου θα καθαρίζονται και από τις δύο πλευρές και θα παραδίδονται σε άριστη κατάσταση. Υαλοπίνακες και καθρέπτες που έχουν υποστεί βλάβες από άστοχη τοποθέτηση ή ελλιπή προστασία αντικαθίστανται.

- Θα δοθούν δείγματα από κάθε προτεινόμενο υαλοπίνακα διαστάσεων 20 x 30 cm, καθώς και από ένα τεμάχιο από τα βοηθητικά μικροϋλικά. Τα δείγματα των υαλοπινάκων θα συνοδεύονται από όλες τις απαραίτητες τεχνικές πληροφορίες που διαθέτει ο κατασκευαστής τους και πιστοποιητικά ελέγχου ποιότητας ιδιοτήτων και λοιπών χαρακτηριστικών τους. Πρότυπα – Κανονισμοί

- Ισχύουν τα BS 952 (glass for glazing) και BS 6262/1982 (CPfor glazing for buildings).

Υλικά

Υαλοπίνακες

Ενεργειακοί υαλοπίνακες ενεργειακοί

Διπλοί θερμομονωτικοί ενεργειακοί υαλοπίνακες συνολικού πάχους τουλάχιστον 27 mm (ανάλογα με το υαλοστάσιο στο οποίο τοποθετούνται, ενδεικτική υάλωση 3+3/16(ARGON)/5), οιονδήποτε διαστάσεων πλήρως τοποθετημένοι σε κουφώματα αλουμινίου. Οι υαλοπίνακες θα είναι της απολύτου έγκρισης της Υπηρεσίας.

Τρεις θα είναι οι σημαντικοί δείκτες στην επιλογή του υαλοπίνακα.

[α] Ο συντελεστής θερμοπερατότητας (U value) του οποίου πρέπει να ελαχιστοποιείται η τιμή.

Η τιμή του U_g θα πρέπει να είναι $U_g \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

[β] Ο ηλιακός συντελεστής (Solar Factor g). Δηλώνει το ποσοστό της συνολικής ηλιακής ροής που περνάει μέσα από το γυαλί προς την προσπίπτουσα ενεργειακή ηλιακή ροή. Επειδή στην Ελλάδα έχουμε θερμά καλοκαίρια είναι πολύ σημαντικό να ελαχιστοποιείται η τιμή του.

[γ] Η οπτική διαπερατότητα (Light Transmission LT). Το ποσοστό της φωτεινής ακτινοβολίας που περνά μέσα από το γυαλί και πρέπει να μεγιστοποιείται η τιμή του. Για το βέλτιστο ενεργειακό αποτέλεσμα επιλέγονται υαλοπίνακες με: Χαμηλό U value, Χαμηλό g value (ηλιακό κέρδος), Υψηλό LT (οπτική διαπερατότητα). Επιλέγεται για τοποθέτηση υαλοπίνακας ο οποίος είναι με γυαλί Low e δηλαδή νέας γενιάς (με μαλακή επίστρωση). Ο λόγος που επιλέγεται ο συγκεκριμένος υαλοπίνακας είναι επειδή είναι το βέλτιστο ενεργειακά για τα κλιματικά δεδομένα της Ελλάδας.

Γενικά:

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην σωστή απορροή των ομβρίων και στην εξασφάλιση στεγανότητας του πλαισίου του κουφώματος (π.χ. σφράγιση αρμών μεταξύ κάσας κουφώματος και λαμπά, πρεκιού κ.λπ.) Όλες οι συνδέσεις των διατομών θα γίνουν με τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια που εξασφαλίζουν το απαραμόρφωτο και τη στεγανότητα των πλαισίων. Η στεγανότητα των κουφωμάτων έναντι των καιρικών συνθηκών (ανεμόβροχο κ.λπ.) θα είναι εξασφαλισμένη. Για το σκοπό αυτό αρμοί μεταξύ των διατομών αλουμινίου θα σφραγίζονται σύμφωνα με τις οδηγίες και τα προβλεπόμενα υλικά και τρόπους από τον κατασκευαστή των διατομών. Επίσης θα σφραγίζονται με κατάλληλες μαστίχες τύπου DOW CORNING 795, όλοι οι αρμοί μεταξύ διατομών κουφωμάτων αλουμινίου και άλλων οικοδομικών στοιχείων, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των υλικών σφράγισης. Θα ληφθούν μέτρα ώστε



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



οι διάφορες κατασκευές από αλουμίνιο να μην έρχονται σε επαφή με άλλα υλικά που είναι δυνατόν να προκαλέσουν φθορές στην εμφάνιση και την αντοχή τους (χαλκός, ασβέστης, τσιμέντο κ.λπ.)

- Θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας των κατασκευών κατά τη μεταφορά και τοποθέτηση στο έργο.
- Οι υαλοπίνακες θα είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Τεχνική περιγραφή. Υαλοπίνακες με φυσαλίδες ή ξένα σώματα στη μάζα τους, κυματώσεις, χαραγές στην επιφάνεια τους, τοπικές επιφανειακές παραμορφώσεις, θαμπώματα και λοιπά ελαττώματα δεν θα γίνονται δεκτοί.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στους διπλούς υαλοπίνακες, ώστε κανένα κατάλοιπο σκόνης να μην περιέχεται στο ενδιάμεσο κενό, ούτε να εμφανίζονται υδρατμοί στις εσωτερικές επιφάνειες.

- Στους διπλούς υαλοπίνακες το πλαίσιο στερέωσης θα είναι από σωληνωτό διάτρητο προφίλ αλουμινίου, χρωματισμένο ηλεκτροστατικά με πολυεστερική βαφή στο χρώμα του φύλλου του κουφώματος και η στεγάνωση των αρμών από διπλό σύστημα (διπλή σφράγιση) στεγανωτικών υλικών βουτυλικής και πολυθειϊκής βάσης. Για την απορρόφηση της υγρασίας του εσωτερικού αέρα των διπλών υαλοπινάκων θα τοποθετηθούν από την αρχή στο κενό του σωληνωτού προφίλ ειδικά αποξηραντικά υλικά, όπως πυριτικά άλατα σε κόκκους ή μοριακά ρινίσματα. Βοηθητικά υλικά τοποθέτησης υαλοπινάκων
- Τάκοι έδρασης υαλοπινάκων με μέγεθος ανάλογο προς το μέγεθος του κουφώματος από αδρανές, αδιάβροχο, ασυμπίεστο και όχι σκληρότερο από τον υαλοπίνακα υλικό, όπως ξύλο (οξεία, δρυς) ή συνθετικό υλικό (πολυχλωροπρένιο, νάυλον). Ανοχές
- Απόκλιση επιπεδότητος διπλών υαλοπινάκων ελεγχόμενη με ευθύγραμμο κανόνα 2,00 m τοποθετούμενο κατά οιαδήποτε κατεύθυνση, όχι μεγαλύτερη από 0,4 mm στο μέσο.
- Απόκλιση διαστάσεων μεταξύ υαλοπινάκων διπλού υαλοπίνακα 1 mm για διαστάσεις μέχρι 2,00 m και 1,5 mm για διαστάσεις από 2,00 μέχρι 4,00 m.
- Μέγιστο βέλος κάμψεως από ανεμοπίεση και λοιπά φορτία L/400 για οποιοδήποτε τύπο υλικού και κατασκευής.

ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

Πέραν των αναφερομένων στην Τεχνική Περιγραφή ισχύουν και τα ακόλουθα :

Χρωματισμοί σπατουλαριστοί με πλαστικό χρώμα

- Προετοιμασία επιφανειών επιχρισμάτων : - Τρίψιμο της επιφάνειας με πατόχαρτο, καθαρισμός, σποραδικές επισκευές και σπατουλάρισμα με μαλακό, ημίρευστο υλικό σπατουλαρίσματος (ANTOYI)



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



λαδερό. - Τρίψιμο της επιφάνειας με γυαλόχαρτο και σπατουλάρισμα, σταυρωτό προς την πρώτη στρώση, με σκληρό υλικό σπατουλαρίσματος (ANTOYI) σέρτικο. - Τρίψιμο της επιφάνειας με λεπτόκοκκο γυαλόχαρτο, ψιλοστοκάρισμα κ.λπ. και διάστρωση πλαστικού γαλακτώματος με βάση υδατοδιαλυτή συμπολυμερή ρητίνη PVA, σε δύο τουλάχιστον (ή όσες απαιτούνται ώστε να μην υπάρχουν "φαγκρίσματα") διαστρώσεις

Χρωματισμοί απλοί επί τοίχων

- Προπαρασκευαστικές εργασίες: - Λείανση της επιφάνειας των τοίχων από κάθε ανωμαλία με σπάτουλα. - Ελαφρό τρίψιμο με γυαλόχαρτο, καθαρισμός και σποραδικές επισκευές. - Διάστρωση δύο (2), τουλάχιστον, στρώσεων πλαστικού χρώματος. Χρωματισμοί εξωτερικών τοίχων και οροφών
- Προπαρασκευαστικές εργασίες: - Λείανση της επιφάνειας των τοίχων από κάθε ανωμαλία με σπάτουλα. - Ελαφρό τρίψιμο με γυαλόχαρτο, καθαρισμός και σποραδικές επισκευές. - Διάστρωση δύο (3) τουλάχιστον στρώσεων ψυχοπλαστικού, ακρυλικού χρώματος. Προφυλάξεις Απαγορεύονται χρωματισμοί, γενικώς κάτω από ακατάλληλες συνθήκες όπως: - Αερόφερτη σκόνη και λοιπά σωματίδια. - Σχετική υγρασία μεγαλύτερη από 80%. - Πολύ κρύες ή και υγρές επιφάνειες (π.χ. εξωτερικοί τοίχοι κ.λπ.) - Με ανεπαρκή φωτισμό και αερισμό των χώρων. Εκτός αν έχουν ληφθεί όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την εξασφάλιση κατάλληλων συνθηκών και ύστερα από έγκριση της επίβλεψης.
- Τελειωμένες επιφάνειες θα προστατεύονται από "πιτσιλίσματα", κτυπήματα, κ.λπ., μέχρις ότου παραδοθεί το έργο σε άριστη κατάσταση.
- Επιφάνειες που έχουν υποστεί και την παραμικρή φθορά θα επαναχρωματίζονται.
- Απαγορεύεται η χρήση χρωμάτων που κατά τη διάρκεια της εφαρμογής τους είναι τοξικά, ή απαιτούν τη χρήση διαλυτών ή παράγουν επικίνδυνα πτητικά αέρια στο εσωτερικό των κτιρίων.
- Στις χρωματιζόμενες περιοχές θα τοποθετούνται πινακίδες με την ένδειξη «**ΠΡΟΣΟΧΗ ΧΡΩΜΑΤΑ**»

Ειδικές προδιαγραφές

- Όλες οι βίδες και τα μεταλλικοί στοιχεία σύνδεσης και λειτουργίας (Φυράμια, μεντεσέδες κ.λπ.) θα είναι χωνευτά και αφανή.
- Δεν θα οριστικοποιούνται συνδέσεις, στηρίξεις κ.λπ. πριν ευθυγραμμιστούν και αλφαδιαστούν στις θέσεις τους όλα τα στοιχεία της κατασκευής, προστατευτούν τα αφανή τμήματα με την κατάλληλη επιφανειακή επεξεργασία και γίνει έλεγχος από την επίβλεψη



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Ανοχές

- Τυποποιημένα στοιχεία, κατασκευές εκτελούμενες επί τόπου, συναρμολογήσεις, τοποθετήσεις, ευθυγραμμίσεις κ.λπ. 1 mm κατακόρυφα για το ελεύθερο ύψος του χώρου και 2 mm) οριζόντια ελεγχόμενα με 4μετρο κανόνα.
- Καμμία ανοχή για εξαρτήματα και λοιπά στοιχεία του ίδιου τεμαχίου.

4 ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα κατασκευαστών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά (αποδόσεις, κ.λ.π.) που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

Για τις περιπτώσεις που αναφέρονται ονόματα κατασκευαστών σημειώνονται τα εξής:

- Υλικά των αναφερομένων κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δεν θα γίνονται δεκτά.
- Τα ονόματα των κατασκευαστών δεν αναφέρονται για να δεσμεύουν την προέλευση των υλικών, αλλά για να καθορίσουν το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας, αποδόσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών.
- Υλικά άλλων κατασκευαστών που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο έργο εφ' όσον εγκριθούν από τον επιβλέποντα μηχανικό.

Υλικά κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δεν θα γίνονται δεκτά.

Η κατασκευή της εγκατάστασης θα ακολουθήσει τους κανονισμούς - πρότυπα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων χαμηλής τάσης:

1. Ο κανονισμός ΕΛΟΤ HD 384 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»
2. Η υπουργική απόφαση με θέμα «Θέματα Ασφάλειας, Ελέγχου, Επανελέγχου και Σύνδεσης με τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας των Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (Φ.Ε.Κ Β'/ 1222 /05.09.2006).
3. Γερμανικοί κανονισμοί DIN και VDE συμπληρωματικά προς τους ελληνικούς.
4. Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 - 1 : 2006, "Protection against lightning,
5. ΕΛΟΤ EN 60598-1:2004

6. ΕΛΟΤ EN 60598-2-20:1997

• Τροποποίηση A 1:1998 (Ισχύει υποχρεωτικά από 1.4.2005)

• Τροποποίηση A 2:2004 (Ισχύει υποχρεωτικά από 1.2.2006)

Όλα τα φωτιστικά που θα τοποθετηθούν θα πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές και θα διαθέτουν τις παρακάτω απαιτούμενες πιστοποιήσεις - εκθέσεις δοκιμών :

A/A Οδηγίες, Βαθμοί Προστασίας, Σήμανση Σχετικά Πρότυπα Ελέγχου

1. LV Directive 2014/35/EU EN60598-1:2015, EN 60598-2-3:2003/A1:2011, EN62471:2008 EN 62493:2015

2. Ενεργειακή κλάση Τουλάχιστον A+

3. EMC Directive 2014/30/EU EN55015:2013/A1:2015, EN61547:2009, EN 61000-3-2:2014, EN61000-3-3:2013

4. RoHS Directive 2011/65/EC EN 62321-1:2013, EN 62321-2:2014, EN 62321- 3:2014, EN 62321-4:2014, EN 62321-5:2014, EN 62321-6:2015, EN 62321-7- 1:2015, EN62321-7-2:2017

5. ISO του Κατασκευαστή ISO 9001

α. Οι εκδόσεις όλων των ανωτέρω να είναι σε ισχύ

β. Οι απαιτήσεις με α/α: 1,2,3,4 να αποδεικνύονται με τα απαραίτητα Πιστοποιητικά ή με τις απαραίτητες Εκθέσεις Δοκιμών

γ. Οι απαιτήσεις με α/α: 1,2,3 να αποδεικνύονται και με Δήλωση Συμμόρφωσης του Κατασκευαστή.

δ. Όλα τα παραπάνω είναι επί ποινή μη έγκρισης.

Οι τύποι των φωτιστικών που θα τοποθετηθούν και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που θα πρέπει

να καλύπτουν είναι οι εξής:

L.1-LED PANEL 30X120CM

Φωτιστικό σώμα οροφής ή χωνευτής ή αναρτόμενης τοποθέτησης, τύπου Led Panel με εξωτερικό Driver, ισχύος έως 36W, διαστάσεων 120x30x3,2cm (+/- 2%), με φωτιστική απόδοση ≥ 4.200 Lumen, UGR<19, με θερμοκρασία χρώματος 4.000K, ελάχιστος αριθμός ωρών διάρκειας ζωής ≥ 50.000 h, ελάχιστη εγγύηση καλής λειτουργίας πέντε (5) έτη, κλάσης προστασίας II, συντελεστή ισχύος > 0.90 , THD<11% , Ripple <5% και βαθμό στεγανότητας IP44. Επισημαίνεται ότι για το φωτιστικό απαιτείται



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



η κατάθεση τεχνικών φυλλαδίων όπως επίσης και η δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή των φωτιστικών κατά CE (emc, lvd), RoHS. Για το φωτιστικό θα κατατεθούν επίσης ISO 9001, 14001, 45001, 50001 του κατασκευαστή.

Τα Driver των φωτιστικών θα είναι γνωστής επωνυμίας (PHILIPS, OSRAM, TRIDONIC, MEANWELL) αλλιώς σε αντίθετη περίπτωση θα προσκομιστεί για αυτά πιστοποίηση CE, ENEC από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (ISO 17025) όπως επίσης και το ISO 9001 της βιομηχανικής μονάδας παραγωγής τους. Τέλος το φωτιστικό θα φέρει πενταετή εγγύηση υπογεγραμμένη από τον κατασκευαστή του.

Ενδεικτικού τύπου φωτιστικού ROVE301203640 ACA LIGHTING.

L-2.LED PANEL 60X60CM

Φωτιστικό σώμα οροφής ή χωνευτής ή αναρτόμενης τοποθέτησης, τύπου Led Panel με εξωτερικό Driver, ισχύος έως 36W, διαστάσεων 60x60x3,2cm (+/- 2%), με φωτιστική απόδοση ≥ 4.200 Lumen, UGR<19, με θερμοκρασία χρώματος 4.000K, ελάχιστος αριθμός ωρών διάρκειας ζωής ≥ 50.000 h, ελάχιστη εγγύηση καλής λειτουργίας πέντε (5) έτη, κλάσης προστασίας II, συντελεστή ισχύος >0.90 , THD<11%, Ripple <5% και βαθμό στεγανότητας IP44. Επισημαίνεται ότι για το φωτιστικό απαιτείται η κατάθεση τεχνικών φυλλαδίων όπως επίσης και η δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή των φωτιστικών κατά CE (emc, lvd), RoHS. Για το φωτιστικό θα κατατεθούν επίσης ISO 9001, 14001, 45001, 50001 του κατασκευαστή.

Τα Driver των φωτιστικών θα είναι γνωστής επωνυμίας (PHILIPS, OSRAM, TRIDONIC, MEANWELL) αλλιώς σε αντίθετη περίπτωση θα προσκομιστεί για αυτά πιστοποίηση CE, ENEC από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (ISO 17025) όπως επίσης και το ISO 9001 της βιομηχανικής μονάδας παραγωγής τους. Τέλος το φωτιστικό θα φέρει πενταετή εγγύηση υπογεγραμμένη από τον κατασκευαστή του.

Ενδεικτικού τύπου φωτιστικού ROVE60603640 ACA LIGHTING.

L-3. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΑΠΛΙΚΕΣ LED (ΚΑΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ)

Φωτιστικό σώμα τύπου απλικά LED, ισχύος έως 20W, διαστάσεων $\varnothing 209 \times 51$ mm ($\Delta x Y$) $\pm 5\%$ με φωτιστική απόδοση ≥ 1750 Lumen με ακτίνα δέσμης φωτισμού 110° σε θερμοκρασία χρώματος 4000K. Στεγανότητας IP ≥ 65 και αντοχή σε κρούσεις IK ≥ 08 . Η διάρκεια ζωής τους φωτιστικού θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 30000ώρες και να φέρει εγγύηση 2 ετών από τον κατασκευαστή. Το χρώμα του φωτιστικού θα είναι λευκό και το κάλυμα θα είναι οπάλ πολυκαρβονικό. Το φωτιστικό θα είναι κλάση μόνωσης II και θα φέρει καλώδιο σύνδεσης με την τροφοδοσία μήκους ≥ 30 cm. Για το φωτιστικό θα



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



κατατεθούν τεχνικό φυλλάδιο, δηλώσεις συμμόρφωσης CE (emc, lvd), RoHS καθώς και ISO 9001, 14001, 45001, 50001 του κατασκευαστή.

Ενδεικτικού τύπου φωτιστικού DARIA2040W ACA LIGHTING

L-4.ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ LED 50W

Προβολέας LED 50W, \geq IP65, \geq 4.200 Lumen, θερμοκρασία χρώματος 4.000K, τάση εισόδου 230V, γωνία φωτισμού 110-120ο, λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -15οC έως +50οC, διάρκεια ζωής \geq 30.000h, με σώμα από χυτό αλουμίνιο και ηλεκτροστατική βαφή, διαφανές πυρίμαχο γυαλί και αντανακλαστήρα αλουμινίου υψηλής καθαρότητας. Για το φωτιστικό θα κατατεθούν τεχνικό φυλλάδιο, δηλώσεις συμμόρφωσης CE (emc, lvd), RoHS καθώς και ISO 9001, 14001, 45001, 50001 του κατασκευαστή.

Ενδεικτικού τύπου φωτιστικού Q5040 ACA LIGHTING.

L-5.ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΟΔΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ 30W

Φωτιστικό σώμα οδικού φωτισμού τεχνολογίας LED με συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) που να μην υπερβαίνει τα 30 και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού να μην είναι μικρότερος από 136lm/W, αποτελούμενο από σώμα και κάλυμμα χτού αλουμινίου.

Η οπτική μονάδα θα πρέπει να έχει δείκτη χρωματικής απόδοσης CRI \geq 70.

Το CCT (θερμοκρασία χρώματος των φωτοδιόδων LED) πρέπει να είναι 4.000K \pm 5%.

Η μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας του φωτιστικού σώματος θα συνδέεται στο ηλεκτρικό δίκτυο χαμηλής τάσης, 230Volt \pm 10% ,50Hz με αντοχή σε εύρος τάσης 100-277 Volt και θα διαθέτει σύστημα προστασίας από διακυμάνσεις της ηλεκτρικής τάσης του ηλεκτρικού δικτύου διανομής υπερτάσεις τουλάχιστον 4KV.

Η διάρκεια ζωής να κυμαίνεται, τουλάχιστον, στις 50.000 ώρες.

Να χαρακτηρίζεται από βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP66, αντοχή σε κρούση IK08. Η κλάση μόνωσης του φωτιστικού θα είναι Class II.

Να συμμορφώνεται με τις οδηγίες:

- Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD),
- Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility, EMC),
- Οδηγία 2011/65/EU RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances)

- Οδηγία ENEC

Και να ικανοποιεί τα πρότυπα:

- EN 60598-1:2015, EN 60598-1:2015/A1:2018 ,
- EN 60598-2-3:2003, EN 60598-2-3:2003/A1:2011,
- EN 62493:2015
- EN 55015:2013+A1:2015,
- EN61547:2009,
- EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013
- EN 62321-1:2013,
- EN 62321-2:2014,
- EN 62321-3:2014,
- EN 62321-4:2014,
- EN 62321-5:2014,
- EN 62321-6:2015,
- EN 62321-7-1:2015,
- EN62321-7-2:2017

Να διαθέτει σήμανση CE.

Να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση 5ετών από τον κατασκευαστή. Για το φωτιστικό θα κατατεθούν επίσης τεχνικό φυλλάδιο, δηλώσεις συμμόρφωσης CE (emc, lvd), RoHS, πιστοποιητικό ENEC (από ανεξάρτητο εργαστήριο πιστοποιήσεων ISO 17025) καθώς και ISO 9001, 14001, 45001, 50001 του κατασκευαστή.

Ενδεικτικού τύπου φωτιστικού BISE3040 ACA LIGHTING.

L-6.ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ LED DOWNLIGHT 18W

Φωτιστικό ψευδοροφής LED 18W , ≥ 2.800 Lumen, θερμοκρασία χρώματος 4.000K, τάση εισόδου 230V, γωνία φωτισμού 90ο, λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -15οC έως +50οC, ελάχιστος αριθμός ωρών διάρκειας ζωής ≥ 50.000 h, ελάχιστη εγγύηση καλής λειτουργίας πέντε (5) έτη



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



και συντελεστή ισχύος>0.90. Το σώμα θα είναι αλουμινίου με ηλεκτροστατική βαφή, διαφανές πυρίμαχο γυαλί και αντανακλαστήρα αλουμινίου υψηλής καθαρότητας. Το LED Chip & Driver του φωτιστικού θα είναι γνωστής επωνυμίας (PHILIPS, OSRAM, TRIDONIC, MEANWELL) αλλιώς σε αντίθετη περίπτωση θα προσκομιστεί για αυτά πιστοποίηση CE, ENEC από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (ISO 17025) όπως επίσης και το ISO 9001 της βιομηχανικής μονάδας παραγωγής τους. Για το φωτιστικό θα κατατεθούν τεχνικό φυλλάδιο, δηλώσεις συμμόρφωσης CE (emc, lvd), RoHS καθώς και ISO 9001, 14001, 45001, 50001 του κατασκευαστή.

Ενδεικτικού τύπου φωτιστικού PARO1840W5 ACA LIGHTING.

5 ΘΕΡΜΑΝΣΗ -ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

5.1 Λέβητες

Όπως αναφέρθηκε στην υφιστάμενη κατάσταση το σύστημα θέρμανσης των κτιρίων βασίζεται στην παραγωγή θερμότητας από κεντρικούς λέβητες θερμού νερού με καυστήρες πετρελαίου που στεγάζονται στο Κεντρικό Λεβητοστάσιο κάθε κτιρίου, που καλύπτει τις ανάγκες σε θέρμανση χώρων και ZNX στο κτίριο της εστίας.

Δεδομένου ότι και λέβητες είναι πεπαλαιωμένοι εκτός από αυτόν του κτιρίου Α που αντικαταστάθηκε το 2004 κρίνεται απαραίτητη η αντικατάστασή τους για την λειτουργία τους ως ψυχρή εφεδρεία σε περίπτωση βλάβης των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας.

Η εγκατάσταση των λεβήτων στα λεβητοστάσια των κτιρίων Β,Γ,Δ και της φοιτητικής εστίας θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς και πρότυπα:

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86, ΜΕΡΟΣ 1ο: Εγκαταστάσεις σε κτήρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτηριακών χώρων
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86, ΜΕΡΟΣ 2ο : Εγκαταστάσεις σε κτήρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτηριακών χώρων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00 Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00 Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00 Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00 Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00 Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 -04-09-02-00 Εγκατάσταση Χαλύβδινων Λεβήτων

Α/Α	ΛΕΒΗΤΕΣ	
	Κτίριο	Ονομαστική Ισχύς, kW
1	Α΄	-
2	Β΄	120,0
3	Γ΄	165,0
4	Δ΄	120,0
5	Φοιτητική Εστία	-
6	Φοιτητική Εστία (ZNX)	80,0

Οι λέβητες θα είναι σύμφωνοι με τις αντίστοιχες προσωρινές τεχνικές περιγραφές ΠΙΕΤΕΠ 04-09-02-00, Εγκαταστάσεις Χαλύβδινων Λεβήτων, ή ΠΙΕΤΕΠ 04-09-03-00, Εγκαταστάσεις χυτοσιδηρών λεβήτων.

Οι λέβητες που θα τοποθετηθούν θα είναι δύο των 120,00 KW (103.200kcal/h), ένας 165,00 KW (141.900kcal/h), και ένας 80,00 KW (68.800kcal/h) για την παραγωγή ZNX.

Γενικά ισχύουν τα εξής:

Ο λέβητας θα είναι χαλύβδινος επιδαπέδιος πετρελαίου / αερίου χαμηλών θερμοκρασιών με θάλαμο καύσης αναστροφής καυσαερίων βάση DIN EN303/EN14394 βαθμού αποδόσεως έως και 93%. Τα υλικά για την κατασκευή του πρέπει να είναι ειδικής ποιότητας για λέβητες, τα πάχη τους να είναι επαρκή για την προβλεπόμενη λειτουργία και σύμφωνα με τους ακολουθούμενους κανονισμούς [D.I.N. κ.λπ.] από τον κατασκευαστή. Όπου κατά την κατασκευή απαιτείται συγκόλληση, αυτή θα είναι αποκλειστικά με ηλεκτρικό τόξο [ηλεκτροσυγκόλληση]. Θα είναι κατάλληλος για πετρέλαιο τύπου EL βάση DIN 51 603, φυσικό αέριο ή υγραέριο βάση DVGW (Code of Practice G 260), όπως και για όλους του πιστοποιημένους καυστήρες πετρελαίου και αερίου με πιστοποίηση EN267 ή EN676, ή εναλλακτικά με πιστοποίηση CE.

Ο λέβητας θα φέρει:

- Θυρίδες επιβλέψεως και καθαρισμού του εσωτερικού του και των αεριαλών και ασφάλειες έναντι υπερπίεσεως στον χώρο καύσεως.
- Πλάκα για την προσαρμογή του καυστήρα, χαλύβδινη ή χυτοσιδηρή, με την αντίστοιχη οπή.
- Κρουνό εκκενώσεως.

- Στόμια για την προσαρμογή των σωληνώσεων αναχωρήσεως και επιστροφής ζεστού νερού με φλάντζες. Θα προβλέπονται οι αναγκαίες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα.
- Ειδικό μονωτικό περίβλημα, με εξωτερικό προστατευτικό μανδύα από χαλυβδόφυλλα

5.2 Καυστήρες

Θα τοποθετηθούν τέσσερις καυστήρες μικτής καύσης ανάλογης ισχύος με τον προς τοποθέτηση λέβητα.

Γενικά:

- Ο καυστήρας θα είναι μικτής καύσης τύπου "FORCED DRAFT" (βεβιασμένου ελκυσμού), αυτόματης λειτουργίας, κατάλληλος για λειτουργία σε εναλλασσόμενο ρεύμα τριφασικό τάσεως (πολικής) 380 V, 50 Hz, ή μονοφασικό τάσεως 220 V.
- Ο καυστήρας θα είναι πλήρως εξοπλισμένος για αυτόματη λειτουργία και ρύθμιση της φλόγας σε μία ή δύο βαθμίδες διαθέτοντας τις αναγκαίες συσκευές για την τέλεια διασκόρπιση, ανάμιξη μαζί με τον αέρα και καύση, όπως και την μέσω σπινθηριστή έναυση.

Έτσι, θα συνοδεύεται από τα ακόλουθα:

- Φίλτρο πετρελαίου εύκολα καθαριζόμενο.
- Αντλία ή αντλίες πετρελαίου, ικανές να αναρροφούν το καύσιμο της δεξαμενής.
- Ανεμιστήρα ή και αεροσυμπιεστή.
- Ηλεκτροκινητήρες όπως απαιτείται.
- Πλήρες ηλεκτρικό σύστημα αυτοματισμών
- Πυροστάτη με φωτοκύτταρο
- Υδροστάτη ασφαλείας (ανωτέρου ορίου) εμβαπτιζομένου τύπου.
- Όλα τα υπόλοιπα αναγκαία για την τελείως αυτόματη λειτουργία του καυστήρα, όργανα, συσκευές, ενδεικτικές διατάξεις κ.λπ. Θα εξασφαλίζει απαραίτητη φάση προπλύσεως της εστίας προ της έναυσης.
- Dampers φραγής στην είσοδο αέρα με διάταξη αυτόματης λειτουργίας για τα χρονικά διαστήματα που δεν λειτουργεί ο καυστήρας. Ο καυστήρας θα συνδεθεί με τις γραμμές πετρελαίου και τις ηλεκτρικές γραμμές τροφοδοτήσεως με την παρεμβολή μεταλλικών ευκάμπτων σωλήνων (φλεξίμπλ). Οι καυστήρες της σειράς θα είναι πιστοποιημένοι, σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς EN 267,

EN676 και τις οδηγίες E.M.C. 89/336/EEC, L.V.73/23/EEC, GAS 90/396/EEC και η απόδοση τους είναι μετρημένη σύμφωνα με την οδηγία 92/42/EEC.

5.3 Αντλία θερμότητας Αέρα-Νερού

1. Περιγραφή ψυκτικού συγκροτήματος - Εξασφάλιση ποιότητας

Αερόψυκτη αντλία θερμότητας νερού σε ενιαίο συγκρότημα συναρμολογημένος σε εργοστάσιο. Εντός του κελύφους του θα περιέχονται όλες οι καλωδιώσεις του εργοστασίου, οι σωληνώσεις, οι πίνακες ηλεκτρονικού ελέγχου, η πλήρωση με ψυκτικό μέσο (R32), καθώς και όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται πριν την εκκίνηση σε λειτουργία..

Η μονάδα θα είναι ελεγχόμενη από μικροϋπολογιστή με ψυκτικό μέσο R32, θα διαθέτει δυο ψυκτικά κυκλώματα, με 4 συμπιεστές τύπου scroll ερμητικού τύπου, με ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης για την παραγωγή ψυχρού νερού έως και +4oC με διπλό set point ρύθμισης.

2. Αποδόσεις

Ονομαστικές Αποδόσεις

Ψυκτική Απόδοση :	209,10kW
Απορροφούμενη Ισχύς (συμπιεστής & ανεμιστήρας)	74,41kW
Ενεργειακή Απόδοση σε πλήρες φορτίο (EER kW/kW):	2,81
SEER (kW/kW) :	3,80
Θερμοκρασία εξόδου / εισόδου εξατμιστή :	7/12°C
Εξωτερική Θερμοκρασία:	35°C
Πτώση πίεσης εναλλάκτη:	49kPa
Θερμική Απόδοση :	214,40kW
Απορροφούμενη Ισχύς (συμπιεστής & ανεμιστήρας)	64,19kW
Ενεργειακή Απόδοση σε πλήρες φορτίο (COP kW/kW):	3,34
Pdesign / SCOP – Μεσαία κλιματική ζώνη (35°C):	188kW / 3,36
Θερμοκρασία εξόδου / εισόδου εξατμιστή :	45/40°C
Εξωτερική Θερμοκρασία:	7°C
Πτώση πίεσης εναλλάκτη:	53kPa
Ηχητική Ισχύς σύμφωνα με UNI EN ISO 9614-2,:	90,0dB(A)
Ηχητική πίεση σύμφωνα με EN ISO 3744, στα 10m:	57,9dB(A)

Τα χαρακτηριστικά της μονάδας θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο UNI EN14511:2018 και θα είναι πιστοποιημένη κατά Eurovent.



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



3. Διασφάλιση ποιότητας

Οι αντλίες θερμότητας νερού θα πρέπει να είναι πιστοποιημένες σύμφωνα με τον αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης EUROVENT, και να φέρουν δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με όλα τα πρότυπα και κανονισμούς ασφαλείας, καθώς επίσης σήμανση CE, πιστοποιητικό UNI EN ISO 14001 και UNI EN ISO 9001.

Η αντλία θερμότητας θα πρέπει να εναρμονίζεται σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες και κανονισμούς:

- IEC EN 61000-6-2 and IEC EN 61000-6-4 (Ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές σε βιομηχανικό περιβάλλον)
- EN378 (Ψυκτικά κυκλώματα και αντλίες θερμότητας - απαιτήσεις ασφαλείας και περιβαλλοντικής προστασίας)
- UNI EN 12735 (Χαλκοσωλήνες άνευ ραφής, κυκλικής διατομής για κλιματισμό και ψύξη)
- UNI1285-68 Υπολογισμός της αντίστασης των μεταλλικών σωλήνων που υπόκεινται σε εσωτερική πίεση
- EN60204-1 Ασφάλεια μηχανών - Ηλεκτρικός εξοπλισμός σε μηχανές

Ως εκ τούτου, θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις βασικές απαιτήσεις των ακόλουθων οδηγιών:

- LVD οδηγία: 2014/95/EC
- Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2014/30/EC
- Οδηγία για μηχανήματα 2006/42/EC
- PED Οδηγία σχετικά με εξοπλισμό υπό πίεση 2014/68/EC

Η μονάδα θα έχει λειτουργήσει σε πλήρη δοκιμαστικό έλεγχο στο εργοστάσιο.

4. Χαρακτηριστικά Λειτουργίας

4.1. Πλαίσιο μονάδας

Το πλαίσιο των μονάδων είναι κατασκευασμένο από φύλλο λαμαρίνας κατάλληλου πάχους γαλβανισμένο εν θερμώ, και με κατάλληλη ηλεκτροστατική βαφή ικανή να αντισταθεί σε αντίξοες εξωτερικές συνθήκες, στη διάρκεια του χρόνου.

Οι συνολικές διαστάσεις της μονάδας δεν θα ξεπερνούν τα 1.900 x 1.100 x 43.370 mm (ύψος x πλάτος x μήκος).

4.2. Ανεμιστήρες

Η μονάδα θα φέρει 3 (τρεις) ελικοειδείς ανεμιστήρες 6-πολικούς, με βαθμό ηλεκτρικής προστασίας IP44, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι, οι οποίοι θα εδράζονται στο επάνω μέρος της μονάδας, κινούμενοι μέσω ηλεκτροκινητήρων που θα φέρουν ηλεκτρική προστασία μέσω θερμικών και μηχανική προστασία μέσω μεταλλικών περσίδων, σύμφωνα με πρότυπο IEC EN 60335-2-40.

4.3. Συμπιεστές

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με δυο ψυκτικά κυκλώματα και 4 συμπιεστές τύπου scroll ερμητικού τύπου, υψηλής απόδοσης και χαμηλής απορροφούμενης ισχύς, κατάλληλα σχεδιασμένοι για να λειτουργούν με ψυκτικό μέσο R32.

Οι συμπιεστές θα είναι εδρασμένοι πάνω σε αντικραδασμικές βάσεις, τοποθετημένοι εντός κελύφους. Οι συμπιεστές θα φέρουν στον βασικό εξοπλισμό τους εσωτερική θερμική προστασία με ηλεκτρικές αντιστάσεις στο κάρτερ λαδιού.

4.4. Εξατμιστής

Ο εναλλάκτης της μονάδας θα είναι υψηλής απόδοσης ανοξείδωτος πλακοειδής εναλλάκτης (AISI 316) (με κολλήσεις χαλκού) αντιρροής νερού- ψυκτικού μέσου, με κέλυφος εξωτερικής μόνωσης, για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων και την μείωση των θερμικών απωλειών.

Ο εναλλάκτης θα φέρει ηλεκτρική αντίσταση αντιπαγετικής προστασίας, προσαρμοσμένης στο εργοστάσιο, η οποία θα ενεργοποιείται από ένα αισθητήριο που θα βρίσκεται επάνω στον εναλλάκτη όταν η θερμοκρασία του νερού φτάσει τους +3°C και θα απενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία φτάσει ξανά τους +5°C (με δυνατότητα προσαρμογής του ορίου από τον πίνακα ελέγχου).

Ο εναλλάκτης θα έχει διπλή ιδιότητα όπου κατά την λειτουργία της ψύξης θα λειτουργεί ως εξατμιστής για την παραγωγή ψυχρού νερού, ενώ στην θέρμανση θα λειτουργεί ως συμπυκνωτής για την παραγωγή θερμού νερού.

Οι υδραυλικές συνδέσεις του εναλλακτη θα είναι τύπου VICTAULIC 2 1/2".

Σχεδιασμένος βάσει των προτύπων PED.

4.5. Συμπυκνωτής

Ο εναλλάκτης αέρα – ψυκτικού μέσου (συμπυκνωτής), είναι κατασκευασμένος από χάλκινους σωλήνες μηχανικά εκτονωμένους για την μόνιμη επαφή τους με κατάλληλα διαμορφωμένα πτερύγια αλουμινίου. Το στοιχείο θα είναι ενισχυμένο εξωτερικά με πτερύγια αλουμινίου για αύξηση της επιφάνειας εναλλαγής, και κατ' επέκταση αύξηση του μέγιστου ορίου λειτουργίας έως την εξωτερική θερμοκρασία 44°C.

4.6. Ψυκτικά Εξαρτήματα

Ο ψύκτης θα ελεγχθεί και δοκιμαστεί πλήρως από το εργοστάσιο παραγωγής πριν από την φόρτωση του.

Ο ψύκτης θα αποτελείται από ένα ψυκτικό κύκλωμα από χαλκό, συγκολλημένα με όλα τα παρελκόμενα εξαρτήματά του με κράμα αργύρου, συμπεριλαμβανομένων του συμπιεστή και των εναλλακτών και θα περιλαμβάνει:

- Ηλεκτρονική θερμοστατική βαλβίδα (αμφίδρομης ροής), η οποία ρυθμίζει απόλυτα την ροή του ψυκτικού μέσου αναλόγως το φορτίο. Με αναπροσαρμοζόμενο αλγόριθμο που ελέγχει την υπερθέρμανση, επιτρέπει την λειτουργία του συστήματος για παραγωγή νερού σε θερμοκρασίες έως και +4°C.

- Παρακαμπτήρια σωληνοειδής βαλβίδα για παράκαμψη της θερμοστατικής βαλβίδας κατά την διάρκεια του κύκλου απόψυξης
- Μηχανικό φίλτρο κατακράτησης της υγρασίας (αμφίδρομης ροής), αποτελούμενο από κεραμικά και υγροσκοπικά υλικά, για την κατακράτηση ξένων σωματιδίων ή ίχνη υγρασίας στο ψυκτικό κύκλωμα.
- Δείκτης υγρού για έλεγχο της κατάστασης του ψυκτικού αερίου και την αποφυγή δημιουργίας υγρασίας στο ψυκτικό κύκλωμα.
- Τετράοδη βαλβίδα αντιστροφής του κύκλου ψύξης, αντιστρέφοντας την ροή του ψυκτικού μέσου (για την εναλλαγή χειμώνα / θέρους και για την λειτουργία του κύκλου απόψυξης).
- Ανεπίστροφες βαλβίδες για την εξασφάλιση της σωστής κατεύθυνση του ψυκτικού μέσου.
- Δοχείο συσσώρευσης ψυκτικού υγρού το οποίο αποτρέπει την είσοδο του ψυκτικού μέσου σε υγρή φάση, να φτάσει στην αναρρόφηση του συμπιεστή.

4.7. Πίνακας Ελέγχου

Ο ηλεκτρολογικός πίνακας θα είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε να μην έρχεται σε επαφή με το ψυκτικό κύκλωμα της μονάδας και θα εξασφαλίζεται ο επαρκής αερισμός του, μέσω ενός ανεμιστήρα, λόγω της κατηγορίας ευφλεκτότητας του ψυκτικού μέσου R32 – κατηγορία A2L.

Ο ηλεκτρολογικός πίνακας περιλαμβάνει τον πίνακα ισχύος, την διαχείριση του αυτοματισμού και τις ασφαλιστικές διατάξεις. Επιπλέον όλες οι καλωδιώσεις είναι αριθμημένες για άμεση αναγνώριση όλων των ηλεκτρικών εξαρτημάτων. Μέσα από τον πίνακα ελέγχου είναι ένα ηλεκτρολόγιο ελέγχου που επιτρέπει πλήρη έλεγχο της συσκευής. Ο πίνακας είναι συμβατός σύμφωνα με τις οδηγίες LVD 2014/95/CE και τις οδηγίες σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC 2004/108/CE.

Οι μονάδες είναι εξοπλισμένες με διακόπτη αποκοπής της ηλεκτρικής παροχής στην πόρτα του πίνακα. Η ηλεκτρολογική παροχή διακόπτεται με το άνοιγμα της πόρτας του ηλεκτρολογικού πίνακα. Επίσης φέρουν μοχλό για αποκοπή της κεντρικής παροχής, ο οποίος μπορεί να κλειδωθεί με τη χρήση ενός ή περισσότερων λουκέτα κατά τις επεμβάσεις συντήρησης για προληπτικούς λόγους.

Ο πίνακας ελέγχου με μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες δυνατότητες:

- Πίνακας ελέγχου με οθόνη.
- Απομακρυσμένο ON / OFF με εξωτερική επαφή χωρίς τάση.
- Πολυγλωσσικό μενού.
- Ανεξάρτητος έλεγχος των μεμονωμένων συμπιεστών.
- Αμπερομετρικός μετασχηματιστής.
- Σωρευτικό σήμα μπλοκαρίσματος σφαλμάτων.
- Ιστορικό βλαβών.
- Καθημερινός / εβδομαδιαίος προγραμματισμός.
- Ένδειξη θερμοκρασίας εισόδου - εξόδου νερού.

- Προβολή συναγερωμών.
- Ενσωματωμένη αναλογική ρύθμιση της θερμοκρασίας του νερού εξόδου (ακρίβεια μέχρι $\pm 0,1K$).
- Λειτουργία με διπλό σημείο ρύθμισης που συνδέεται με εξωτερική επαφή.
- Ρύθμιση ανεμιστήρα.
- Έλεγχος κυκλοφορητή μονάδας.
- Λειτουργία "Night Silent Mode" για την μείωση της στάθμης θορύβου βάση μιας επιλεγμένης χρονικής περιόδου από τον χρήστη. Διαθέσιμο μόνο κατά την λειτουργία της ψύξης.
- Αντιστάθμιση του σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία ή από εξωτερικό αναλογικό σήμα (4-20 mA).
- Προβολή όλων των απαραίτητων παραμέτρων και ενδείξεων
- Δυνατότητα παραμετροποίησης
- Δυνατότητα ελέγχου αντλητικού συγκροτήματος προς το υδραυλικό δίκτυο
- Έλεγχος της αντιπαγετικής προστασίας στον εναλλάκτη, μέσω των ηλεκτρικών αντιστάσεων και της κυκλοφορία του νερού από τους κυκλοφορητές.
- Δυνατότητα λειτουργίας μειωμένης ισχύς μέσω μιας εν δυνάμει ψυχρής επαφής.

Ο πίνακας ελέγχου με μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες ενδείξεις:

- Ωρες λειτουργίας κάθε συμπιεστή
- Ρεύμα λειτουργίας κάθε συμπιεστή
- Υψηλή και χαμηλή πίεση ψυκτικού κυκλώματος
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Θερμοκρασία νερού και καθορισμένη θερμοκρασία νερού
- Θερμοκρασίες ψυκτικού κυκλώματος
- Ημερομηνία, ώρα και ημέρα
- Ιστορικό βλαβών

Ένδειξη βλαβών

- Υψηλή πίεση ψυκτικού κυκλώματος
- Χαμηλή πίεση ψυκτικού κυκλώματος
- Υψηλή θερμοκρασία κατάθλιψης συμπιεστή
- Μηδενική παροχή νερού
- Ηλεκτρική υπερφόρτιση συμπιεστή
- Ηλεκτρική υπερφόρτιση ανεμιστήρων
- Βλάβη επιτηρητή φάσης
- Βλάβη αισθητηρίου
- Βλάβη αντι-παγωτικής λειτουργίας

- Βλάβη χαμηλής θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου

4.8 Απομακρυσμένη παρακολούθηση – έλεγχος (option)

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης και ελέγχου μέσω pc / smartphone / tablet. Η απομακρυσμένη του μηχανήματος θα γίνεται από την κατασκευάστρια εταιρία ή τον αντιπρόσωπο της κατά την διάρκεια της εγγύησης του μηχανήματος, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα πρόσβασης και ελέγχου στον χρήστη.

Η συγκεκριμένη υπηρεσία θα είναι cloud based και θα περιλαμβάνει την συνδρομή για 2 χρονιά.

4.9 Ασφαλιστικές διατάξεις

Ασφαλιστικές διατάξεις ψυκτικού κυκλώματος

- Ανιχνευτές διαρροών ψυκτικού μέσου τοποθετημένοι εντός του κελύφους των συμπιεστών, λόγω της κατηγορίας ευφλεκτότητας του ψυκτικού μέσου R32 – κατηγορία A2L.
- Διακόπτης υψηλής πίεσης σταθερής βαθμονόμησης και αυτόματης επαναφοράς: βρίσκεται τοποθετημένος στην πλευρά της υψηλής πίεσης του συμπιεστή και διακόπτει την λειτουργία του συμπιεστή σε περίπτωση που η υψηλή πίεση του ψυκτικού κυκλώματος υπερβεί τα ασφαλή όρια.
- Μετατροπέας σήματος υψηλής πίεσης, ο οποίος ελέγχει συνεχόμενα την πίεση λειτουργίας στην πλευρά της υψηλής πίεσης του ψυκτικού κυκλώματος και διασφαλίζει τη σωστή ρύθμιση του ψύκτη.
- Μετατροπέας σήματος χαμηλής πίεσης, ο οποίος ελέγχει συνεχόμενα την πίεση λειτουργίας στην πλευρά της χαμηλής πίεσης του ψυκτικού κυκλώματος και διασφαλίζει τη σωστή ρύθμιση του ψύκτη.
- Αισθητήριο θερμοκρασίας θερμού ψυκτικού αερίου το οποίο μετράει τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στην κατάθλιψη του συμπιεστή.
- Βαλβίδες ασφαλείας στο ψυκτικό κύκλωμα, τοποθετημένοι στην χαμηλή και υψηλή πίεση του ψυκτικού κυκλώματος. Παρεμβαίνουν με εκκένωση της υπερπίεσης στην περίπτωση μη φυσιολογικών πιέσεων. Οι βαλβίδες ασφαλείας θα είναι τοποθετημένες εξωτερικά του μηχανήματος λόγω της κατηγορίας ευφλεκτότητας του ψυκτικού μέσου R32 – κατηγορία A2L.

Ασφαλιστικές διατάξεις ηλεκτρολογικού κυκλώματος

- Διακόπτη αποκοπής της ηλεκτρικής παροχής στην πόρτα του πίνακα. Η ηλεκτρολογική παροχή διακόπτεται με το άνοιγμα της πόρτας του ηλεκτρολογικού πίνακα.
- Προστασία έναντι υπερφόρτωσης συμπιεστών (μαγνητικός διακόπτης κυκλώματος)
- Προστασία έναντι υπερφόρτωσης ανεμιστήρων (μαγνητικός διακόπτης κυκλώματος)
- Βοηθητικό κύκλωμα προστασίας υπερφόρτισης (μαγνητικός διακόπτης κυκλώματος)

5. Όρια Λειτουργίας

Η μονάδα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα παραγωγής κρύου νερού από +4°C έως +20°C σε συνθήκες περιβάλλοντος από +10°C έως 44°C, και θερμού νερού από 25°C έως 60°C σε συνθήκες περιβάλλοντος από -15°C έως 42°C.

6. Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Η μονάδα θα λειτουργεί με 3φασική παροχή, 400V, 50Hz.

Η τάση ελέγχου παρέχεται από μετασχηματιστή εγκατεστημένο στο εργοστάσιο, που επιτρέπει τον έλεγχο του κυκλώματος ισχύος ελέγχου από την κύρια παροχή ισχύος της μονάδας.

Η μονάδα θα φέρει, εγκατεστημένο στο εργοστάσιο, διακόπτη παροχής ηλεκτρικής ισχύος με ενσωματωμένες κεντρικές ασφάλειες.

Ενδεικτικός τύπος AERMEC NRG0804XH

5.4 Αντλία θερμότητας πολυδιαιρούμενου συστήματος μεταβλητής παροχής (VRF)

Το σύστημα θα είναι αερόψυκτο, απευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, τύπου αντλίας θερμότητας και θα μπορεί να συνδεθεί τουλάχιστον με δέκα (10) εσωτερικές μονάδες διαφόρων τύπων και μεγεθών στο ίδιο ψυκτικό κύκλωμα.

Το σύστημα θα χρησιμοποιεί φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο R410a.

Οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να ελέγχονται ανεξάρτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του χώρου. Η λειτουργία αυτή απαιτεί έλεγχο και ρύθμιση της ροής του ψυκτικού μέσου σε όλο το δίκτυο μεταφοράς και διανομής.

Το προτεινόμενο σύστημα κλιματισμού θα χρησιμοποιεί “Μεταβαλλόμενη Ροή Ψυκτικού Μέσου” με ρύθμιση DC Inverter, δηλαδή μετατροπέα που θα ελέγχει το συμπιεστή και θα μεταβάλλει την ταχύτητά του γραμμικά, έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στις αλλαγές ζήτησης του ψυκτικού ή θερμικού φορτίου.

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει απρόσκοπτη και συνεχή λειτουργία στον τελικό χρήστη. Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να διασφαλίζεται η συνεχής λειτουργία του συστήματος, είτε σε περίπτωση διακοπής ηλεκτρικής τροφοδοσίας σε μία ή περισσότερες εσωτερικές μονάδες, είτε λόγω βλάβης. Σε περίπτωση βλάβης (διακοπής ρεύματος ή άλλης) θα πρέπει η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα της εσωτερικής μονάδας να κλείνει πλήρως για την αποφυγή επιστροφής υγρού στον συμπιεστή. Το σύστημα θα επανεκκινεί αυτόματα χωρίς να απαιτείται παρέμβαση τεχνικού (ρύθμιση ή επανεκκίνηση) (π.χ. σε ξενοδοχείο ή κτίριο γραφείων, σε περίπτωση διακοπής ρεύματος σε κάποια δωμάτια το σύστημα θα πρέπει να συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά για τα υπόλοιπα δωμάτια χωρίς καμία παρέμβαση).

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα ταυτόχρονης σύνδεσης με εσωτερικές μονάδες VRF (ενσωματωμένη εκτονωτική), με εσωτερικές μονάδες οικιακής χρήσης τύπου Split (κάνοντας χρήση

κιτ απομακρυσμένης εκτονωτικής βαλβίδας) καθώς και με υδροδοχεία χαμηλών θερμοκρασιών για την παραγωγή ζεστού και κρύου νερού. Η αποδιδόμενη ισχύ της εξωτερικής μονάδας θα παραμένει σταθερή ανεξαρτήτως του τύπου των εσωτερικών μονάδων (VRF, SPLIT, Hydrobox)

Ο συντελεστής συνδεσιμότητας της εξωτερικής μονάδας θα μπορεί να ανέλθει έως 200% της ονομαστικής απόδοσης για την εκμετάλλευση του ετεροχρονισμού των εσωτερικών μονάδων. Σε περίπτωση συστοιχίας δύο εξωτερικών μονάδων ο ανώτερος συντελεστής ταυτοχρονισμού θα είναι 160%, ενώ για συστοιχία τριών εξωτερικών μονάδων θα είναι 130%.

Οι εξωτερικές μονάδες θα διαθέτουν λειτουργία ομαλής εκκίνησης για την αποφυγή υπερέντασης κατά την εκκίνηση του συστήματος. Κατά την εκκίνηση του συστήματος η απορροφούμενη ένταση θα είναι έως **8A**.

Οι εσωτερικές μονάδες θα επανέρχονται αυτόματα στις αρχικές ρυθμίσεις μετά από διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος (auto restart).

Σε περίπτωση συστοιχίας εξωτερικών μονάδων, οι μονάδες θα επικοινωνούν μεταξύ τους έτσι ώστε να μοιράζεται ο χρόνος λειτουργίας των συμπιεστών σε ίσα διαστήματα για την ομαλή κατανομή της επιβάρυνσής τους. Επίσης θα εξυπηρετούν τη ζήτηση του κτιρίου παρέχοντας διαδοχικά την απαιτούμενη ισχύ για την μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας. Σε περίπτωση βλάβης κάποιας εξωτερικής μονάδας από την συστοιχία οι υπόλοιπες θα μπορούν να συνεχίζουν την λειτουργία τους.

Το σύστημα θα μπορεί να αλλάζει τη θερμοκρασία εξάτμισης παρέχοντας υψηλή ενεργειακή απόδοση. Πιο συγκεκριμένα ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα, είτε να ρυθμίσει σταθερή θερμοκρασία εξάτμισης για την διασφάλιση ικανοποιητικής αφύγρανσης (χαμηλή θερμοκρασία εξάτμισης για υψηλή αφύγρανση ή υψηλή θερμοκρασία εξάτμισης για υψηλή αισθητή ψύξη). Είτε αυτόματη ρύθμιση της θερμοκρασίας εξάτμισης για μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας.

Τέλος θα έχει την δυνατότητα απομακρυσμένης μεταγωγής της θερμοκρασίας εξάτμισης (Χαμηλή (1°C) / Υψηλή (9°C)) μέσω ψηφιακής εισόδου στην πλακέτα της εξωτερικής μονάδας για σύνδεση με υδροστάτη ή BEMS για άμεση ανταπόκριση στην αλλαγή της εσωτερικής υγρασίας του κτιρίου.

Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί με τρεις διαφορετικούς τρόπους σύμφωνα με την απαίτηση του τελικού χρήστη ως εξής :

- A) Προτεραιότητα στην εξοικονόμηση ενέργειας (περιορίζοντας την υψηλή συχνότητα του συμπιεστή)
- B) Προτεραιότητα στην απόδοση (μέγιστη συχνότητα συμπιεστή)
- Γ) Συνδυασμός των 2 παραπάνω. Μέγιστη απόδοση τα πρώτα 30 λεπτά για την κάλυψη των συσσωρευμένων φορτίων και στη συνέχεια μετάβαση στο πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας.

Οι εξωτερική μονάδα θα έχει προεγκατεστημένες επαφές εισόδων και εξόδων με τις παρακάτω λειτουργίες κατ'ελάχιστο :

- Απομακρυσμένος έλεγχος αποδιδόμενης ισχύς (περιορισμός της ισχύς της εξωτερικής μονάδας κατόπιν ζήτησης π.χ. Γεννήτρια)
- Απομακρυσμένος έλεγχος χαμηλής στάθμης θορύβου
- Απομακρυσμένη ενεργοποίηση του ανεμιστήρα για αποφυγή συσσώρευσης χιονιού κατά τους χειμερινούς μήνες
- Απομακρυσμένος έλεγχος θερμοκρασίας εξάτμισης.
- Απομακρυσμένη μεταγωγή ψύξης θέρμανσης
- Έξοδος λειτουργίας του συμπιεστή
- Έξοδος ένδειξης σφάλματος

Το σύστημα θα μπορεί να κάνει **αυτόματη μεταγωγή ψύξης θέρμανσης** σύμφωνα με την εσωτερική θερμοκρασία χωρίς την ανάγκη ύπαρξης κεντρικού ή εξωτερικού ελεγκτή.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Οι εξωτερικές μονάδες του συστήματος θα είναι εργοστασιακά προ-συναρμολογημένες και ελεγμένες από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα πρέπει να κατέχουν πιστοποιητικό συμμόρφωσης CE σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και το πρότυπο περιβαλλοντικής προστασίας ISO 14001. Οι μονάδες θα είναι πιστοποιημένες από την Eurovent ενώ θα συμμορφώνονται με τον κανονισμό Eco-design 2281/2016 (Lot21/2021 tier2).

ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Το σύστημα θα παρέχει υψηλούς εποχιακούς και ονομαστικούς βαθμούς απόδοσης. Οι αποδόσεις θα είναι κατ'ελάχιστο όπως στον παρακάτω πίνακα



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



HP	EER	SEER η%	SEER	COP	SCOP η%	SCOP
8	5.28	297	7,5	5.45	172	4,3
10	4.84	277	7,0	5.38	165	4,2
12	4.37	265	6,7	4.77	163	4,1
14	4.05	265	6,7	4.28	166	4,2
16	3.92	252	6,3	3.73	162	4,1
18	4.09	256	6,4	4.17	157	4,0
20	4.47	249	6,3	4.31	153	3,9

Η ηχητική ισχύς κατά τη λειτουργία ψύξης σύμφωνα με το φύλλο συμμόρφωσης του ERP (2281/2016) δεν θα ξεπερνάει τα 88 dB(A) σε καμία εξωτερική μονάδα. Πιο συγκεκριμένα η ηχητική ισχύς ανά ιπποδύναμη θα είναι όπως στον παρακάτω πίνακα :

HP	Sound power level outdoor cooling (L _{WA})
8	75,0
10	78,0
12	80,0
14	80,0
16	82,0
18	88,0
20	82,0

Σε περίπτωση που το σύστημα θα αποτελείται από μία ή περισσότερες εξωτερικές μονάδες, οι μονάδες θα μπορούν διασυνδεθούν ψυκτικά και ηλεκτρολογικά δημιουργώντας ένα σύστημα μεγαλύτερης ψυκτικής ισχύς.

Η ονομαστική ψυκτική ισχύς των εξωτερικών μονάδων σε ένα κέλυφος θα κυμαίνεται από 8-20 HP (22,4 kW έως 56 kW). Η εξωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν σε συστοιχίες των δύο ή τριών μονάδων χτίζοντας συστήματα από 22 HP (61.6 kW) έως 54 HP (151.2 kW).

Η ονομαστική ψυκτική ισχύ ορίζεται σε εξωτερική θερμοκρασία 35° CDB και εσωτερική θερμοκρασία 27°C DB/19°C WB. Το ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων μεταξύ εξωτερικών και εσωτερικών μονάδων είναι 5m και υψομετρική διαφορά 0m.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΟΡΙΑ

Τα θερμοκρασιακά όρια λειτουργίας του συστήματος θα είναι:

Εξωτερική θερμοκρασία :

- Θέρμανση από -20°C WB έως 15.5°C WB
- Ψύξη από -5°C DB έως +52°C DB

Κατά τη λειτουργία της ψύξης θα υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης επιθυμητής θερμοκρασίας έως τους 14°C για τη διασφάλιση της επιθυμητής θερμοκρασίας σε χώρους υγειονομικού ενδιαφέροντος ή όπου αλλού αυτό απαιτείται (π.χ. παραγωγή, συσκευασία και συντήρηση τροφίμων).

ΕΠΙΤΡΕΠΤΑ ΜΗΚΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Τα επιτρεπτά μήκη σωληνώσεων θα είναι:

- Συνολικό μήκος όλων των κλάδων έως 1000 m.
- Μέγιστη απόσταση μεταξύ εξωτερικής και πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας έως 165m.
- Μέγιστη απόσταση μεταξύ πρώτου συνδέσμου και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας έως 90m. Σε περίπτωση που η απόσταση από τον πρώτο σύνδεσμο έως την τελευταία εσωτερική μονάδα είναι μεγαλύτερη των 40 m, θα απαιτείται αύξηση της διατομής της γραμμής υγρού μόνο στο τμήμα που υπερβαίνει τα 40m, παρέχοντας έτσι τη μέγιστη ευελιξία στην εγκατάσταση σε περίπτωση αλλαγής όδευσης η μελλοντική τροποποίηση του δικτύου.
- Η απόλυτη υψομετρική διαφορά ανάμεσα στις εσωτερικές μονάδες είναι 30 m. Σε περίπτωση που η απόλυτη υψομετρική διαφορά ξεπερνάει τα 15 θα πρέπει να γίνεται αύξηση της διατομής της γραμμής υγρού μόνο στο συγκεκριμένο κλάδο.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η εξωτερική μονάδα θα είναι τριφασική με ρεύμα λειτουργίας 400 V/ 50 Hz. Η ηλεκτρολογική ασφάλιση των εξωτερικών μονάδων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς.

Η ηλεκτρολογική μελέτη και η διαστασιολόγηση των καλωδίων θα πρέπει να πληροί τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

HP	Ονομαστική Ένταση λειτουργία Ψύξης RLA (A)	Μέγιστη ένταση λειτουργίας MCA (A)	Ένταση ασφαλοδιακόπτη MFA (A)	Χαρακτηριστικά ρελέ διαφυγής
8	6,7	16,1	25	30 A, 100 mA 0,1 Sec or less
10	9,2	17,8	32	30 A, 100 mA 0,1 Sec or less
12	12,2	22,7	32	30 A, 100 mA 0,1 Sec or less
14	15,8	26,4	40	40 A, 100 mA 0,1 Sec or less
16	18,3	31,9	63	60 A, 100 mA 0,1 Sec or less
18	19,5	37,1	63	60 A, 100 mA 0,1 Sec or less
20	20	43,7	63	60 A, 100 mA 0,1 Sec or less

Το ρελέ διαφυγής θα πρέπει να είναι κατάλληλο για Inverter, ενδεικτικού τύπου Mitsubishi Electric NV-S Series.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΨΥΞΗΣ

Η απόψυξη είναι μία απαραίτητη διαδικασία απομάκρυνσης του πάγου που δημιουργείται ως φυσική εξέλιξη στην εξωτερική μονάδα κατά τη λειτουργία θέρμανσης. Η εξωτερική μονάδα του συστήματος, όταν βρίσκεται σε λειτουργία θέρμανσης και πιο συγκεκριμένα ο εξατμιστής της εξωτερικής μονάδας θα πρέπει υποχρεωτικά να χωρίζεται αυτόματα σε δυο μέρη (εμπρός και πίσω μέρος) έτσι ώστε να πραγματοποιείται η αντιπαγωτική λειτουργία σε ένα από τα δύο μέρη ενώ το άλλο θα συνεχίζει να παρέχει θερμό ψυκτικό μέσο ώστε στις εσωτερικές μονάδες οι οποίες με τη σειρά τους να συνεχίζουν

αδιάκοπα την παροχή θερμού αέρα στο χώρο αποφεύγοντας έτσι τα κρύα ρεύματα αέρα και την απώλεια της θερμικής άνεσης των χρηστών.

Η λειτουργία της συνεχόμενης θέρμανσης θα είναι διαθέσιμη έως τους 2°C για τις εξωτερικές μονάδες σε ένα κέλυφος και -5°C για συστοιχία εξωτερικών μονάδων. Σε χαμηλότερες θερμοκρασίες θα γίνεται αναστροφή του ψυκτικού κύκλου και οι εσωτερικές μονάδες θα λειτουργούν ως εξατμιστές. Τα δύο μέρη του εναλλάκτη θα χωρίζονται κάθετα για την ορθή αποστράγγιση των συμπυκνωμάτων και την αποφυγή δημιουργίας πάγου κατά την απόψυξη. Επίσης για την αποφυγή δημιουργίας πάγου ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα απέχει τουλάχιστον 40 cm από το έδαφος.

Πριν από την αντιπαγωγική λειτουργία οι εσωτερικές μονάδες θα αυξάνουν την θερμοκρασία κατάθλιψης κατά 20% έτσι ώστε να αντισταθμίζουν τη χαμένη θερμότητα που θα επέλθει στον εσωτερικό χώρο κατά τη διάρκεια της απόψυξης της εξωτερικής μονάδας.

Τέλος, οι εσωτερικές μονάδες κατά την διάρκεια της θέρμανσης θα μετατοπίζουν το αίσθηση της θερμοκρασίας επιστροφής κατά -4°C ώστε να αντισταθμίζεται το φαινόμενο της διαστρωμάτωσης του θερμού αέρα και να διασφαλίζεται η σωστή θέρμανση στα χαμηλότερα επίπεδα του εσωτερικού χώρου. Η τεχνολογία αυτή δεν θα χρησιμοποιείται σε περίπτωση που η εσωτερική μονάδα ελέγχεται από τον αισθητήρα του τοπικού χειριστηρίου καθώς επίσης θα δύναται να ακυρωθεί σε περίπτωση χαμηλού εσωτερικού ύψους.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ

Ο ανεμιστήρας της εξωτερικής μονάδας θα είναι μεταβλητών στροφών. Η συχνότητα του ανεμιστήρα θα αυξομειώνεται γραμμικά και όχι βηματικά ώστε να διασφαλίζεται όσο το δυνατόν η αθόρυβη λειτουργία της μονάδας αλλά και σταθερές θερμοκρασίες εξάτμισης (για την ψύξη) και συμπύκνωσης (για την θέρμανση)

Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα μπορεί να ρυθμιστεί στα παρακάτω επιθυμητά επίπεδα : 0Pa, 30Pa, 60Pa, 80Pa. Έτσι μονάδα θα έχει τη δυνατότητα εσωτερικής τοποθέτησης και σύνδεσης με δίκτυο αεραγωγών για την απόρριψη της θερμότητας.

Σε περίπτωση που η μονάδα θα έχει συνδεθεί σε σημείο που αναμένεται χιονόπτωση. Ο ανεμιστήρας της εξωτερικής μονάδας θα έχει την δυνατότητα είτε να έχει συνεχή λειτουργία κάτω από τους 5 °C στο 50% είτε να δουλεύει ανά 5 λεπτά στο 100% για την απομάκρυνση του χιονιού

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Οι εξωτερικές μονάδες θα φέρουν ένα συμπιεστή μέχρι την μονάδα των 20HP ο οποίος θα ελέγχεται από το κύκλωμα inverter. Από τους 22 έως 36HP θα έχουμε συνδυασμό 2 μονάδων (2 συμπιεστές) και



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



από τους 38 έως 54HP συνδυασμό 3 μονάδων (3 συμπιεστές). Ο συμπιεστής θα είναι κατάλληλα εδρασμένος και ζυγοσταθμισμένος εντός ηχομονωμένου διαμερίσματος ώστε να ελαχιστοποιείται ο θόρυβος προς όλες τις κατευθύνσεις.

Ο τύπος του συμπιεστή θα είναι scroll ερμητικού τύπου. Ένα κύκλωμα Inverter θα ελέγχει τη λειτουργία κάθε μονάδας προσαρμόζοντας την απόδοση του συμπιεστή σύμφωνα με τη ζήτηση, αυξάνοντας την ενεργειακή απόδοση του συστήματος και μειώνοντας την κατανάλωση.

Με τη χρήση ενός συμπιεστή με κύκλωμα inverter στις εξωτερικές μονάδες θα επιτυγχάνονται τα εξής :

- Μειωμένο ρεύμα εκκίνησης σε όλες τις μονάδες (8A) έτσι ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος φθοράς για το συμπιεστή και για να γίνεται ομαλή μετάβαση σε όλο το μήκος των συχνοτήτων του συμπιεστή.
- Αξιοπιστία λόγω σταθερής επιστροφής ελαίου και λιγότερων μηχανικών μερών.
- Σταθερή απόδοση μακροπρόθεσμα γιατί δεν απαιτείται έλεγχος εξισορρόπησης λαδιού και ψυκτικού μέσου.
- Γραμμικός έλεγχος απόδοσης για σταθερό έλεγχο θερμοκρασίας και υψηλή απόδοση στο μερικό φορτίο (40%-60% του φορτίου).
- Ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης στη θέση stand-by.
- Μειωμένο επίπεδο θορύβου. Η εναλλαγή των δύο συμπιεστών κατά το μερικό φορτίου παράγει θόρυβο.
- Απλοποιημένη εγκατάσταση
- Εύκολη συντήρηση λόγω απλοποιημένης εσωτερικής διανομής ψυκτικού μέσου.

Το κύκλωμα inverter ρυθμίζει συνεχώς τις στροφές του συμπιεστή μεταβάλλοντας τη συχνότητα και την τάση. Μ' αυτό τον τρόπο θα επιτυγχάνεται ακριβής έλεγχος του φορτίου και επιπρόσθετα καλύτερη απόδοση σε καταστάσεις μερικού φορτίου. Η μεταβολή της συχνότητας θα γίνεται κατά 1 Hz με αποτέλεσμα μείωση της ενέργειας που καταναλώνεται και βελτιωμένους βαθμούς απόδοσης.

ΚΕΛΥΦΟΣ

Οι εξωτερικές μονάδες θα είναι προ-συγκροτημένες στο εργοστάσιο μέσα σε περίβλημα από χαλυβδοελάσματα με φινίρισμα πολυεστερικής ηλεκτροστατικής βαφής. Θα μπορούν να εδράζονται στην ύπαιθρο χωρίς ανάγκη ιδιαίτερης προστασίας από τις καιρικές συνθήκες.

Το μειωμένο επίπεδο θορύβου προς όλες τις κατευθύνσεις στις εξωτερικές μονάδες θα οφείλεται τόσο στον προηγμένο σχεδιασμό του ανεμιστήρα όσο και στο γεγονός ότι ο συμπιεστής θα βρίσκεται σε ξεχωριστό δωμάτιο μονωμένο με μεταλλικά πάνελ.



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα διαθέτει αντιδιαβρωτική προστασία κατά της μόλυνσης σε αστικά περιβάλλοντα. Σε περίπτωση τοποθέτησης τις εξωτερικής μονάδας σε έντονο διαβρωτικό περιβάλλον θα υπάρχει δυνατότητα επιπλέον εργοστασιακής αντιδιαβρωτικής προστασίας.

ΕΛΕΓΧΟΣ

Το σύστημα θα μπορεί να συνδεθεί με διάφορους τύπους ελεγκτών όπως οι εξής :

- Τοπικοί ελεγκτές με δυνατότητες, ενεργοποίησης / απενεργοποίησης ρύθμιση θερμοκρασίας, ρύθμιση ταχύτητα ανεμιστήρα.
Σύμφωνα με την επιλογή τοπικού ελεγκτή θα μπορούν να υποστηρίζονται οι παρακάτω λειτουργίες
 - Σύνδεση μέσω Bluetooth και εφαρμογή έξυπνων τηλεφώνων και tablet
 - Έλεγχος παρουσίας και φωτεινότητας
- Κεντρικοί ελεγκτές. Το κεντρικό χειριστήριο θα διαθέτει οθόνη αφής, 9 ιντσών, υψηλής ανάλυσης με δυνατότητα ελέγχου έως 200 εσωτερικών μονάδων . Όλα τα δεδομένα του θα μπορούν να εξάγονται μέσω μνήμης USB. Επιπλέον θα έχει τις δυνατότητες επιτήρησης υγρασίας, θερμοκρασίας, γενικού εξοπλισμού μέσω κατάλληλων διεπαφών και web browser.
- Σύνδεση με BMS. Οι εξωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν με τα δημοφιλέστερα ανοιχτά πρωτοκολλά επικοινωνίας Bacnet, Modbus, KNX και Lonworks

Επίσης το κλειστό πρωτόκολλο επικοινωνίας θα μπορεί να συνεργαστεί και να ελέγξει μονάδες αερισμού με ανάκτηση, αντλίες θερμότητας αέρος νερού κ.α.

Σύμφωνα με τα παραπάνω το σύστημα θα επιτυγχάνει τη μέγιστη κατηγορία αυτοματισμών σύμφωνα με τον κανονισμό ενεργειακής απόδοσης χωρίς τη χρήση οποιουδήποτε εξωτερικού εξοπλισμού.

Πιο συγκεκριμένα θα επιτυγχάνεται:

1. Αυτόματος ανεξάρτητος έλεγχος της λειτουργίας των τερματικών μονάδων ανά ζώνη.
2. Αυτόματη θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά/ψυκτικά φορτία με διόρθωση βάση ζήτησης.
3. Αυτόματη υδραυλική προσαρμογή των κυκλοφορητών/αντλιών ανάλογα με το θερμικό/ψυκτικό φορτίο.
4. Σε περίπτωση αλληλουχίας μεταξύ διαφορετικών μονάδων παραγωγής θέρμανσης / ψύξης η προτεραιότητα βασίζεται στην αποδοτικότητα των μονάδων παραγωγής.
5. Ολοκληρωμένη διάταξη αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των τερματικών μονάδων σε επίπεδο αυτόνομων χώρων ανά ιδιοκτησία (ανά λειτουργικό χώρο) με έλεγχο παρουσίας χρηστών.



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



6. Αυτόματη θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά/ψυκτικά φορτία με διόρθωση βάσει ζήτησης.
7. Αυτόματη υδραυλική προσαρμογή των κυκλοφορητών/αντλιών ανάλογα με το θερμικό/ψυκτικό φορτίο.
8. Σε περίπτωση μονάδων αερισμού ή/και κεντρικής κλιματιστικής μονάδας εφαρμόζεται αυτόματος έλεγχος της προσαγωγής αέρα μέσα στο χώρο βάσει της ποιότητας του.
9. Η δυνατότητα ελεύθερης μηχανικής ψύξης (free cooling) και νυχτερινού αερισμού (night ventilation - cooling).

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Το σύστημα θα παρέχει κωδικοποιημένους αριθμούς βλαβών για τον εύκολο εντοπισμό και την αποκατάστασή τους. Η εξωτερική μονάδα θα αποθηκεύει τα δεδομένα λειτουργίας και βλαβών των τελευταίων 5 ημερών. Η ανάκτηση των δεδομένων θα γίνεται μέσω ενός USB στικ του εμπορίου χωρίς την ανάγκη οποιουδήποτε πρόσθετου εξειδικευμένου εξοπλισμού. Θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης διαγνωστικού εργαλείου του κατασκευαστή σε οποιοδήποτε σημείο της εγκατάστασης (εξωτερική μονάδα, εσωτερική μονάδα, τοπικό χειριστήριο και κεντρικό χειριστήριο) για την άμεση καταγραφή και αποκατάσταση του συστήματος.

Ενδεικτικός τύπος : MITSUBISHI ELECTRIC PUHY-P250YNW-A1

5.5 Εσωτερική μονάδα πολυδιαιρούμενου συστήματος μεταβλητής παροχής (VRF),εμφανούς τοποθέτησης τοίχου

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η εσωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για εμφανή επίτοιχη τοποθέτηση. Η αναρρόφηση του αέρα θα γίνεται από το επάνω μέρος της μονάδας ενώ η εξαγωγή του αέρα θα γίνεται από την εμπρός ενιαία περσίδα. Η πρόσοψη της μονάδας θα είναι επίπεδη για υψηλό αισθητικό αποτέλεσμα και εύκολο καθαρισμό. Θα είναι κατάλληλη για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRF και για λειτουργία με το ψυκτικό μέσο R-410a.

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

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Η ηλεκτρική τροφοδότηση των μονάδων θα είναι μονοφασική 220V-240V/50Hz.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της απαιτούμενης, για την κάλυψη του φορτίου του χώρου, παροχής ψυκτικού μέσου. Επίσης θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένο φίλτρο αέρα.

Η θερμοκρασία του χώρου θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής και επιθυμητή θερμοκρασία χώρου για τον διαφορικό έλεγχο, καθώς και οι θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα – κλείσιμο ηλεκτρονικής εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) γίνονται αναλογικά με την μέθοδο της ολοκληρωτικής – διαφορικής ρύθμισης.

Η μονάδα θα είναι συμπαγής, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή της και ταυτόχρονα τη διασφάλιση του αισθητικού αποτελέσματος και σε κάθε περίπτωση με ύψος μονάδος όχι μεγαλύτερο από 365mm και βάθος όχι μεγαλύτερο από 295mm.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα είναι αξονικός, απευθείας οδήγησης με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει θερμικό προστασίας του.

Τέλος η μονάδα θα διαθέτει λειτουργία προσαρμογής της περσίδας για τη διασφάλιση της βέλτιστης κατανομής αέρα και την υψηλής θερμικής άνεσης των χρηστών.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος σε μία ή περισσότερες εσωτερικές μονάδες το σύστημα θα πρέπει να συνεχίζει να δουλεύει κανονικά ενώ οι εσωτερικές μονάδες που είναι εκτός ρεύματος ή επικοινωνίας, θα πρέπει να κλείνουν πλήρως την ηλεκτρονική εκτονωτική τους βαλβίδα για την αποφυγή επιστροφής υγρού στον συμπιεστή. Η εσωτερική μονάδα κατά την επαναφορά της σε λειτουργία μετά από διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος θα πρέπει να επιστρέφει στη πρότερη κατάσταση λειτουργίας (πριν την διακοπή). Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα ακύρωσης της λειτουργίας αυτόματης επαναφοράς και επιστροφή της μονάδας σε κατάσταση OFF σε περίπτωση που το σύστημα τροφοδοτείται από δευτερεύουσα πηγή ρεύματος περιορισμένης δυνατότητας (γεννήτρια).

Οι εσωτερική μονάδα κατά τη λειτουργία θέρμανσης θα μετατοπίζουν την αίσθηση της θερμοκρασίας επιστροφής κατά -4° C για να αντιμετωπίζουν το φαινόμενο της διαστρωμάτωσης στους εσωτερικούς χώρους. Η λειτουργία αυτή θα μπορεί να απενεργοποιηθεί σε περίπτωση εγκατάστασης σε χαμηλό ύψος.

Οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνεργάζονται τόσο με συστήματα κεντρικού ελέγχου μέσω επαφών καθώς και με εξοπλισμό τρίτου κατασκευαστή (π.χ. ανεμιστήρας, υγραντήρας, ηλεκτρική αντίσταση μεταθέρμανσης κ.α.). Πιο συγκεκριμένα οι εσωτερική μονάδα θα έχει την δυνατότητα για τις παρακάτω επαφές και χρήσεις.

Ψηφιακοί έξοδοι

- Ένδειξη λειτουργίας τους ανεμιστήρα (σύνδεση με άλλο ανεμιστήρα για ή άλλη μονάδα)
- Ένδειξη λειτουργίας του ανεμιστήρα και ανοικτή εκτονωτική βαλβίδα (Thermostat ON) (συνεργασία με αντίσταση μεταθέρμανσης ή υγραντήρα)
- Ένδειξη βλάβης (δημιουργία οπτικής ή ακουστικής ειδοποίησης)
- Ένδειξη λειτουργία ψύξης και θέρμανσης (ενεργοποίηση υγραντήρα ή αντίσταση μεταθέρμανσης)

Ψηφιακοί είσοδοι

- Απομακρυσμένη ενεργοποίηση και απενεργοποίηση είτε με επαφή είτε με παλμό (απομακρυσμένος χειρισμός της μονάδας)
- Απομακρυσμένη απενεργοποίηση του τοπικού χειριστηρίου (αποφυγή χρήσης του τοπικού χειριστηρίου από το χρήστη σύμφωνα με τις ανάγκες)

Η μονάδα θα μπορεί να συνδεθεί είτε με τοπικό ενσύρματο ή ασύρματο χειριστήριο καθώς και θα διασφαλίζεται η επικοινωνία με κεντρικά χειριστήρια και ανοιχτά πρωτόκολλα επικοινωνίας.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η μονάδα θα διαθέτει κατ'ελάχιστο τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά όπως αναφέρονται στον αναλυτικό πίνακα :

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PKFY-P25VLM
Ψυκτική Απόδοση (kW)	2,8
Θερμική Απόδοση (kW)	3,2
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,02
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,03

Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	22 (Low) & 35 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	6,7 (High)
Διαστάσεις Y x M x B (mm)	299x773x237
Συνολικό Βάρος (Kg)	11
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø 6.35(1/4) / Αέριο ø 12.70(1/2)

* Τα τεχνικά δεδομένα που αναφέρονται στον πίνακα έχουν υπολογιστεί στις εξής συνθήκες: Ψύξη : εσωτερική θερμοκρασία DB 27⁰C/ WB 19⁰C, εξωτερική DB 35⁰C

Θέρμανση : εσωτερική θερμοκρασία DB 20⁰C, εξωτερική DB 7⁰C

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΗΣ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΜΕ ΙΟΝΙΣΜΟ ΤΥΠΟΣ PLASMA QUAD

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η εσωτερική μονάδα κλιματισμού θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ενεργής φίλτρανσης μέσω ιονισμού για την καταπολέμηση της ρύπανσης του εσωτερικού αέρα. Το σύστημα αυτό θα επιτυγχάνει τον καθαρισμό και την αδρανοποίηση βλαβερών ρύπων και μικροβίων όπως βακτήρια, μύκητες και αλλεργιογόνα. Θα έχει επίσης τη δυνατότητα αδρανοποίησης κατά 99,8% του ιού Covid 19 (SARS-CoV-2).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Το σύστημα ενεργής φίλτρανσης μέσω ιονισμού θα λειτουργεί ως ηλεκτρικός φραγμός, που συλλαμβάνει και εξουδετερώνει τα μικροσκοπικά ατμοσφαιρικά σωματίδια. Στη συνέχεια εκκενώνοντας ένα ηλεκτρικό πεδίο υψηλής τάσης, συλλαμβάνει και αδρανοποιεί τους ιούς, και αφαιρεί τους ρύπους που περνούν από αυτό.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Η αδρανοποίηση κατά 99,8% του ιού Covid 19 (SARS-CoV-2) θα πιστοποιείται με επίσημο πιστοποιητικό από ανεξάρτητο μικροβιολογικό εργαστήριο της χώρας κατασκευής του συστήματος.

Ενδεικτικός τύπος : MITSUBISHI ELECTRIC PKFY-P63VKM-E/ PKFY-P100VKM-E



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



5.6 Εσωτερική μονάδα πολυδαιρούμενου συστήματος μεταβλητής παροχής (VRF),εμφανούς τοποθέτησης τύπου κασσέτας

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η εσωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για ημι-εμφανή τοποθέτηση. Πιο συγκεκριμένα το κύριο σώμα της μονάδας θα είναι τοποθετημένο εντός ψευδοροφής (εαν αυτή υφίσταται) και το πανέλο πρόσοψης εξωτερικά με διάσταση 900x900 mm. Η εξαγωγή του αέρα θα γίνεται από τις τέσσερις ειδικές εξόδους αέρα που βρίσκονται στο πανέλο. Θα είναι κατάλληλη για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRF και για λειτουργία με το ψυκτικό μέσο R-410a.

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

Το σώμα της μονάδος θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από φύλλο γαλβανισμένου χάλυβα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένη.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η ηλεκτρική τροφοδότηση των μονάδων θα είναι μονοφασική 220V-240V/50Hz.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της απαιτούμενης, για την κάλυψη του φορτίου του χώρου, παροχής ψυκτικού μέσου. Επίσης θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένο φίλτρο αέρα από τον χώρο, από ρητίνη με προστασία κατά της μούχλας.

Η θερμοκρασία του χώρου θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής και επιθυμητή θερμοκρασία χώρου για τον διαφορικό έλεγχο, καθώς και οι θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα – κλείσιμο ηλεκτρονικής εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) γίνονται αναλογικά με την μέθοδο της ολοκληρωτικής – διαφορικής ρύθμισης.

Η διακοσμητική μάσκα της μονάδας θα μπορεί να δεχθεί προαιρετικά αισθητήρα θερμότητας. Ο αισθητήρας τρισδιάστατου ελέγχου θερμότητας θα μπορεί να εντοπίζει παρουσία κάτω από τη μονάδα και σε περίπτωση απουσίας χρηστών να περιορίζει την κατανάλωσή της. Ο αισθητήρας θερμότητας θα θερμογραφεί το χώρο εγκατάστασης της μονάδας με δυνατότητα, είτε οδήγησης του αέρα προσαγωγής απευθείας στην πηγή θερμότητας (άνθρωπος, εξοπλισμός) του χώρου είτε αποφεύγοντας την απευθείας οδήγηση της προσαγωγή του αέρα.



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Η διακοσμητική μάσκα θα μπορεί προαιρετικά με την χρήση τηλεχειριστηρίου να κατεβάζει (καθ' ύψος) αυτόματα το κομμάτι της αναρρόφησης του αέρα που περιέχει το φίλτρο επιστροφής έτσι ώστε να διευκολύνει τον εύκολο καθαρισμό του φίλτρου χωρίς την ανάγκη χρήσης σκάλα ή ανυψωτικού εξοπλισμού.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα είναι φυγοκεντρικός (turbo fan), απευθείας οδήγησης με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωση ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει θερμικό προστασίας του.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης σε ψηλοτάβανους εσωτερικούς χώρους, διασφαλίζοντας τη ροή του αέρα στο πιο χαμηλό σημείο του χώρου. Συγκεκριμένα η εσωτερικές μονάδες έως 9 kW θα μπορούν να εγκατασταθούν σε χώρους με ύψος έως 3,5 μ. ενώ οι μονάδες 10 έως 14 kW σε χώρους έως 4,5 μ.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά είσοδο νωπού-φρέσκου αέρα. Ο φρέσκος αέρας θα οδηγείται πριν από το ψυκτικό στοιχείο έτσι ώστε να προ κλιματίζεται πρώτου εισέλθει στον χώρο. Η μέγιστη δυνατή παροχή νωπού αέρα θα μπορεί να φθάσει έως τα 360 m³/h. Επίσης η μονάδα εργοστασιακά θα έχει την δυνατότητα να οδηγήσει ένα μέρος του αέρα προσαγωγής σε ένα παρακείμενο χώρο μέσω αεραγωγού που θα συνδέεται στο σώμα της μονάδας μετά το ψυκτικό στοιχείο.

Η μονάδα θα διαθέτει λειτουργία οριζόντιας ροής αέρα για την αποφυγή ενοχλητικών άμεσων ρευμάτων στους χρήστες. Η συγκεκριμένη λειτουργία θα είναι εφικτή μέσω των πέντε διαθέσιμων θέσεων των περσίδων της.

Η μονάδα θα έχει προ εγκατεστημένη αντλία συμπυκνωμάτων.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος σε μία ή περισσότερες εσωτερικές μονάδες το σύστημα θα πρέπει να συνεχίζει να δουλεύει κανονικά ενώ οι εσωτερικές μονάδες που είναι εκτός ρεύματος ή επικοινωνίας, θα πρέπει να κλείνουν πλήρως την ηλεκτρονική εκτονωτική τους βαλβίδα για την αποφυγή επιστροφής υγρού στον συμπιεστή. Η εσωτερική μονάδα κατά την επαναφορά της σε λειτουργία μετά από διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος θα πρέπει να επιστρέφει στη πρότερη κατάσταση λειτουργίας (πριν την διακοπή). Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα ακύρωσης της λειτουργίας αυτόματης επαναφοράς και επιστροφή της μονάδας σε κατάσταση OFF σε περίπτωση που το σύστημα τροφοδοτείται από δευτερεύουσα πηγή ρεύματος περιορισμένης δυνατότητας (γεννήτρια).

Οι εσωτερική μονάδα κατά τη λειτουργία θέρμανσης θα μετατοπίζουν την αίσθηση της θερμοκρασίας επιστροφής κατά -4° C για να αντιμετωπίζουν το φαινόμενο της διαστρωμάτωσης στους εσωτερικούς

χώρους. Η λειτουργία αυτή θα μπορεί να απενεργοποιηθεί σε περίπτωση εγκατάστασης σε χαμηλό ύψος.

Οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνεργάζονται τόσο με συστήματα κεντρικού ελέγχου μέσω επαφών καθώς και με εξοπλισμό τρίτου κατασκευαστή (π.χ. ανεμιστήρας, υγραντήρας, ηλεκτρική αντίσταση μεταθέρμανσης κ.α.). Πιο συγκεκριμένα οι εσωτερική μονάδα θα έχει την δυνατότητα για τις παρακάτω επαφές και χρήσεις.

Ψηφιακοί έξοδοι

- Ένδειξη λειτουργίας τους ανεμιστήρα (σύνδεση με άλλο ανεμιστήρα για ή άλλη μονάδα)
- Ένδειξη λειτουργίας του ανεμιστήρα και ανοικτή εκτονωτική βαλβίδα (Thermostat ON) (συνεργασία με αντίσταση μεταθέρμανσης ή υγραντήρα)
- Ένδειξη βλάβης (δημιουργία οπτικής ή ακουστικής ειδοποίησης)
- Ένδειξη λειτουργία ψύξης και θέρμανσης (ενεργοποίηση υγραντήρα ή αντίσταση μεταθέρμανσης)

Ψηφιακοί είσοδοι

- Απομακρυσμένη ενεργοποίηση και απενεργοποίηση είτε με επαφή είτε με παλμό (απομακρυσμένος χειρισμός της μονάδας)
- Απομακρυσμένη απενεργοποίηση του τοπικού χειριστηρίου (αποφυγή χρήσης του τοπικού χειριστηρίου από το χρήστη σύμφωνα με τις ανάγκες)

Η μονάδα θα μπορεί να συνδεθεί είτε με τοπικό ενσύρματο ή ασύρματο χειριστήριο καθώς και θα διασφαλίζεται η επικοινωνία με κεντρικά χειριστήρια και ανοιχτά πρωτόκολλα επικοινωνίας.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η μονάδα θα διαθέτει κατ'ελάχιστο τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά όπως αναφέρονται στον αναλυτικό πίνακα :

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-M80VEM-E
Ψυκτική Απόδοση (kW)	9,0
Θερμική Απόδοση (kW)	10,0
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,05



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,05
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	28 (Low) & 37 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	23 (High)
Διαστάσεις σώματος Y x M x B (mm)	258 x 840 x 840
Διαστάσεις πανέλου Y x M x B (mm)	40 x 950 x 950
Συνολικό Βάρος (Kg)	26
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό \varnothing 9,52 (3/8'') / Αέριο \varnothing 15,88 (5/8'')

* Τα τεχνικά δεδομένα που αναφέρονται στον πίνακα έχουν υπολογιστεί στις εξής συνθήκες: Ψύξη : εσωτερική θερμοκρασία DB 27⁰C/ WB 19⁰C, εξωτερική DB 35⁰C

Θέρμανση : εσωτερική θερμοκρασία DB 20⁰C, εξωτερική DB 7⁰C

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΗΣ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΜΕ ΙΟΝΙΣΜΟ ΤΥΠΟΣ PLASMA QUAD

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η εσωτερική μονάδα κλιματισμού θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ενεργής φίλτρανσης μέσω ιονισμού για την καταπολέμηση της ρύπανσης του εσωτερικού αέρα. Το σύστημα αυτό θα επιτυγχάνει τον καθαρισμό και την αδρανοποίηση βλαβερών ρύπων και μικροβίων όπως βακτήρια, μύκητες και αλλεργιογόνα. Θα έχει επίσης τη δυνατότητα αδρανοποίησης κατά 99,8% του ιού Covid 19 (SARS-CoV-2), όπως και η μονάδα τύπου κασσέτας.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Το σύστημα ενεργής φίλτρανσης μέσω ιονισμού θα λειτουργεί ως ηλεκτρικός φραγμός, που συλλαμβάνει και εξουδετερώνει τα μικροσκοπικά ατμοσφαιρικά σωματίδια. Στη συνέχεια εκκενώνοντας ένα ηλεκτρικό πεδίο υψηλής τάσης, συλλαμβάνει και αδρανοποιεί τους ιούς, και αφαιρεί τους ρύπους που περνούν από αυτό.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Η αδρανοποίηση κατά 99,8% του ιού Covid 19 (SARS-CoV-2) θα πιστοποιείται με επίσημο πιστοποιητικό από ανεξάρτητο μικροβιολογικό εργαστήριο της χώρας κατασκευής του συστήματος.

Ενδεικτικός τύπος : MITSUBISHI ELECTRIC PLFY-M80VEM-E



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



5.7 Μονάδα Αερισμού με Εναλλάκτη Θερμότητας

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η μονάδα αερισμού θα έχει τη δυνατότητα ανάκτησης τόσο του αισθητού όσο και του λανθάνοντος φορτίου και θα είναι κατάλληλη για οριζόντια κρεμαστή τοποθέτηση και σύνδεση με αεραγωγούς με σκοπό την προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στο χώρο και συγχρόνως την απόρριψη του επιβαρυσμένου με ρύπους και οσμές αέρα του χώρου στο εξωτερικό περιβάλλον.

Στη συγκεκριμένη μονάδα τα δύο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται μεταξύ τους εντός του εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (cross flow heat exchanger) ο οποίος είναι κατασκευασμένος από ειδικά κατεργασμένο χαρτί με σκοπό την ανάκτηση θερμότητας και την εξοικονόμηση ενέργειας. Αυτό συμβαίνει καθώς η θερμότητα αλλά και η υγρασία μεταφέρονται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα με αποτέλεσμα το ενεργειακό όφελος.

Το αποτέλεσμα αυτής της διεργασίας είναι κατά τη θερινή περίοδο, η μείωση τόσο του αισθητού όσο και του λανθάνοντος φορτίου του προσαγόμενου στο χώρο νωπού αέρα, αφού μέρος της υγρασίας του μεταφέρεται στο εξερχόμενο ρεύμα απόρριψης.

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

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

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

Οι μονάδες θα είναι υποχρεωτικά συμβατές με την Ευρωπαϊκή Οδηγία EU1254/2014 σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κατηγορίας Lot 6 Ecodesign. Επίσης όλα τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά θα είναι δημοσιευμένα σε ιστότοπο ελεύθερης πρόσβασης όπως ορίζει η Ευρωπαϊκή Οδηγία.

Οι ανεμιστήρες της μονάδας θα πρέπει να είναι φυγοκεντρικοί τύπου Sirocco με οδήγηση DC για τη διασφάλιση χαμηλής στάθμης θορύβου. Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα συνεργασίας με αισθητήρα CO₂ για τη διασφάλιση της απαιτούμενης ποιότητας εσωτερικού αέρα και της εξοικονόμησης ενέργειας.

Η μονάδα θα είναι κατασκευασμένη από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και θα διαθέτει εξωτερικά μόνωση πολυεστέρα για θερμική προστασία και ηχομόνωση.

Η μονάδα θα διαθέτει εναλλακτικές θύρες παροχής και απαγωγής του νοπού αέρα είτε από πίσω είτε από τα πλάγια της μονάδας, για την ευέλικτη εγκατάσταση των αεραγωγών.

Η μονάδα θα έχει εργοστασιακά τοποθετημένο προ φίλτρο κλάσης G3

Ο εναλλάκτης της μονάδας θα είναι πιστοποιημένος κατά JIS 1322 για επιβράδυνση της φωτιάς.

Η μονάδα θα διαθέτει ένδειξη καθαρισμού των φίλτρων και του εναλλάκτη.

Η μονάδα θα διαθέτει 4 επίπεδα ρύθμισης του ανεμιστήρα από το τοπικό χειριστήριο.

ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Η μονάδα θα διαθέτει κατ'ελάχιστο τους παρακάτω τρόπους λειτουργίας :

«ΔΩΡΕΑΝ ΨΥΞΗ»

Εκτός από τη λειτουργία εναλλαγής θερμότητας με τη διασταύρωση των δύο ρευμάτων, υπάρχει η δυνατότητα παράλληλης ή By-pass λειτουργίας, όπου τα δύο ρεύματα δεν έρχονται καθόλου σε επαφή.

Η επιλογή του τρόπου λειτουργίας του εναλλάκτη αποφασίζεται είτε από το χρήστη μέσω του χειριστηρίου, είτε γίνεται αυτόματα από τη μονάδα, αφού ληφθούν υπόψη οι θερμοκρασίες χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος (μέσω αισθητηρίων θερμοκρασίας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου) καθώς και η επιθυμητή θερμοκρασία άνεσης. Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης των παραμέτρων Free cooling (εσωτερική και εξωτερική θερμοκρασία έναρξης της λειτουργίας καθώς και επιθυμητή διαφορά θερμοκρασίας εσωτερικής/ εξωτερικής).

Η περίπτωση αυτή βρίσκει εφαρμογή, για παράδειγμα το χειμώνα ή σε ενδιάμεσες εποχές, όταν εσωτερικοί χώροι με εσωτερικά φορτία σημαντικού μεγέθους (αίθουσες συνεδριάσεων, γραφειακοί χώροι μεγάλης συγκέντρωσης ατόμων κλπ.) απαιτούν ψύξη, και αυτή τους προσφέρεται δωρεάν από τη μονάδα να λειτουργεί σε By-pass mode (Free cooling).

«ΝΥΧΤΕΡΙΝΗ ΑΠΟΦΟΡΤΗΣΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ»

Εφόσον οι λειτουργίες κλιματισμός και εξαερισμός του κτιρίου είναι απενεργοποιημένες και η εσωτερική θερμοκρασία αυξηθεί πάνω από την επιθυμητή (λειτουργία ψύξης) τότε η μονάδα θα έχει τη δυνατότητα να ελέγξει την εξωτερική θερμοκρασία του αέρα και εφόσον είναι πιο χαμηλή να επιτρέψει την εισροή του εξωτερικού αέρα εντός του κτιρίου μειώνοντας έτσι την εσωτερική

θερμοκρασία του κτιρίου (κυρίως κατά την διάρκεια της νύχτας) έτσι ώστε να μειώσει την απαιτούμενη ενέργεια για κλιματισμό όταν το κτίριο επανέλθει σε λειτουργία.

«ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗΣ – ΥΠΟΠΙΕΣΗΣ»

Η μονάδα εξαερισμού θα έχει την δυνατότητα επιλογής διαφορετικής ταχύτητας στους ανεμιστήρες προσαγωγής και επιστροφής δημιουργώντας συνθήκες υπερπίεσης ή υποπίεσης στον εσωτερικό χώρο για την ορθή λειτουργία και συνεργασία του εναλλάκτη με άλλες εγκατεστημένες μονάδες εξαερισμού στο κτίριο (π.χ. Υπερπίεση - εστιατόριο: προσαγωγή μεγαλύτερη από την απόρριψη για την αποφυγή επιστροφής οσμών από το χώρο της κουζίνας στο χώρο εξυπηρέτησης πελατών. Υποπίεση – Ιατρείο: η απόρριψη είναι μεγαλύτερη από την προσαγωγή έτσι ώστε να διασφαλίζεται η υγιεινή του χώρου)

«24 ΩΡΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ»

Η μονάδα θα έχει τη δυνατότητα 24ώρης λειτουργίας εξαερισμού εφαρμόζοντας διακοπτόμενη λειτουργία του εξαερισμού ανά τακτά χρονικά διαστήματα μέσω χρονοπρογραμματισμού.

Επιπλέον η μονάδα θα διαθέτει τη δυνατότητα διασύνδεσης ελέγχου τόσο με την εξωτερική συμπυκνωτική μονάδα VRF όσο και με το σύστημα κλιματισμού της εγκατάστασης (του ίδιου κατασκευαστή) χωρίς επιπρόσθετο εξοπλισμό.

Έλεγχος

Η μονάδα θα έχει ένδειξη εξωτερικής και εσωτερικής θερμοκρασίας καθώς και ένδειξη της θερμοκρασίας προσαγωγής.

Η μονάδα θα διαθέτει τις παρακάτω εξόδους:

- Ένδειξη λειτουργίας
- Ένδειξη σφάλματος
- Ένδειξη παράκαμψης του εναλλάκτη
- Ενεργοποίηση της αντίστασης προ θέρμανσης
- Ενεργοποίηση της αντίστασης μετα θέρμανσης

Η μονάδα θα διαθέτει τις παρακάτω εισόδους ελέγχου:

- Ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα από επαφή (σε 4 επίπεδα)
- Απομακρυσμένη ενεργοποίηση της λειτουργίας τους εναλλάκτη

- Απομακρυσμένη ενεργοποίηση του τοπικού χειριστηρίου
- Απομακρυσμένη ενεργοποίηση του διαφράγματος αποκοπής (bypass dampers)
- Ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα μέσω αναλογικής εισόδου από εξωτερικό ελεγκτή 0-10V

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η μονάδα θα διαθέτει κατ'ελάχιστο τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά όπως αναφέρονται στον αναλυτικό πίνακα :

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	LGH-50RVX-E
Θερμοκρασιακός Βαθμός Απόδοσης (%)	87 (Low) 78 (High)
Ενθαλπιακός Βαθμός Απόδοσης στη Θέρμανση (%)	82,5 (Low) 69 (High)
Ενθαλπιακός Βαθμός Απόδοσης στη Ψύξη (%)	82 (Low) 66,5 (High)
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1,5m (dBA)	18 (Low) & 34 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /h)	500 (High)
Διαθέσιμη Εξωτερική Στατική Πίεση Ανεμιστήρα (Pa)	120 (High)
Διαστάσεις Υ x Π x Β (mm)	331 x 1063 x 875
Βάρος (Kg)	33
Περίβλημα	Γαλβανισμένο Χαλυβδοέλασμα
Μονωτικό Υλικό	Φύλλο πολυεστέρα
Υλικό Φίλτρων Αέρα	Ινώδη φύλλα

Ενδεικτικός τύπος : MITSUBISHI ELECTRIC LGH-50RVX-E



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



5.8 Γεωθερμική αντλία θερμότητας

Η γεωθερμική αντλία θερμότητας θα είναι γνωστού κατασκευαστή με μεγάλη εμπειρία στην κατασκευή τέτοιου είδους εξοπλισμού θα είναι δε πιστοποιημένη κατά EUROVENT με θερμική ισχύ $\geq 75\text{kW}$

Η αναστροφή του κύκλου λειτουργίας από ψύξη σε θέρμανση θα εκτελείται με 4οδη βαλβίδα αναστροφής του ψυκτικού κυκλώματος και ΟΧΙ με αλλαγή των κυκλωμάτων του νερού. Η εκτονωτική βαλβίδα για καλλίτερη ανταπόκριση και εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι ηλεκτρονική.

Η κατηγορία ηλεκτρικής προστασίας των μονάδων είναι IP20 και είναι κατάλληλες για εσωτερική εγκατάσταση. Οι μονάδες χαρακτηρίζονται από τον υψηλό βαθμό απόδοσης, χαμηλή στάθμη θορύβου, μικρές διαστάσεις και εύκολη εγκατάσταση.

Μέγεθος

Ψυκτική ικανότητα $>64,0\text{ kW}$ σε standard συνθήκες EUROVENT.

Θερμική ικανότητα $>75,0\text{ kW}$ σε standard συνθήκες EUROVENT.

Θα λειτουργεί με ψυκτικό μέσο R410a το οποίο χαρακτηρίζεται από μηδενικό ODP (ozone depletion potential) και κατατάσσεται στην κατηγορία ασφαλείας A1 σύμφωνα με το πρότυπο ASHRAE 34-1997 και ηλεκτρική παροχή 400/50/3 και δύο (2) σπειροειδείς (scroll) συμπιεστές.

Ψυκτικό Κύκλωμα

Το ψυκτικό κύκλωμα αποτελείται από δύο συμπιεστές τύπου scroll, σε παράλληλη σύνδεση, με σκοπό την επιτευξη υψηλού βαθμού απόδοσης σε μερικό φορτίο. Σχεδιασμένο κατάλληλα ειδικά για λειτουργία με ψυκτικό μέσο R410A και πλακοειδείς εναλλάκτες.

Εύρος Λειτουργίας

Η μονάδες θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, με δυνατότητα παραγωγής ψυχρού νερού στην έξοδο του εξαμιστή από -8°C έως 18°C και θερμοκρασίες εξόδου νερού στον συμπυκνωτή από 25°C έως 55°C .

Η μονάδα θα είναι υψηλής ενεργειακής κλάσης (S.E.E.R. 4 τουλάχιστον και S.C.O.P. > 4.10), σε μέγιστο και μερικό φορτίο και ιδιαίτερα χαμηλής στάθμης θορύβου (Ηχητική πίεση < 50 dbA σύμφωνα με το ISO 3744).

Εξατμιστής και συμπυκνωτής θα είναι τύπου πλακοειδούς εναλλάκτη.

Το κιβώτιο ελέγχου της αντλίας θερμότητας θα έχει την δυνατότητα να εκτελεί τις εξής λειτουργίες:

- Αυτόματη λειτουργία των αντλιών κυκλοφορίας του νερού
- Δυνατότητα προγραμματισμού λειτουργίας
- Αυτόματη αποθήκευση των λειτουργικών παραμέτρων.
- Αισθητήρια μέτρησης υψηλής και χαμηλής πίεσης
- Αντιστάθμιση θερμοκρασίας ζεστού/κρύου νερού βάσει της εξωτερικής θερμοκρασίας περιβάλλοντος
- Αισθητήριο μέτρησης υπερθέρμανσης (superheat)
- Αισθητήρια μέτρησης θερμοκρασιών εισόδου –εξόδου νερού από τον εξατμιστή
- Αισθητήρια μέτρησης θερμοκρασιών εισόδου – εξόδου νερού από το συμπυκνωτή
- Οθόνη ανάγνωσης των παραπάνω τιμών

Κατασκευή:

- Γαλβανισμένη λαμαρίνα ‘ ’ εν θερμώ ‘ ’ και βαμμένη με εποξειδική βαφή.
- Υψηλής απόδοσης παλκοειδείς εναλλάκτες θερμότητας
- Υψηλής απόδοσης/χαμηλής κατανάλωσης συμπιεστές
- Συμμόρφωση με τις οδηγίες ‘CE’ αναφορικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα

Η μονάδα επίσης θα είναι εξοπλισμένη με τα εξής:

- Ειδικά ηχομονωτικά πάνελ που καλύπτουν την αντλία θερμότητας για μείωση της στάθμης θορύβου.
- Ρυθμίσεις με το χειριστήριο που είναι εγκατεστημένο στην μονάδα.
- Αντιδονητικά στηρίγματα ελατηρίου

- Ψηφιακή κάρτα εγκατεστημένη στο κιβώτιο ελέγχου της μονάδας για δυνατότητα σύνδεσης με πρωτόκολλο MODBUS.
- Σύστημα περιορισμού ρεύματος εκκίνησης (softstarter device) εγκατεστημένο στο εργοστάσιο κατασκευής των αντλιών θερμότητας για περιορισμό του αρχικού ρεύματος εκκίνησης κατά 25% περίπου.

Διατάξεις Ασφαλείας και Προστασίας

Οι παρακάτω διατάξεις ασφαλείας βρίσκονται απαραίτητα σε κάθε μονάδα:

- Διακόπτης υψηλής πίεσης (αυτόματη επαναφορά): βρίσκεται τοποθετημένος στην πλευρά της υψηλής πίεσης του συμπιεστή και διακόπτει την λειτουργία του συμπιεστή σε περίπτωση που η υψηλή πίεση του ψυκτικού κυκλώματος υπερβεί τα ασφαλή όρια.
- Μετατροπέας σήματος χαμηλής πίεσης: καταγράφει την πίεση της αναρρόφησης του συμπιεστή στην οθόνη του μικροεπεξεργαστή. Βρίσκεται τοποθετημένος στην πλευρά της χαμηλής πίεσης του κυκλώματος, αναστέλλει την λειτουργία του συμπιεστή σε περίπτωση μη φυσιολογικών επιπέδων της χαμηλής πίεσης.
- Μετατροπέας σήματος υψηλής πίεσης: καταγράφει την πίεση της κατάθλιψης του συμπιεστή στην οθόνη του μικροεπεξεργαστή. Βρίσκεται τοποθετημένος στην πλευρά της υψηλής πίεσης του κυκλώματος, με σκοπό τον επιμερισμό του φορτίου του συμπιεστή ή την αναστολή της λειτουργίας του συμπιεστή σε περίπτωση μη φυσιολογικών επιπέδων της υψηλής πίεσης.
- Βαλβίδα ασφαλείας υψηλής πίεσης στο ψυκτικό κύκλωμα. Διακόπτει την μηχανή σε περίπτωση υψηλής πίεσης.
- Συναγερμός αντιπαγετικής προστασίας. Δυνατότητα προσαρμογής του αναλόγως του ποσοστού γλυκόλης που υπάρχει στο υδραυλικό δίκτυο.
- Σύστημα διακοπής τάσης όταν υπάρχει πρόσβαση στον ηλεκτρολογικό πίνακα.
- Θερμική προστασία του συμπιεστή και του βοηθητικού κυκλώματος.
- Ελεγκτής θερμοκρασίας του αερίου στην κατάθλιψη του συμπιεστή.
- Μεταλλικό φίλτρο νερού με σίτα, για την κατακράτηση σωματιδίων στο υδραυλικό δίκτυο και την προληπτική προστασία των πλακοειδών εναλλακτών.
- Κλειστό δοχείο διαστολής (έκδοση με ενσωματωμένο κυκλοφορητή).
- Βάνα αποστράγγισης.



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



- Βαλβίδα ασφαλείας (6 Bar) στο υδραυλικό δίκτυο, για εκτόνωση της υπερπίεσης σε περίπτωση υπέρβασης του ορίου.
- Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, η οποία είναι τοποθετημένη στην είσοδο του συμπιεστή (όταν υπάρχει η βασική μηχανική βαλβίδα και όχι ηλεκτρονική), η οποία κλείνει για αποτροπή επιστροφής ψυκτικού αερίου προς τον εξατμιστή.

Τέλος ο αρχικός έλεγχος, αρχική εκκίνηση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία της αντλίας θερμότητας θα γίνει από τεχνικούς με πλήρη γνώση των εγκατεστημένων μηχανημάτων και εξουσιοδότηση από το εργοστάσιο κατασκευής των αντλιών θερμότητας.

Ενδεικτικός τύπος : AERMEC WRL300XH

5.9 Κυκλοφορητές INLINE σταθερών στροφών

Κυκλοφορητής σταθερών στροφών P1 παροχής 12,8 m³/h και μανομετρικού 11,6 ΜΣΥ στροφές 2900 rpm/2P

Η πτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από PPO ενισχυμένο με ίνες γυαλιού.

Τα ελαστικά στεγανωτικά είναι από EPDM.

Ο κινητήρας είναι, τριφασικός 3~400 V, 50Hz, κλάσης μόνωσης F,

βαθμού προστασίας IP55. Η θερμοκρασία μεταφερόμενου μέσου είναι από -15οC έως +110 οC η μέγιστη πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8 BAR.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : IPL 50/120-1,5/2 WILO

Κυκλοφορητής σταθερών στροφών P2 παροχής 13,6 m³/h και μανομετρικού 16,2ΜΣΥ στροφές 2900 rpm/2P

Η πτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από PPO ενισχυμένο με ίνες γυαλιού.

Τα ελαστικά στεγανωτικά είναι από EPDM.

Ο κινητήρας είναι, τριφασικός 3~400 V, 50Hz, κλάσης μόνωσης F,

βαθμού προστασίας IP55. Η θερμοκρασία μεταφερόμενου μέσου είναι από -15οC έως +110 οC η μέγιστη πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8 BAR.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : IPL 50/130-2,2/2 WILO

5.10 Κυκλοφορητές μεταβλητών στροφών δευτερεύοντος δικτύου διανομής θέρμανσης-ψύξης

Θα είναι υδρολίπαντοι μεταβλητών στροφών (inverter) με δυνατότητα ρύθμισης Δp-c και Δp-v.



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Οι παροχές και τα αντίστοιχα μανομετρικά φαίνονται στους επιμέρους πίνακες των σχεδίων

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: YONOS MAXO της WILO.

5.11 Δοχείο αδράνειας Buffer (ΔΑΓΑΘ)

Το δοχείο Αδρανείας πρέπει να είναι γαλβανισμένο εν θερμώ. Οι συνθήκες λειτουργίας του θα είναι για 6bar/70 C και θα είναι μονωμένο με σκληρή πολυουρεθάνη πάχους 60 mm.

Η εξωτερική επένδυση θα είναι με φύλλο αλουμινίου. Το δοχείο αδρανείας θα είναι χωρητικότητας 800lt και θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοελάσματα συγκολλημένα εν θερμώ. πρέπει επίσης να διαθέτει εσωτερική και εξωτερική αντιδιαβρωτική προστασία με γαλβανισμό σε διάλυμα ψευδαργύρου και πάτους από ABS. Θα είναι κατακόρυφης διάταξης.

5.12 Εναλλάκτες θερμότητας

Θα τοποθετηθούν συνολικά οκτώ (8) ανοξείδωτοι πλακοειδείς εναλλάκτες και συγκεκριμένα PHEA, PHEB, PHEΓ, PHEΔ, PHEA1, PHEB1, PHEΓ1 και PHEΔ1

Για κάθε εναλλάκτη ισχύουν οι παρακάτω προδιαγραφές:

Ο εναλλάκτης θα είναι τύπου αντιροής, θερμοκρασιακών χαρακτηριστικών και χαρακτηριστικών ροής πρωτεύοντος και δευτερεύοντος . Θα είναι στο σύνολό του (πρωτεύον-δευτερεύον) πίεσης λειτουργίας 10 bar σε μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 100°C.

Ο εναλλάκτης θα είναι τύπου επαλλήλων πλακών, διαιρούμενος, με τις πλάκες κατάλληλα συναρμολογημένες μεταξύ τους, στεγανοποιημένες με κατάλληλα στεγανοποιητικά παρεμβύσματα και στερεωμένες σε μεταλλικό πλαίσιο, το οποίο θα φέρει σταθερή πλάκα, πλάκα συμπίεσης, οδηγούς ράβδους και ράβδους (ντίζες) σύσφιξης.

Οι διαστάσεις των πλακών (module) και ο αριθμός τους θα είναι κατά τέτοιο τρόπο επιλεγμένα ώστε να αποδίδεται το ονομαστικό φορτίο στις ονομαστικές λειτουργικές συνθήκες,

Τα στεγανοποιητικά παρεμβύσματα θα είναι από υλικό Nitril. Το σύστημα στεγανοποίησης μέσω των ελαστικών παρεμβυσμάτων θα είναι τέτοιο, ώστε να αποτρέπει την ανάμιξη των κυκλωμάτων ακόμη και σε περίπτωση φθοράς του ελαστικού παρεμβύσματος (double sealing system).

Η πτώση πίεσης στον εναλλάκτη θα είναι μικρότερη από 50 KPa (0,5 bar).

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα παρέχει την δυνατότητα για μελλοντική αύξηση

τουλάχιστον 50% του αριθμού των πλακών του. Η διαστασιολόγηση του εναλλάκτη θα παρέχει περίσσεια επιφάνειας εναλλαγής (margin– dimensioning factor) άνω του 10% για εξασφάλιση της

ζητούμενης απόδοσης ακόμα και σε συνθήκες εμφάνισης μερικών επικαθήσεων. Η σύνδεση του εναλλάκτη με τις σωληνώσεις θα είναι λυόμενη (φλαντζωτή) για την δυνατότητα εξάρμωσης του.

Ο εναλλάκτης θα φέρει στο πλαίσιό του κατάλληλες υποδοχές για στερέωση στο δάπεδο, ανεξάρτητα από τη διασύνδεση με τους σωλήνες των κυκλωμάτων. Η έδραση και στερέωση του εναλλάκτη θα γίνει με τρόπο που να είναι εύκολη η μελλοντική μετακίνησή του για συντήρηση. Για το λόγο αυτό θα εδράζει σε κατάλληλο πλαίσιο, το οποίο θα στερεώνεται με λυόμενη σύνδεση στην τελική θέση τοποθέτησης.

Στον εναλλάκτη θα είναι τυπωμένα και σε εμφανή θέση τα παρακάτω στοιχεία:

1. Εργοστάσιο κατασκευής.
2. Έτος κατασκευής.
3. Τύπος εναλλάκτη.
4. Κωδικός παραγωγής.
5. Ονομαστική θερμική ισχύς(KW).
6. Ονομαστικές θερμοκρασίες κυκλωμάτων(°C).
7. Πίεση δοκιμής.
8. Ονομαστικές πιέσεις (bar).
9. Υλικό κατασκευής πλακών.

Τα ποιοτικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του εναλλάκτη θα είναι σύμφωνα με την οδηγία περί εξοπλισμού υπό πίεση PED .

Στον εναλλάκτη θα τοποθετηθούν θερμομέτρα σε όλες τις εισόδους /εξόδους του. Επίσης θα τοποθετηθεί διάταξη με μανόμετρο ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος ρυπαρότητάς του.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΩΝ (ΡΗΕΑ, ΡΗΕΒ ΡΗΕΓ,ΡΗΕΔ)

Συναλασσόμενη Θερμική Ισχύς : 75 KW

ΠΛΕΥΡΑ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ (ΑΝΟΙΧΤΟΥ) ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ:

Παροχή νερού : 17,5 m³/h

Θερμοκρασία εισαγωγής νερού στον εναλλάκτη : 9 °C

Θερμοκρασία εξαγωγής νερού από τον εναλλάκτη: 5 °C



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΛΕΥΡΑ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ (ΚΛΕΙΣΤΟΥ) ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ :

Παροχή νερού : 13,8 m³/h .

Θερμοκρασία εισόδου νερού στον εναλλάκτη : 4 °C.

Θερμοκρασία εξόδου νερού από τον εναλλάκτη : 9 °C.

ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΥΟ ΠΛΕΥΡΕΣ :

Μέγιστη πτώση πίεσης στον εναλλάκτη: 50 kPa

Μέγιστη πίεση λειτουργίας εναλλάκτη :10 bar

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΩΝ (ΡΗΕΑ1 ΡΕΗΒ1 ΡΗΕΓ1 ΡΗΕΔ1)

Συναλασσόμενη Θερμική Ισχύς : 75 KW

ΠΛΕΥΡΑ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ (ΛΕΒΗΤΑ)

Παροχή νερού : 4,3 m³/h

Θερμοκρασία εισαγωγής νερού στον εναλλάκτη : 60 °C

Θερμοκρασία εξαγωγής νερού από τον εναλλάκτη: 45 °C

ΠΛΕΥΡΑ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ (ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ) :

Παροχή νερού : 12,8 m³/h .

Θερμοκρασία εισόδου νερού στον εναλλάκτη : 50 °C.

Θερμοκρασία εξόδου νερού από τον εναλλάκτη : 55 °C.

ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΥΟ ΠΛΕΥΡΕΣ :

Μέγιστη πτώση πίεσης στον εναλλάκτη: 50 kPa

Μέγιστη πίεση λειτουργίας εναλλάκτη :10 bar

5.13 Υποβρύχια αντλία

Υποβρύχιο, ανοξείδωτο αντλητικό συγκρότημα, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής, για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση, κατάλληλο για καθαρά, λεπτόρρευστα υγρά χωρίς στερεά σωματίδια και μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο 150 gr/m³, συζευγμένες μέσω κόμπλερ με υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα. Τα υλικά κατασκευής αντλίας - ηλεκτροκινητήρα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα με υψηλή αντοχή σε διάβρωση.

- Αντλία

Η αντλία θα είναι ανοξειδωτή και θα διαθέτει υδρολίπαντα ελαστικά έδρανα με εσωτερική διαμόρφωση σε σχήμα οκτάγωνου σχηματίζοντας έτσι κανάλια διαφυγής της άμμου κατά μήκος του άξονα. Οι περωτές θα είναι ανοξειδωτες θα συγκρατούνται με διαιρούμενους κώνους-περικόχλια στον άξονα και θα φέρουν αντικαθιστάμενο δακτύλιο φθοράς. Οι ενδιάμεσες βαθμίδες σταθερών πτερυγίων θα είναι ανοξειδωτες και θα έχουν ενσωματωμένο προφυλακτήρα άμμου, με αντικαθιστόμενα ενδιάμεσα έδρανα και δακτυλίους στεγανότητας.

Στην αναρρόφηση της η αντλία θα διαθέτει κατάλληλο φίλτρο για την προστασία της από εισροή φερτών υλικών, θα διαθέτει κεφαλή καταθλίψεως με σπείρωμα και ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής με ανοξειδωτο δακτύλιο στηρίξεως και έμφραξη από βουλκανισμένο συνθετικό ελαστικό (NBR). Τέλος η αντλία θα διαθέτει προστατευτική διάταξη (έδρανο) για λειτουργία υπό συνθήκες ανάκρουσης (urthrust).

- Ηλεκτροκινητήρας

Θα είναι ανοξειδωτος, υποβρύχιος, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος, ασύγχρονος βραχυκυκλωμένου δρομέα με προφυλακτήρα άμμου και διάφραγμα εξισορρόπησης πίεσης.

Τάση τροφοδοσίας : 3×380-415V (380V-10% - 415V+6%)

Διακύμανση τάσης : +6%/-10% της ονομαστικής

Συχνότητα : 50 Hz

Στροφές : 2900 RPM

Εκκίνηση : DOL

Βαθμός προστασίας : IP68 κατά IEC 34-5

Κλάση μόνωσης : F κατά IEC 85

Μέγιστο βάθος εμβαπτίσεως : 300m

Μέγιστη θερμοκρασία υγρού : 30°C

Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων : 30/h ή 300/μέρα,

Η περιέλιξη του κινητήρα θα είναι στεγανοποιημένη μέσα σε ρητίνη και προστατευμένη από κέλυφος ανοξειδωτου χάλυβα. Στο άνω μέρος της περιέλιξης θα υπάρχει ενσωματωμένη ηλεκτρονική μονάδα παρακολούθησης της θερμοκρασίας της περιέλιξης η οποία θα μεταδίδει με υψίσυχο σήμα, μέσω των

καλωδίων ηλεκτρικής παροχής (χωρίς χωριστό καλώδιο), την τρέχουσα τιμή της θερμοκρασίας σε κατάλληλη μονάδα επιτήρησης του ίδιου κατασκευαστή στον πίνακα κατάλληλη μονάδα επιτήρησης του ίδιου κατασκευαστή στον πίνακα ελέγχου της αντλίας. Η μονάδα αυτή θα επιτηρεί επίσης και όλες τις υπόλοιπες κρίσιμες για τον κινητήρα παραμέτρους (τάσεις, ρεύμα ανά φάση, ασυμμετρία, αντίσταση μόνωσης,, προστασία από ξηρή λειτουργία κλπ). Το καλώδιο ηλεκτρικής παροχής θα συνδέεται με τον κινητήρα μέσω στεγανού φως, θα είναι εύκολα αντικαθιστάμενο και θα είναι ποιότητας TML-B, KTW ή ανώτερης (υποβρύχιο καλώδιο κατάλληλο για πόσιμο νερό).

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι προέκταση του ρότορα και θα φέρει 2 σετ από υδρολίπαντα διπλά ακτινικά έδρανα, υδρολίπαντο ωστικό έδρανο τύπου MICHELL με κεραμικό περιστρεφόμενο μέρος και 6 γραφитоύχα κινητά πέλματα στο σταθερό μέρος. Η εσωτερική λίπανση του κινητήρα θα γίνεται μέσω κλειστού κυκλώματος μείγματος νερού προπυλενογλυκόλης. Κεφαλή και άξονας ηλεκτροκινητήρα θα είναι σύμφωνα με πρότυπα NEMA MG1-18413. Η στεγανοποίηση του κινητήρα με το εξωτερικό περιβάλλον θα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη. Οι κινητήρες θα διαθέτουν προστατευτική διάταξη για λειτουργία υπό συνθήκες upthrust και η ψύξη τους θα γίνεται μέσω του αντλούμενου υγρού.

Η υποβρύχια αντλία θα συνδεθεί με σωλήνα γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα διατομής 4''.

Η υποβρύχια αντλία θα οδηγείται από εξωτερικό inverter τοποθετημένο στον ηλεκτρολογικό πίνακα ανάλογα με τη ζήτηση φορτίου για μέγιστη εξοικονόμηση.

Επίσης θα τοποθετηθεί διάταξη ελέγχου κατώτερης στάθμης ύδατος ώστε να προστατευθεί η υποβρύχια αντλία έναντι ξηράς λειτουργίας. Αυτή η διάταξη θα αποτελείται από ηλεκτρόδια ελέγχου στάθμης και επιτηρητή στάθμης τοποθετημένο στον ηλεκτρολογικό πίνακα.

Παροχή : 17,5 m³/h

Μανομετρικό : 43 μΣΥ

5.14 Φρεάτια και οριζόντια δίκτυα

Στις κεφαλές των γεωτρήσεων θα κατασκευασθούν φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων 70X70 cm και βάθος 100cm . Σε κάθε ένα φρεάτιο θα τοποθετηθεί υδρόμετρο DN 4'' TANGENTIALTYPE καθώς και θερμομέτρο . Τα φρεάτια θα καλυφθούν από κατάλληλη σιδηροκατασκευή που θα αποτελείται από ορθογωνικό πλαίσιο τετραγωνικής διατομής 40X40 και πάχους 4 mm και λαμαρίνα αντολισθηρής επιφάνειας πάχους 4 mm. Η σιδηροκατασκευή θα βαφεί με αντισκωριακό primer και με δύο στρώσεις κατάλληλου ελαιοχρώματος.

Από τις κεφαλές των γεωτρήσεων και μετά την τοποθέτηση του απαραίτητου εξοπλισμού θα κατασκευασθεί οριζόντιο δίκτυο από σωλήνα HDPE Φ250 PN 10 μέχρι στο μηχανοστάσιο . Η όδευση των σωληνώσεων θα γίνει εντός σκάμματος μέσου βάθους 50 cm , στο οποίο θα έχει διαστρωθεί πρώτα άμμος μέσου πάχους 10 cm . Μετά την τοποθέτηση των σωληνώσεων θα ακολουθήσει δεύτερη διάστρωση άμμου πάχους 10 cm και το υπόλοιπο όρυγμα θα σκεπασθεί με τα προϊόντα εκσκαφής.

Όλα τα ειδικά εξαρτήματα πολυαιθυλενίου που θα χρησιμοποιηθούν θα συγκολληθούν με τη μέθοδο αυτογενούς συγκόλλησης ή με τη μέθοδο ηλεκτροσύντηξης.

5.15 Βάνες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας

Τοποθετούνται σε διατομές από 2'' και άνω. Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο. Το διάφραγμα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του και κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνον όταν κλείσει η δικλείδα. Οι παρειές της υποδοχής θα είναι επενδεδυμένες με φωσφορούχο ορείχαλκο. Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού 120 °C.

5.16 Σφαιρικοί διακόπτες (BALL VALVES)

Οι σφαιρικοί διακόπτες θα τοποθετούνται σε διατομές έως 2'' και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

α) σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 2000kgf/cm²).

β) βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από "φίμπερ" ή ισοδύναμο υλικό.

γ) στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση με TEE.

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

Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

5.17 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Για διατομές έως 2" θα είναι ταλαντευομένου σύρτη (swing), αξονικής μετατόπισης με ελατήριο, κατασκευασμένες εξ'ολοκλήρου από φωσφορούχο ορείχαλκο και συνδεδεμένες στο δίκτυο με σπείρωμα.

Για δίκτυα διαμέτρου άνω των 2" οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ανυψούμενου τύπου, κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με ορειχάλκινη έδρα.

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση και η λειτουργία τους δεν πρέπει να παρουσιάζει πλήγμα ή θόρυβο.

5.18 Φίλτρα νερού

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από 2" το φίλτρο θα είναι χυτοσιδηρό, φλαντζωτό και θα φέρει στο κάτω μέρος διάταξη αφαίρεσης του εσωτερικού ηθμού, χωρίς να χρειαστεί να αφαιρεθεί το φίλτρο από το δίκτυο, ενώ θα είναι εφοδιασμένο με κρουνό εκκένωσης Φ-3/4" για την περιοδική εκκένωση των ιζημάτων και ακαθαρσιών, χωρίς να αφαιρεθεί ο ηθμός. Ο ηθμός θα είναι ορειχάλκινος 20mesh, ήτοι θα φέρει οπές Φ-0.84mm και ελεύθερη επιφάνεια (ανοίγματα) 44,5%.

Για διαμέτρους μέχρι 2" θα χρησιμοποιηθεί φίλτρο από φωσφορούχο ορειχάλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερο από 2000kgf/cm²), τύπου "Υ", συνδεδεμένο στο δίκτυο με σπείρωμα, εφοδιασμένο με διάταξη αφαίρεσης του ηθμού, χωρίς να αφαιρεθεί από το δίκτυο και με ορειχάλκινο ηθμό, όπως παραπάνω αναφέρεται.

Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120 °C.

5.19 Μανόμετρα

Μανόμετρα θα εγκατασταθούν στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη όλων των αντλιών, στην είσοδο και έξοδο των εναλλακτών, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα Φ-100mm με αναμονή διατομής Φ-1/2" με αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομόνωσης και εξαερισμού. Η κλίμακα θα επιλεγεί έτσι, ώστε οι ενδείξεις των μετρήσεων να βρίσκονται στην περιοχή 1/4-3/4 της κλίμακας με ακρίβεια +/-2%.

5.20 Θερμόμετρα

Στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμβάπτισης, ευθεία ή γωνιακά, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20cm. Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς να απαιτείται η διακοπή της ροής. Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυα ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -30°C μέχρι +50°C τουλάχιστον, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν σε κοινά δίκτυα θερμού-ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -10°C μέχρι +120°C τουλάχιστον.

5.21 Αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα

Θα είναι διαμέτρου Φ-3/8", εφοδιασμένα με βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου "ελατηρίου", ώστε και μετά την αφαίρεση του εξαεριστικού από το δίκτυο, η βαλβίδα να στεγανοποιεί την υποδοχή του πλωτήρα.

Το εξαεριστικό θα έχει κατάλληλο στόμιο, που επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντίθλιψης, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα φράσει στεγανά το στόμιο, ευθύς ως η στάθμη του νερού ανέβει στο χώρο του πλωτήρα, μετά την απομάκρυνση του αέρα.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος, ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Το εξαεριστικό θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8atm.

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα τοποθετούνται πάντα σε συνδυασμό με χειροκίνητο εξαεριστικό (δικλείδα), διαμέτρου Φ-1/2", με κάλυμμα ασφάλειας.

5.22 Σωληνώσεις πολυαιθυλενίου

Οι σωλήνες θα είναι μαύρου χρώματος και η διαστασιολόγησή τους(διαστάσεις και ανοχές) θα είναι σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στο EN12201 Part 2.

Ο καθορισμός των διαστάσεων θα γίνει με βάση την κατηγορία SDR(Standard dimension ratio, λόγος της ονομαστικής εξωτερικής διαμέτρου προς το ονομαστικό πάχος των σωλήνων).

ΟΛΕΣ ΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ PN10 (ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 10 BAR)

Η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις, εσοχές ή εξοχές, πόρους, φυσαλίδες ή άλλου είδους ανομοιογένειες.

Το χρώμα του κάθε σωλήνα θα πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος.

Τα άκρα θα είναι καθαρά, χωρίς παραμορφώσεις και οι τομές τους πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα.

Τα μήκη των ευθυγράμμων σωλήνων θα είναι 6 μέτρα.

5.23 Σωληνώσεις πολυπροπυλενίου (PP-R)

Θα τοποθετηθούν σε όλα τα νέα κλειστά κυκλώματα διανομής θέρμανσης-ψύξης-ζεστού νερού χρήσης και γεωθερμίας.

Θα είναι με σχέση διαμέτρου -πάχους SDR 11 με μηχανική ενίσχυση υαλονημάτων στο μεσαίο στρώμα (fiberglass).

Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων PP-R είναι:

- Πυκνότητα 0.998 g/cm³
- Αντοχή σε εφελκυσμό >40N/mm² (ISO R 527)
- Μέτρο ελαστικότητας >800 N/mm² (ISO 178)
- Αντοχή στην κρούση>15 mj/mm² (ISO R 179)
- Σκληρότητα 40 N/mm² (ISO 2039)
- Θερμική αγωγιμότητα (20C) 0,24 W/M C
- Συντελεστής τραχύτητας 0.007 mm.

5.24 Μόνωση σωλήνων

Το υλικό της μόνωσης θα είναι αφρώδες πολυαιθυλένιο με κλειστή κυψελοειδή δομή με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- πυκνότητα: 30kg/m³.
- θερμοκρασία εφαρμογής: -45°C μέχρι +105°C.
- συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας: λ=0,039Watt/m.°K στους +10°C.
- διαπερατότητα υδρατμών: μ-2822 (DIN-53429).
- απορρόφηση νερού: 0,45vol% κατά 28-ημέρες (DIN-53428).
- συμπεριφορά στην φωτιά: B! (DIN-4102) M2 (LNE) v/2 (EMPA).
- ανοχή διαστάσεων: μήκος 1,5%, πάχος 1mm.Θα είναι άοσμο, απρόσβλητο από υγρασία, έλαια, λίπη, βενζίνη και συνήθη οξέα. Επίσης, το υλικό δεν θα υφίσταται ξήρανση, θα έχει σταθερή μορφή και διαστάσεις ανεπηρέαστα από τις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις και θα επιδέχεται βαφή της επιφάνειάς του.

Πάχος μονωτικού μανδύα:

- σωλήνες μέχρι Φ-2" 13mm,
- σωλήνες από Φ-21/2" μέχρι Φ-4" 19mm.

Πριν από την μόνωση οι σωλήνες θα δοκιμαστούν, θα καθαριστούν με βούρτσα και θα απολιπανθούν επιμελώς. Ακολούθως θα τοποθετείται ο μονωτικός μανδύας.

Στους εγκάρσιους αρμούς θα τοποθετείται αυτοκόλλητη ταινία από συνθετικό υλικό της έγκρισης της επίβλεψης.

Στα σημεία στήριξης των σωληνώσεων η μόνωση θα προστατεύεται έναντι μηχανικών καταπονήσεων με την βοήθεια κυλίνδρου από σωλήνα PVC ανάλογης διαμέτρου και μήκους τουλάχιστον 15cm εκατέρωθεν του στηρίγματος.

Η μόνωση των εξαρτημάτων, καμπύλων κτλ, θα γίνει με τεμάχια κοχυλιών ή πλακών, κομμένων κατάλληλα και εφαρμοζομένων στεγανά και καλαίσθητα πάνω στα εξαρτήματα.

5.25 Μόνωση εξαρτημάτων

Τα εξαρτήματα σωλήνων (π.χ. ταυ, σφαιρικοί διακόπτες, βάννες κτλ), θα μονωθούν με πάπλωμα από υλικό ιδίου πάχους και ποιότητας με την προδιαγραφή 'ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ'

5.26 Τοπικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (FAN – COILS)

Οι τοπικές μονάδες ανεμιστήρα – στοιχείου (fan – coils) θα είναι εμφανούς τύπου κατάλληλες για τοποθέτηση στην οροφή. Θα αποτελούνται από στοιχείο χαλκού με πτερύγια αλουμινίου, ανεμιστήρα τριών ταχυτήτων ιδιαίτερα αθόρυβης λειτουργίας διακόπτη τεσσάρων θέσεων, θερμοστάτη χώρου και αισθητήριο θερμοκρασίας νερού εισαγωγής για εκκίνηση του ανεμιστήρα μόνο όταν στο στοιχείο κυκλοφορεί ζεστό νερό. Ένας ενσωματωμένος υδροστάτης σε θέση μη εμφανή θα ρυθμίζει τη θερμοκρασία του νερού.

Το κάλυμμα θα είναι καλαίσθητο, μεταλλικό με πολυεστερική βαφή.

Η στάθμη θορύβου (ηχητική ισχύς) θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του κανονισμού EUROVENT και δεν θα υπερβαίνει τα 50 db(A) στην χαμηλή ταχύτητα και τα 62 db(A) στην υψηλή ταχύτητα. Επίσης οι αποδόσεις των εν λόγω μονάδων θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά EUROVENT.

Ο κατασκευαστικός οίκος των τοπικών κλιματιστικών μονάδων θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 14001 και ISO 9001.

Όλες οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα φέρουν στο εσωτερικό τους την δήλωση συμμόρφωσης CE με αναφορά του σειριακού αριθμού της κάθε μονάδας.

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι σύμφωνες με τα παρακάτω πρότυπα:

CEI EN 60335-2-40: 2005 + CEI EN 60335-2-40 / A1: 2007 + CEI EN 60335-2-40 / A2: 2009

CEI EN 60335-2-65: 2005

CEI EN 55014-1: 2008 + CEI EN 55014-1 / A1: 2010 + CEI EN 55014-1 / A2: 2012



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



CEI EN 55014-2: 1998 + CEI EN 55014-2 / A1: 2002 + CEI EN 55014-2 / A2: 2009

CEI EN 61000-6-1: 2007

CEI EN 61000-6-3: 2007

Η μονάδα συμμορφώνεται με τις ακόλουθες οδηγίες:

Οδηγία LVD: 2014/35 / UE

Οδηγία σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMCD 2014/30 UE

Η ηλεκτρική τροφοδοσία όλων των εσωτερικών μονάδων είναι μονοφασική με γείωση, με τάση 230(220-240)volt/50Hz..

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα φέρουν εσωτερική μόνωση με αντοχή στην φωτιά Κλάσης 1 σύμφωνα με το πρότυπο CSE RF3 / 77 & CSE RF2 / 75 / A.

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα φέρουν μονωμένη Λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμένων υδρατμών πλαστική βαλβίδα απόσταξης πυρκαγιάς κατηγορίας 1 σύμφωνα με τα πρότυπα CSE RF3 / 77 & CSE RF2 / 75 / A.

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου θα είναι κατάλληλες για εμφανή εγκατάσταση, σύμφωνα με τα σχέδια και θα περιλαμβάνουν τα κατωτέρω:

Κέλυφος

Το περίβλημα θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα, και θα είναι βαμμένο με βερνίκι από σκόνη πολυεστέρα για μεγαλύτερη αντοχή στη σκουριά και τη διάβρωση.

Το πλαίσιο θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα κατάλληλου πάχους και θα φέρει οπές στο πίσω μέρος για την στερέωση της στον τοίχο.

Οι συνολικές διαστάσεις της μονάδας χωρίς τα ποδαρικά στήριξης δεν θα ξεπερνούν τα x x mm (ύψος x πλάτος x μήκος).

Στοιχείο εναλλάκτη

Η συσκευή θα φέρει στοιχείο, που θα λειτουργεί με ζεστό και κρύο νερό αντίστοιχα. Κάθε στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες, με πτερύγια από αλουμίνιο. Τα πτερύγια θα είναι συνεχή σε όλα το μήκος του στοιχείου, και θα έχουν προσαρμοσθεί πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση για εξασφάλιση άριστου συντελεστή μετάδοσης θερμότητας.

Λεκάνη συγκέντρωσης συμπτυκνωμένων υδρατμών.

Η μονάδα θα φέρει κάτω από το ψυκτικό στοιχείο και σε όλη την έκτασή του λεκάνη, στην οποία θα συγκεντρώνονται τα συμπτυκνώματα των υδρατμών που έρχονται σε επαφή με το στοιχείο.

Η λεκάνη θα είναι ισχυρά μονωμένη για αποφυγή εφίδρωσης στην εξωτερική της επιφάνεια. Η λεκάνη, θα είναι κατάλληλα διατεταγμένη, ώστε με φυσική ροή τα συμπτυκνώματα να ρέουν προς οπή επαρκών διαστάσεων που θα φέρει στόμιο σε κάθε πλευρά για την σύνδεση με την αποχέτευση.

Ανεμιστήρες

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα φέρουν 3 φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες διπλής αναρρόφησης με ειδικά σχεδιασμένα πτερύγια από τριπολυμερές ακρυλονιτριλίου-βουταδιενίου-στυρενίου (ABS) με βαθμό πυρασφάλειας V0, τα οποία θα επιτυγχάνουν αυξημένη παροχή αέρα σε χαμηλές στροφές. Το ηλεκτρικό μοτέρ θα είναι εφοδιασμένο με προστασία έναντι της υπερφόρτωσης και θα έχει τρεις ταχύτητες.

Φίλτρο

Η μονάδα θα φέρει φίλτρο κατηγορίας G2 ευκολά αφαιρούμενο

Χειριστήριο – Ηλεκτρονικός θερμοστάτης χώρου

Για τον έλεγχο των fan coil στους διάφορους χώρους θα χρησιμοποιηθούν ενσωματωμένα χειριστήρια σε κάθε τοπική κλιματιστική μονάδα. Το συγκεκριμένο χειριστήριο θα διαθέτει: off - 3 ταχύτητες ανεμιστήρα, αυτόματη λειτουργία ανεμιστήρα, αυτόματη εναλλαγή Χ-Θ, υδροστάτης ορίου που επενεργεί στον ανεμιστήρα, έλεγχος τρίοδης βάνας, ενσωμάτωση πάνω στο Fan Coil.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ FAN-COILS

ΤΥΠΟΣ FAN-COIL	ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ ΘΕΡΜΑΝΣΗ WATT (EUROVENT)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΧΗΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΣΤΗ ΧΑΜΗΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ Db(A) (EUROVENT)
FCU 250	1580	40
FCU 300	2210	40
FCU 400	2850	40
FCU 500	3630	45
FCU 550	4140	45
FCU 600	4030	45
FCU 700	4870	50
FCU 800	5370	55
FCU 850	6140	55
FCU 900	6640	55
FCU 950	7170	55

Η απόδοση σε θέρμανση νοείται για $T_{\text{νερού εισ.}}=50\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{χώρου}}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ στη μεσαία ταχύτητα.