

## Τεχνική Περιγραφή

### ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ

Θέση : Τιμόθεου Ευγενικού 5, Ταύρος

#### **Εγκατάσταση Κλιματισμού-Θέρμανσης και παραγωγής ζεστού νερού χρήσης.**

Η εγκατάσταση Κλιματισμού -Θέρμανσης και παραγωγής ΖΝΧ θα γίνει σύμφωνα :

- α. τις οδηγίες που ακολουθούν.
- β. τα σχέδια που συνοδεύουν την παρούσα.
- γ. την τεχνική οδηγία Τ.Ο.Τ.Τ.Ε. 2423/86.
- δ. τις διατάξεις του Κτηριοδομικού Κανονισμού.
- ε. τον Κανονισμό Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων.
- στ. τις ελληνικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ, τις γερμανικές DIN ή τις διεθνείς ISO.
- ζ. τους κανόνες της πείρας και της τέχνης

#### **1. Γενικά**

Το κτίριο αποτελείται από Υπόγειο, ισόγειο και Α΄ όροφο.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει :

- Αερόψυκτη αντλία θερμότητας παραγωγής ψυχρού θερμού νερού για την κάλυψη των ψυκτικών και θερμικών φορτίων.
- Τοπικές Μονάδες κλιματισμού Fan Coil Units
- Λέβητα αερίου για εναλλακτικό τρόπο θέρμανσης και Παραγωγή ΖΝΧ
- Boiler αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης.
- Ηλιακούς συλλέκτες στο δώμα
- Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες επεξεργασίας αέρα

#### **2. Συνοπτική Περιγραφή της εγκατάστασης**

Στο δώμα θα εγκατασταθεί αερόψυκτη αντλία θερμότητας η οποία θα τροφοδοτεί με ψυχρό ή θερμό νερό τους κεντρικούς συλλέκτες διανομής στο υπόγειο μηχανοστάσιο του κτιρίου σε διάταξη πρωτεύοντος – δευτερεύοντος κυκλώματος με κυκλοφορητή (Loop).

Από τους συλλέκτες διανομής θα αναχωρούν:

Δύο ανεξάρτητοι κεντρικοί κλάδοι προς τα fan coil units του ισογείου και του Α΄ ορόφου με αντίστοιχους κυκλοφορητές.

Δύο ανεξάρτητοι κεντρικοί κλάδοι προς το δώμα που θα εγκατασταθούν οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες επεξεργασίας αέρα του ισογείου και Α΄ ορόφου με ανεξάρτητους κυκλοφορητές. Οι ΚΚΜ θα φέρουν εναλλάκτη εξοικονόμησης ενέργειας με στοιχεία νερού.

Στο υπόγειο μηχανοστάσιο προβλέπεται και η εγκατάσταση λέβητα αερίου ο οποίος εναλλακτικά με διάταξη πρωτεύοντος κυκλώματος και κυκλοφορητή (Loop) θα μπορεί να τροφοδοτεί του κεντρικούς συλλέκτες διανομής των FCU και ΚΚΜ. Η επιλογή θέρμανσης με λέβητα ή με την αντλία θερμότητας θα γίνεται από το σύστημα διαχείρισης BMS και ηλεκτροβάνες.

Για την παραγωγή του ζεστού νερού χρήσης θα τοποθετηθεί στο υπόγειο Boiler αποθήκευσης 600 lit το οποίο θα θερμαίνεται μέσω ηλιακών συλλεκτών στο δώμα και του λέβητα.

Οι τοπικές μονάδες κλιματισμού εντός των χώρων ισογείου και Α΄ ορόφου θα είναι τύπου κασέτα εμφανούς τοποθέτησης που θα προσαρμόζονται εντός πλάκας ψευδοροφής 60x60 cm. Για τους χώρους των W.C ισογείου και Α΄ ορόφου προβλέπεται η εγκατάσταση fan coil unit κρυφού τύπου ψευδοροφής.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει ανεξάρτητο εξαερισμό στους χώρους των W.C.

Στον χώρο ασθενών ρευμάτων – data room στο υπόγειο προβλέπεται η εγκατάσταση μιας μονάδας split unit.

Για τον έλεγχο και λειτουργία του κεντρικού συστήματος θα εγκατασταθεί σύστημα διαχείρισης BMS με τους απαραίτητους πίνακες και εξοπλισμό. Ο έλεγχος θα γίνεται μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή από τη reception.

### 3. Αναλυτική περιγραφή

#### 3.1 Κλιματισμός

Η αντλία θερμότητας στο δώμα θα τοποθετηθεί σε βάση από δοκούς μπετόν και σιδηροδοκούς επί αντικραδασμικών ελαστικών πελμάτων ή ελατηρίων.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα δοθεί στην ασφάλιση της μονάδας με κόλληση κάθετων επί της βάσης μεταλλικών δοκών για να μην υπάρχει περίπτωση μετακίνησης έναντι σεισμού.

Η αντλία θερμότητας θα ικανοποιεί στο ελάχιστο τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Ψυκτική ισχύς 150 KW +- 3% με νερό 7-12°C εξωτ. θερμ. 37°C
  - Θερμική ισχύς 160,0 KW +- 3% με νερό 45-40°C εξωτ. θερμ. 7°C
  - Παροχή νερού 26-30 m<sup>3</sup>/h
  - Δύο ψυκτικά κυκλώματα.
  - Στοιχεία Cu AL σε διάταξη "V"
  - Συμπιεστές Scroll με εκκίνηση μέσω soft starter
  - Evaporator shell & tube
  - EER / COP-(EN14511) >3,0 / 3,4
  - SEER / SCOP(35) >4,4 / 4,0
  - Ψυκτικό μέσο οικολογικό με GWP<500
  - Ανεμιστήρες EC Fan
  - Απορροφούμενη ισχύς <50 KW
  - Ηχητική πίεση <65 dB(A) στο 1 m ( Εκδοση very low noise)
  - Κάρτα σύνδεσης με BMS (bacnet)
- Οι αποδόσεις θα είναι κατά EUROVENT.

Για το πρωτεύον κύκλωμα (loop) θα εγκατασταθεί κυκλοφορητής τεχνολογίας inverter απόδοσης 30m<sup>3</sup>/h – 12MYΣ με κάρτα επικοινωνίας με BMS με δείκτη ενεργειακή απόδοσης IEI≤0,17 καλύπτοντας τις απαιτήσεις του ERP με digital οθόνη με δυνατότητα να κλείνει όταν δεν υπάρχει ζήτηση, με αισθητήρια ΔΡ και θερμοκρασίας, 230V - 50 Hz με θερμομονωτικό κέλυφος, ενδεικτικού τύπου wilo Stratos Maxo 65 /0.5-16.

Το πρωτεύον κύκλωμα περιλαμβάνει επίσης :

Δοχείο αδρανείας 500 lit εργοστασιακής τυποποιημένης σειρά παραγωγής με μόνωση

Βάνες αποκοπής τύπου ελαστικής έμφραξης 4"

Φίλτρο νερού χυτοσιδηρό

Διακόπτη ροής

Δίοδες ηλεκτροβάνες φλαντζωτές τύπου πεταλούδα PN16 με μοτερ 24V On-Off.

Αυτόματος πλήρωσης με μανόμετρο , δοχείο διαστολής και βαλβίδες ασφαλείας.

Αντικραδασμικά ελαστικά τύπου φούσκας στη σύνδεση με την αντλία θερμότητας.

Στο πρωτεύον κύκλωμα της θέρμανσης με τον λέβητα περιλαμβάνονται:

Λέβητα χαλύβδινος μετά καυστήρα αερίου με multiblock 120 KW απόδοσης >90%.

Κυκλοφορητής inverter παροχής 10 m<sup>3</sup>/h στα 4 MYΣ με κάρτα επικοινωνίας με BMS με δείκτη ενεργειακής απόδοσης IEI≤0,17 καλύπτοντας τις απαιτήσεις του ERP με digital οθόνη με δυνατότητα να κλείνει όταν δεν υπάρχει ζήτηση, με αισθητήρια ΔΡ και θερμοκρασίας, 230V - 50 Hz με θερμομονωτικό κέλυφος, τύπου wilo Stratos Maxo 40 /0.5-8.

Τετράοδη βαλβίδα αναλογικής λειτουργίας 24V οδηγούμενη με σήμα 0-10 V

Δίοδες ηλεκτροβάνες φλαντζωτές τύπου πεταλούδα PN16 με μοτερ 24V On-Off.

Βάνες αποκοπής σφαιρικές ball valve

Φίλτρο νερού χυτοσιδηρό φλαντζωτό PN16

Διαχωριστή σωματιδίων τύπου spirotrap 2 ½" με εκκένωση

Αυτόματος πλήρωσης με μανόμετρο , δοχείο διαστολής και βαλβίδες ασφαλείας.

### 3.2 Δίκτυα διανομής FCU

Για κάθε κλάδο θα εγκατασταθεί κυκλοφορητής inverter παροχής, 14 m<sup>3</sup>/h στα 11 ΜΥΣ για το ισόγειο και παροχής 17 m<sup>3</sup>/h στα 12 ΜΥΣ για τον Α΄ όροφο, με κάρτα επικοινωνίας με BMS με δείκτη ενεργειακής απόδοσης  $IEI \leq 0,17$  καλύπτοντας τις απαιτήσεις του ERP με digital οθόνη με δυνατότητα να κλείνει όταν δεν υπάρχει ζήτηση, με αισθητήρια ΔΡ και θερμοκρασίας, 230V - 50 Hz με θερμομονωτικό κέλυφος, τύπου wilo Stratos Maxo 50 /0.5-14.

Τα δίκτυα θα οδεύσουν κατακόρυφα σε shaft και κατόπιν οριζόντια εντός της ψευδοροφής όπου θα τροφοδοτήσουν τα FCU σύμφωνα με τα σχέδια. Όπου προβλέπεται από τα σχέδια θα τοποθετηθούν και ρυθμιστικές βάνες.

Τα Fan coil units είναι τύπου κασέτα εμφανούς τοποθέτησης με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

FCU -A1, A2, A3, A4, A5, A6, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18 (Α΄ ορόφου)

FCU -I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, I12, I14, I15 (Ισογείου)

		Max.Speed	Mid.Speed	Min.Speed
ΨΥΚΤ.ΑΠΟΔ.	KW :	4,9	3,8	2,3
ΘΕΡΜ.ΑΠΟΔ.	KW :	5,0	3,8	2,8
ΠΑΡΟΧ.ΑΕΡΑ	m <sup>3</sup> /h :	880	610	430
ΠΑΡΟΧ.ΝΕΡΟΥ	m <sup>3</sup> /h :	0,86	0,68	0,50
ΠΤ.ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟΙΧ.	Kpa :	19,4	12,1	7,30
ΗΧΗΤ.ΠΙΕΣΗ	dB(A) :	50	40	32
ΗΛ.ΠΑΡΟΧΗ	:	-- 230 V / 1 Ph / 50 Hz --		
ΜΑΧ ΑΠΟΡ.ΙΣΧΥΣ	:	-- max 90 W --		
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	MxYxBmm :	-- 575 x 575 x 275 --		

Αποδόσεις σε ψύξη με νερό 7-12° C και σε θέρμανση με νερό 45-40° C

FCU -A7, A8, A9, A10, A11, A19, A20 (Α΄ ορόφου)

FCU -I13, I16 (Ισογείου)

		Max.Speed	Mid.Speed	Min.Speed
ΨΥΚΤ.ΑΠΟΔ.	KW :	4,3	3,3	1,8
ΘΕΡΜ.ΑΠΟΔ.	KW :	4,3	3,2	2,1
ΠΑΡΟΧ.ΑΕΡΑ	m <sup>3</sup> /h :	710	500	320
ΠΑΡΟΧ.ΝΕΡΟΥ	m <sup>3</sup> /h :	0,75	0,57	0,39
ΠΤ.ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟΙΧ.	Kpa :	14,9	9,3	4,50
ΗΧΗΤ.ΠΙΕΣΗ	dB(A) :	44	36	24
ΗΛ.ΠΑΡΟΧΗ	:	-- 230 V / 1 Ph / 50 Hz --		
ΜΑΧ ΑΠΟΡ.ΙΣΧΥΣ	:	-- max 70 W --		
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	MxYxBmm :	-- 575 x 575 x 275 --		

Αποδόσεις σε ψύξη με νερό 7-12° C και σε θέρμανση με νερό 45-40° C

Για τους χώρους των W.C τα Fan coil units θα είναι κρυφού τύπου ψευδοροφής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

FCU-I17 (Ισογείου) & FCU-A21 (Α΄ ορόφου)

		Max.Speed	Mid.Speed	Min.Speed
ΨΥΚΤ.ΑΠΟΔ.	KW :	4,1	3,2	2,9
ΘΕΡΜ.ΑΠΟΔ.	KW :	5,5	4,2	3,8
ΠΑΡΟΧ.ΑΕΡΑ	m <sup>3</sup> /h :	780	580	510
ΠΑΡΟΧ.ΝΕΡΟΥ	m <sup>3</sup> /h :	0,70	0,56	0,50
ΠΤ.ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟΙΧ.	Kpa :	12,9	8,0	6,6
ΗΧΗΤ.ΠΙΕΣΗ	dB(A) :	51	44	41
ΗΛ.ΠΑΡΟΧΗ	:	-- 230 V / 1 Ph / 50 Hz --		
ΜΑΧ ΑΠΟΡ.ΙΣΧΥΣ	:	-- max 115 W --		
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	MxYxBmm :	-- 945 x 450 x 215 --		

Αποδόσεις σε ψύξη με νερό 7-12° C και σε θέρμανση με νερό 50-45° C

Τα FCU τύπου κασέτα θα φέρουν αντλία συμπυκνωμάτων και σεγκάν αποχέτευσης βανών .

Τα FCU θα συνδεθούν με βάνες αποκοπής σφαιρικές ¾" και θα τοποθετηθούν ηλεκτροβάνες δίοδες on-off 230V με ρακορ (όχι εργοστασιακές) ενδεικτικού τύπου cimberio με σήμανση θέσης και χειροκίνητη λειτουργία.

Στα ακόλουθα FCU θα τοποθετηθούν τριόδες ηλεκτροβάνες ¾" on-off 230V (όχι εργοστασιακές) ενδεικτικού τύπου cimberio με σήμανση θέσης και χειροκίνητη λειτουργία.

(FCU-A11, A6, A21, A15, A16, A19, A20)

(FCU-I10, I13, I14, I16, I17)

Τα FCU θα τροφοδοτηθούν από τοπικούς πίνακες με ανεξάρτητη διπολική ασφάλεια το κάθε ένα και θα τοποθετηθεί κεντρικό ρελέ που θα ελέγχεται από το BMS.

Τα FCU θα ελέγχονται από digital control με οθόνη και θα ενεργοποιούν και τις δίοδες ή τριόδες βαλβίδες . Προτείνεται να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με τα FCU. Η θέση των χειριστηρίων θα καθορισθεί από την επίβλεψη σε σχέση και με τους διακόπτες της ηλεκτρικής εγκατάστασης.

### **3.3 Δίκτυα διανομής Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων**

Για κάθε κλάδο κεντρικής κλιματιστικής μονάδας θα εγκατασταθεί κυκλοφορητής inverter παροχής 4 m<sup>3</sup>/h στα 12 ΜΥΣ για το ισόγειο και παροχής 5 m<sup>3</sup>/h στα 12 ΜΥΣ για τον Α' όροφο, με κάρτα επικοινωνίας με BMS με δείκτη ενεργειακής απόδοσης IEI≤0,17 καλύπτοντας τις απαιτήσεις του ERP με digital οθόνη με δυνατότητα να κλείνει όταν δεν υπάρχει ζήτηση, με αισθητήρια ΔΡ και θερμοκρασίας, 230V - 50 Hz με θερμομονωτικό κέλυφος, τύπου wilo Stratos Maxo 50 /0.5-12.

Τα δίκτυα θα οδεύσουν κατακόρυφα σε shaft ως το δώμα και κατόπιν προς τις ΚΚΜ1 & 2 σύμφωνα με τα σχέδια..

### **3.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά Κεντρικών κλιματιστικών μονάδων**

#### **ΚΚΜ-1 ΙΣΟΓΕΙΟΥ**

**Τμήμα προσαγωγής αέρα** που θα περιλαμβάνει:

- Ανεμιστήρα προσαγωγής Plug Fan οδηγούμενος με σήμα 0-10V από ενσωματωμένο inverter 4.500 m<sup>3</sup>/h - 250Pa ≈ 3.0 KW IE4 με rpm<1.700
- Ένα στοιχείο ψυκτικής απόδοσης 20 KW για νερό 7-12 °C και εξωτ. θερμ. 35°C και θερμικής απόδοσης 30 KW (45-40°C) με εξωτ. θερμ.0°C, αφαιρουμένων κέρδους εναλλάκτη και παροχής νερού ≈ 3.50 m<sup>3</sup>/h-πττωσ.π.<3.5 ΜΥΣ
- Εναλλάκτη εξοικονόμησης με στοιχείο νερού (run around coil) απόδοσης >67%.
- Τμήμα φίλτρων εισαγωγής με προφίλτρο κλάσης G4 και σακόφιλτρα κλάσης F7
- Τμήμα ηχοπαγίδας στην προσαγωγή με ηχοαπόσβεση 16dB(A) στα 250 Hz και συνολική στάθμη θορύβου SWL στην έξοδο ≤ 60 dB(A)

#### **ΚΚΜ-1 ΙΣΟΓΕΙΟΥ**

**Τμήμα απόρριψης αέρα** που θα περιλαμβάνει:

- Ανεμιστήρα απόρριψης Plug Fan οδηγούμενος με σήμα 0-10V από ενσωματωμένο inverter 3.900 m<sup>3</sup>/h - 250Pa ≈ 3.0 KW IE4 με rpm<1.700
- Εναλλάκτη εξοικονόμησης με στοιχείο νερού (run around coil) απόδοσης >67% με εισαγωγή αέρα στους 0°C
- Τμήμα φίλτρων με φίλτρο κλάσης M5
- Τμήμα ηχοπαγίδας στην εισαγωγή με ηχοαπόσβεση 16dB(A) στα 250 Hz και συνολική στάθμη θορύβου SWL στην είσοδο ≤ 54 dB(A)

#### **ΚΚΜ-2 Α' ΟΡΟΦΟΥ**

**Τμήμα προσαγωγής αέρα** που θα περιλαμβάνει:

- Ανεμιστήρα προσαγωγής Plug Fan οδηγούμενος με σήμα 0-10V από ενσωματωμένο inverter 5.600 m<sup>3</sup>/h - 250Pa ≈ 3.0 KW IE4 με rpm<1.700
- Ένα στοιχείο ψυκτικής απόδοσης 25 KW για νερό 7-12 °C και εξωτ. θερμ. 35°C

- και θερμικής απόδοσης 35 KW (45-40°C) με εξωτ. θερμ.0°C,,αφαιρουμένου κέρδους εναλλάκτη, παροχής νερού ≈ 4.50 m3/h - πτωσ.π. <3.5 ΜΥΣ
- Εναλλάκτη εξοικονόμησης με στοιχείο νερού (run around coil) απόδοσης >67% με εισαγωγή αέρα στους 0°C
  - Τμήμα φίλτρων εισαγωγής με προφίλτρο κλάσης G4, και σακόφιλτρα κλάσης F7
  - Τμήμα ηχοπαγίδας στην προσαγωγή με ηχοαπόσβεση 16dB(A) στα 250 Hz και συνολική στάθμη θορύβου SWL στην είσοδο ≤ 62 dB(A)

### **ΚΚΜ-2 Α' ΟΡΟΦΟΥ**

**Τμήμα απόρριψης αέρα** που θα περιλαμβάνει:

- Ανεμιστήρα απόρριψης Plug Fan οδηγούμενος με σήμα 0-10V από ενσωματωμένο inverter 5.000 m3/h - 250Pa ≈ 3.0 KW IE4 με rpm<1.700 - Εναλλάκτη εξοικονόμησης με στοιχείο νερού (run around coil) απόδοσης >67% με εισαγωγή αέρα στους 0°C
- Τμήμα φίλτρων με φίλτρο κλάσης M5
- Τμήμα ηχοπαγίδας στην εισαγωγή ηχοαπόσβεσης 16dB(A) στα 250 Hz και συνολική στάθμη θορύβου SWL στην είσοδο ≤ 54 dB(A)

Οι μονάδες θα είναι κατασκευασμένες για εξωτερική τοποθέτηση και θα φέρουν πλαίσιο από γαλβανισμένη λαμαρίνα με panel τύπου "σαντουιτς" με μόνωση πάχους 60mm με κατάλληλη βαφή.

Οι μονάδες θα πληρούν τις προδιαγραφές του ECODESIGN 2018 και θα είναι κλάσης τουλάχιστον Α' και οι αποδόσεις θα είναι κατά EUROVENT με πιστοποίηση D1,L1,T1,F9,T2,TB2

Για την σύνδεση των στοιχείων εξοικονόμησης run around coil θα κατασκευαστεί δίκτυο σωληνώσεων σύμφωνα με τα σχέδια που θα περιλαμβάνει κυκλοφορητή inverter παροχής 1,5 m3/h στα 15 ΜΥΣ για την μονάδα ισογείου και παροχής 2 m3/h στα 15 ΜΥΣ για την μονάδα του Α' όροφου, με κάρτα επικοινωνίας με BMS με δείκτη ενεργειακής απόδοσης  $IEI \leq 0,17$  καλύπτοντας τις απαιτήσεις του ERP με digital οθόνη με δυνατότητα να κλείνει όταν δεν υπάρχει ζήτηση, με αισθητήρια ΔΡ και θερμοκρασίας, 230V - 50 Hz με θερμομονωτικό κέλυφος, τύπου wilo Stratos Maxo 40 /0.5-16. Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει επίσης αυτόματο πλήρωσης, δοχείο διαστολής, βάνες αποκοπής σφαιρικές, αυτόματα εξαεριστικά και φίλτρο νερού σύμφωνα με τα σχέδια. Η λειτουργία θα καθορίζεται από το BMS.

### **3.5 Δίκτυα Αεραγωγών**

Τα δίκτυα αεραγωγών θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,7mm και η σύνδεση των τεμαχίων θα γίνει με αναδίπλωση των άκρων και συρτάρια.

Οι αεραγωγοί προσαγωγής θα μονωθούν με μονωτικό υλικό τύπου Frelen 1 cm και οι επιστροφές (απόρριψης) με 0,5mm.

Οι αεραγωγοί στο δώμα θα μονωθούν με μονωτικό τύπου Frelen 2 cm και επιπλέον θα καλυφθούν με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

Στις ΚΚΜ θα προβλεφθούν τόσο στην εισαγωγή νωπού όσο και στη απόρριψη τμήματα αεραγωγών με σίτα και κατάλληλη κλίση για να μην εισέρχονται νερά.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί προσαγωγής θα είναι πολύφυλλου αλουμινίου με αντιβακτηριδιακή μεμβράνη και υαλοβάμβακα 25mm με ενίσχυση με ατσαλόσυρμα για θερμ. αέρα -30 ως +140° (max 30m/sec - 2.500 Pa).

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί απαγωγής θα είναι πολύφυλλου αλουμινίου εσωτερικά με ενίσχυση με ατσαλόσυρμα για θερμ. αέρα -30 ως +140° (max 30m/sec - 2.500 Pa).

Όπου απαιτείται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης θα τοποθετηθούν πολύφυλλα διαφράγματα με χειρολαβή καθώς και διαφράγματα κυκλικής διατομής με μεταλλικό δίσκο και χερούλι.

Η στήριξη των αεραγωγών θα γίνει με ντίζες και ορθοστάτες από την οροφή.

Στο δώμα θα κατασκευαστούν στηρίγματα με ορθοστάτες με χλαπάτσα στο κάτω μέρος χωρίς να τρυπηθεί η μόνωση.



### 3.6 Στόμια

Τα στόμια θα είναι αλουμινίου σε χρώμα RAL που θα επιλεγεί από την επίβλεψη και ο τύπος αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης.

## 4. Παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Boiler αποθήκευσης χωρητικότητας 600 lit  
Ενδεικτικός τύπος : Austria Email WPSOL 600 με τρεις σερπαντίνες επάνω 4,26 m<sup>2</sup> επισμαλτωμένη, κάτω 1,40 m<sup>2</sup> επισμαλτωμένη και επιπλέον μία σερπαντίνα φλαντζωτή 1,45 m<sup>2</sup> ανοξείδωτη. Το boiler θα φέρει κατάλληλες θήκες για αισθητήρια και ηλεκτρική αντίσταση 6 KW 3Ph. Οι δύο κάτω ενναλλάκτες θα συνδεθούν με τα ηλιακά και η επάνω με τον λέβητα.
- Υδραυλικό κιτ ηλιακών συλλεκτών (ηλιακός σταθμός) με digital διαφορικό θερμοστάτη, αισθητήρια συλλεκτών - boiler και κυκλοφορητή ενδεικτικού τύπου Wilo Varios Pico STG 25/1-7

- Ηλιακούς συλλέκτες 1,25x2,0m με επιλεκτική επιφάνεια 4 τεμάχια (10m<sup>2</sup>)

Οι συλλέκτες θα τοποθετηθούν σε κατάλληλη βάση γαλβανιζέ η οποία θα βιδωθεί σε δοκίδες από μπετόν.

Η λειτουργία του συστήματος είναι ανεξάρτητη από τα υπόλοιπα συστήματα ώστε να διασφαλίζεται στο ελάχιστο η θέρμανση του boiler από τα ηλιακά.

Το σύστημα του ηλιακού κυκλώματος είναι κλειστό και περιλαμβάνει

Δοχείο διαστολής , αυτόματο πλήρωσης , βαλβίδα ασφαλείας , αυτόματα εξαεριστικά τύπου spirotop solar auto close, αντεπίστροφες βαλβίδες , βάνες αποκοπής και εκκένωσης.

Η εγκατάσταση θα κατασκευαστεί από ευθύγραμμους χαλκοσωλήνες Φ18 με μόνωση 13mm για τα εσωτερικά δίκτυα και 19mm για τα εξωτερικά με προστασία φύλλου αλουμινίου.

Σε υποβοήθηση των ηλιακών ο λέβητας με ανεξάρτητο κυκλοφορητή θα τροφοδοτεί την πάνω σερπαντίνα του boiler παροχής 4 m<sup>3</sup>/h στα 4 ΜΥΣ με κάρτα επικοινωνίας με BMS με δείκτη ενεργειακής απόδοσης  $IEI \leq 0,17$  καλύπτοντας τις απαιτήσεις του ERP με digital οθόνη με δυνατότητα να κλείνει όταν δεν υπάρχει ζήτηση, με αισθητήρια ΔΡ και θερμοκρασίας, 230V - 50 Hz με θερμομονωτικό κέλυφος, τύπου wilo Stratos Maxo 40 /0.5-4.

Το boiler θα φέρει και τριφασική αντίσταση χειροκίνητης ενεργοποίησης σε περίπτωση βλάβης του κυκλοφορητή ή καυστήρα.

Για εξοικονόμηση ενέργειας προβλέπεται η εγκατάσταση μηχανικής βαλβίδας μίξης ζεστού, κρύου νερού και ανακυκλοφορίας .

Ενδεικτικός τύπος : HONEYWELL TM3400.934 με προρύθμιση εξόδου στους 48°C (ρύθμιση από 36-53°C)

Για την ανακυκλοφορία του νερού προβλέπεται η εγκατάσταση δύο κυκλοφορητών για το ισόγειο και Α΄ όροφο inverter παροχής 1,5 m<sup>3</sup>/h στα 6 ΜΥΣ με connect module για σύνδεση με BMS με δείκτη ενεργειακής απόδοσης  $IEI \leq 0,20$  καλύπτοντας τις απαιτήσεις του ERP με digital οθόνη , 230V - 50 Hz, με θερμομονωτικό κέλυφος, ενδεικτικού τύπου wilo Yonos Maxo Z 25 /0,5-7.

Η εγκατάσταση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

## 5. Εξαερισμός W.C Ισογείου και Α΄ορόφου

Προβλέπεται η εγκατάσταση τεσσάρων συνολικά αξονοφυγοκεντρικών ανεμιστήρων τύπου "βαρελάκι" έκδοσης silent ενδεικτικού τύπου S&P TD350/125 (3 τεμ.) και S&P TD250/100 (1 τεμ.) . Οι ανεμιστήρες θα αναρτηθούν στην οροφή και μέσω plenum και εύκαμπτων αεραγωγών θα συνδεθούν με στόμια τύπου αεροβαλβίδας.

Η απόρριψη θα γίνεται με αεραγωγούς PVC και στη απόληξη θα τοποθετηθούν στόμια βροχής σύμφωνα με τα σχέδια.

Η εκκίνηση των ανεμιστήρων θα γίνεται με ανιχνευτές κίνησης.

## **6. Χώρος Ασθενών ρευμάτων - Data room στο υπόγειο**

Προβλέπεται η εγκατάσταση μίας αυτόνομης μονάδα split unit επίτοιχης τοποθέτησης. Η εξωτερική μονάδα θα τοποθετηθεί σε κατάλληλη βάση στο δώμα.

Η εσωτερική και εξωτερική μονάδα θα συνδεθούν με δίκτυο προμονωμένων ψυκτικών σωληνώσεων χαλκού και καλωδίου επικοινωνίας.

Η μονάδα θα είναι ψυκτικής απόδοσης 3,5 KW, τεχνολογίας inverter με οικολογικό ψυκτικό μέσο και θα είναι autorestart.

## **7. Σωληνώσεις – εξαρτήματα σύνδεσης**

### **Δίκτυα κρύου – ζεστού νερού χρήσης και ανακυκλοφορίας.**

- Θα κατασκευαστούν από εύκαμπτη ή ευθύγραμμη σωλήνα πολυστρωματική. Ενδεικτικός τύπος : (Pex/Al/Pe) 'VALSIR-Pexal'
  - Φ 16x2,0mm
  - Φ 18x2,0mm
  - Φ 20x2,0mm
  - Φ 26x3,0mm
  - Φ 32x3,0mm
  - Φ 40x3,5mm
- με εργοστασιακή μόνωση για τις σωληνώσεις κρύου νερού
- με μόνωση 13mm για τις εσωτερικές σωληνώσεις ζεστού και ανακυκλοφορίας .
- Εξαρτήματα σύνδεσης : πρεσσαριστά ή μηχανικής σύσφιξης.

### **Δίκτυα σωληνώσεων ηλιακών συλλεκτών**

- Θα κατασκευαστούν από χαλκοσωλήνες Φ18 με εξωτερική μόνωση συνθετικού καουτσούκ 13 mm εντός μηχανοστασίου τύπου ISOPIPE TC και 19mm οι εξωτερικές με προστασία τύπου ISOPIPE HEAVY DUTY.
- Εξαρτήματα σύνδεσης πρεσσαριστά.

### **Δίκτυα σωληνώσεων θερμού - ψυχρού νερού εγκατάστασης κλιματισμού**

- Θα κατασκευαστούν από τριστρωματικές σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R 112 SDR7.4 με υαλονήματα.
- Αντιστοιχία διατομών δικτύου
  - DN 20 Φ 20x2,8mm
  - DN 25 Φ 25x3,5mm
  - DN 32 Φ 32x4,4mm
  - DN 40 Φ 40x5,5mm
  - DN 50 Φ 50x6,9mm
  - DN 63 Φ 63x8,6mm
  - DN 75 Φ 75x10,3mm
  - DN 90 Φ 90x12,3mm
  - DN 110 Φ 110x15,1mm
  - DN 125 Φ 125x17,1mm
  - DN 160 Φ 160x21,9mm

Η σύνδεση των τμημάτων θα γίνεται με εξαρτήματα του ιδίου κατασκευαστή.

Προβλέπεται μόνωση 13mm για τα εσωτερικά δίκτυα και 19 mm για τα εξωτερικά.

Όλες οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα ( βάνες κλπ) στο δώμα θα φέρουν επικάλυψη με φύλλο αλουμινίου 0,6 mm.

### **Δίκτυα σωληνώσεων λέβητα - boiler**

Θα κατασκευαστούν από σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου "πράσινη ετικέτα" και η σύνδεση θα γίνεται με εξαρτήματα βιδωτά, φλαντζωτά ή τύπου Victaulic. Τα δίκτυα θα μονωθούν με μονωτικό πάχους 13 mm.

## **8. Σύστημα Διαχείρισης Κλιματισμού BMS**

Προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος BMS που θα περιλαμβάνει:

Δύο πίνακες αυτοματισμού με τον απαραίτητο εξοπλισμό (AKE1 στο δώμα και AKE2 στο μηχανοστάσιο).

Αισθητήρια θερμοκρασίας εβαπτιζόμενα , αεραγωγού και σχετικής υγρασίας.

Ηλεκτρονικό υπολογιστή στη reception για έλεγχο και λειτουργία.

### **8.1 Γενικές Εντολές**

1. Θέρμανση με Λέβητα ON-OFF – Χρονοπρόγραμμα
2. θέρμανσης με Αντλία Θερμότητας ON-OFF – Χρονοπρόγραμμα
3. Ψύξη ON-OFF – Χρονοπρόγραμμα
4. Αντλία νερού προσαγωγής σε FCU Ισογείου– Χρονοπρόγραμμα
5. Αντλία νερού προσαγωγής σε FCU Α΄ ορόφου– Χρονοπρόγραμμα
6. Αντλία νερού προσαγωγής σε ΚΚΜ στο δώμα για το Ισόγειο– Χρονοπρόγραμμα
7. Αντλία νερού προσαγωγής σε ΚΚΜ στο δώμα για τον Α΄ όροφο– Χρονοπρόγραμμα
8. Εντολή εκκίνησης FCU κάθε επιπέδου. Η εντολή αφορά ενεργοποίηση του πηνίου σε ρελέ του ορόφου που θα δίνει ρεύμα στα FCU. Τα FCU θα ελέγχονται από τοπικά χειριστήρια.
9. Παραγωγή ζεστού νερού χρήσης με λέβητα ON-OFF – Χρονοπρόγραμμα

### **7.1 Θέρμανση με Λέβητα**

- Εντολή εκκίνησης καυστήρα (οι υδροστάτες λειτουργίας – ασφαλείας ) είναι του λέβητα.
- Εντολή εκκίνησης αντλίας K-6 LOOP Λέβητα
- Εντολή βλάβης καυστήρα από το ηλεκτρονικό του καυστήρα.
- Εντολή βλάβης αντλίας inverter K-6 LOOP Λέβητα και παράλληλα OFF σε καυστήρα
- Εντολή 0-10 V σε τετράοδη βαλβίδα λέβητα για αντιστάθμιση νερού εξόδου σε 50°C για FCU και ΚΚΜ είτε σταθερά είτε αναλογικά από 40-50°C σε σχέση με αισθητήριο εξωτερικής θερμοκρασίας.
- Ενδειξη θερμοκρασίας νερού προσαγωγής - επιστροφής στους συλλέκτες του μηχανοστασίου και στον λέβητα

### **8.2 Αντλία θερμότητας**

- Εντολή ON-OFF επαφή remote control
- Εντολή Γενική βλάβη
- Εντολή ψύξη – θέρμανση  
Η αντλία Loop K-5 της αντλίας θερμότητας είναι στο μηχανοστάσιο δίπλα στο δοχείο αδρανείας . Θα δίνει την εντολή απ ευθείας η αντλία θερμότητας στον πίνακα και μέσω ρελε θα εκκινεί με προπορεία και καθυστέρηση.
- Εντολή βλάβης από πλακέτα inverter της ανωτέρω αντλίας LOOP
- Ενδειξη θερμοκρασίας νερού προσαγωγής - επιστροφής στους συλλέκτες του μηχανοστασίου  
Η αντλία θερμότητας θα έχει πλακέτα Backnet από την οποία θα οπτικοποιείται όλη η λειτουργία της.

### **8.3 ΚΚΜ-1 Ισογείου**

- ON-OFF – Χρονοπρόγραμμα
- Fan προσαγωγής (plug fan) με ενσωματωμένο inverter . Έλεγχος σήματος 0-10V
- Fan απόρριψης (plug fan) με ενσωματωμένο inverter. Έλεγχος σήματος 0-10V
- Μέτρηση παροχής αέρα προσαγωγής και επιστροφής
- Έλεγχος Fan μόνο προσαγωγής με έλεγχο φίλτρων (σακόφιλτρων)
- Εντολή βλάβης από inverter Fan προσαγωγής και απόρριψης



- Έλεγχος τρίοδης βαλβίδας νερού ΚΚΜ (0-10 V) ανάλογα με εποχή με αισθητήριο στην προσαγωγή (θέρος 18°C – χειμώνα 29° ελεγχόμενο set point)
- Εντολή εκκίνησης αντλίας Κ-8 στοιχείου εναλλάκτη βάσει θερμοκρασίας απόρριψης και θερμοκρασίας περιβάλλοντος που αντιστοιχεί στη θερμοκρασία εισόδου στη μονάδα ως φρέσκος αέρας ( εφόσον έχει εκκινήσει η ΚΚΜ) και σύμφωνα με την εποχή.
- Εντολή βλάβης αντλίας inverter στοιχείου εναλλάκτη.

#### **8.4 ΚΚΜ-2 Α'ορόφου**

Όπως ΚΚΜ-1 Ισογείου

#### **7.5 Παραγωγή ζεστού νερού χρήσης με λέβητα ON-OFF – Χρονοπρόγραμμα**

- Εντολή εκκίνησης καυστήρα (οι υδροστάτες λειτουργίας – ασφαλείας ) είναι του λέβητα.
- Εντολή εκκίνησης αντλίας Κ-7 προς Boiler εφόσον το νερό του λέβητα είναι πάνω από 50°C.
- Αισθητήριο εντός του BOILER  
Μετά την επίτευξη του set point στο νερό χρήσης η αντλία θα συνεχίζει για 5 min για την αποφόρτιση του λέβητα.
- Εντολή βλάβης αντλίας inverter Κ-7 προς Boiler . Σε βλάβη δίδεται OFF στον καυστήρα εκτός αν αυτός έχει παράλληλη εντολή για θέρμανση του κτιρίου .
- Υπάρχει μηχανική βαλβίδα μίξης κρύου – ζεστού και ανακυκλοφορίας και απαιτείται και αισθητήριο της τελικής θερμοκρασίας του νερού προσαγωγής

#### **8.5 Ανακυκλοφορία Ζεστού νερού χρήσης.**

Εντολή με χρονοπρόγραμμα και βάσει της θερμοκρασίας στις σωληνώσεις επιστροφής και της θερμοκρασίας που έχει το boiler προς τις δύο αντλίες ανακυκλοφορίας.  
Ένδειξη θερμοκρασίας επιστροφής και boiler

#### **8.6 Ηλιακά**

- Τα ηλιακά ελέγχονται από ανεξάρτητο διαφορικό θερμοστάτη από τον ηλιακό σταθμό θα λαμβάνονται όμως οι θερμοκρασίες συλλεκτών και boiler.

#### **8.7 Πίνακες ισχύος και αυτοματισμού**

Στο μηχανοστάσιο και στο δώμα πέραν θα τοποθετηθούν οι ηλεκτρικοί πίνακες ισχύος και αυτοματισμού. Οι πίνακες θα φέρουν για όλες τις βασικές λειτουργίες εκκίνησης των μηχανημάτων (αντλίας θερμότητας , ανεμιστήρων ΚΚΜ, αντλιών και λέβητα- καυστήρα) διακόπτες Auto Off Manual και ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας και βλαβών.

#### **8.8 Οπτικοποίηση**

Στον ηλεκτρονικό υπολογιστή στη reception θα εμφανίζεται η κατάσταση θέσης των μηχανημάτων (auto –manual), το περιβάλλον λειτουργίας on-off, οι παράμετροι λειτουργίας (στροφές, παροχή αέρα , νερού, θερμοκρασίες κλπ και με κινούμενα γραφικά) ,η κατάσταση των βαλβίδων (δίοδων, τρίοδων, τετράοδης κλπ) τα set point πλήρως ρυθμιζόμενα, τα χρονοπρογράμματα κλπ.

ANTONIOS MIHAILAS  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.

Μοσχάτο, 15/9/2021  
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η Διεύθυνση Τ.Τ. Ε' Δ/τ.  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΑΣ  
ΙΤΣΙΟΤΑ ΑΘΗΝΑΙΑ  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε