ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Υπολογισμός Εγκατ/σης Fan Coils

Εργοδότης	:
	:
	:
Έργο	: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΜΕΘ
	: ΣΤΟ ΙΣΟΓΕΙΟ ΤΟΥ Β' ΚΤΙΡΙΟΥ
	: ΤΟΥ Γ.Ν ΛΑΜΙΑΣ
Θέση	:
	:
Ημερομηνία	:
Μελετητές	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη βασίζεται στην Ashrae και στην ακόλουθη βιβλιογραφία:

α) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik*
β) *VDI Kuehlastregeln, VDI 2078*
γ) *Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα*
δ) *Carrier Handbook of Air Conditioning System Design*
ε) *ASHRAE Handbook of Systems*
στ)*ASHRAE Handbook of Equipment*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομής σωλήνα σε κάποιο τμήμα δικτύου γίνεται δεδομένης της παροχής και με περιορισμό για την ταχύτητα. Ειδικότερα, οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τα παρακάτω:

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε μονάδες Fan Coils καθορίζονται από την απόδοση των Fan Coils σύμφωνα με τους πίνακες ή τα διαγράμματα του κατασκευαστή, για τις αντίστοιχες συνθήκες θερμοκρασιών περιβάλλοντος, νερού κλπ. Η διατομή του σωλήνα θα επιλεγεί με βάση την παροχή για την δυσμενέστερη ώρα (δηλαδή την μέγιστη παροχή).

β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Οι σχέσεις που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς είναι:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \qquad \text{(εξίσωση συνέχειας)}$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \qquad \text{(εξίσωση Darcy)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2\log\left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}}\right) \qquad \text{(εξίσωση Colebrook)}$$

$$Re = \frac{VD}{v} \qquad \text{(αριθμός Reynolds)}$$

όπου:

Q: Παροχή σε m^3/h
D: Εσωτερική διάμετρος σε m
V: Μέση ταχύτητα σε m/s
J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
Δh: Απώλειες πίεσης σε m
L: Μήκος αγωγού σε m
λ: Συντελεστής τριβής
k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
Re: Αριθμός Reynolds
v: Ιξώδες νερού σε m^2/sec

δ) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, ταυ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \Sigma \zeta \rho V^2$$

όπου:

Σζ: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου
ρ: Πυκνότητα νερού

Η πτώση πίεσης μέσα σε κάθε μονάδα FCU, υπολογίζεται αναλυτικά, με βάση την χαρακτηριστική του αντίσταση ζ που δίνει ο κατασκευαστής και την παραπάνω σχέση.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών του δικτύου παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα παρακάτω μεγέθη της μορφής:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Φορτίο FCU (Kcal/h ή w ή Kbtu/h)
- Διαφορά Θερμοκρασίας Δt (°C)
- Παροχή Νερού (m^3/h)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)

Κάθε τμήμα δικτύου συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας τελεία (.) πχ. 1.2 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 1 και 2.

α) περίπτωση κλασσικού δικτύου: τα μήκη των σωλήνων είναι διπλάσια (περιλαμβάνουν και τις επιστροφές) και τα εξαρτήματα διπλά.
β) περίπτωση αντεπιστροφής (reverse return): παρουσιάζεται το δίκτυο της προσαγωγής κανονικά και της επιστροφής χωριστά. Στα τμήματα επιστροφής αντί για τελείες παρεμβάλλονται παύλες (πχ. τμήμα 4-7).

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	7
Διαφορά Θερμοκρασίας Μονάδων FC (°C)	5
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Χαλυβδοσωλήνας
Συντ. Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	45
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Χαλυβδοσωλήνας
Συντ. Τραχύτητας Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	45
Σύστημα Μονάδων	Mcal/h
Αναλυτικός υπολογισμός περιεχόμενου νερού	1

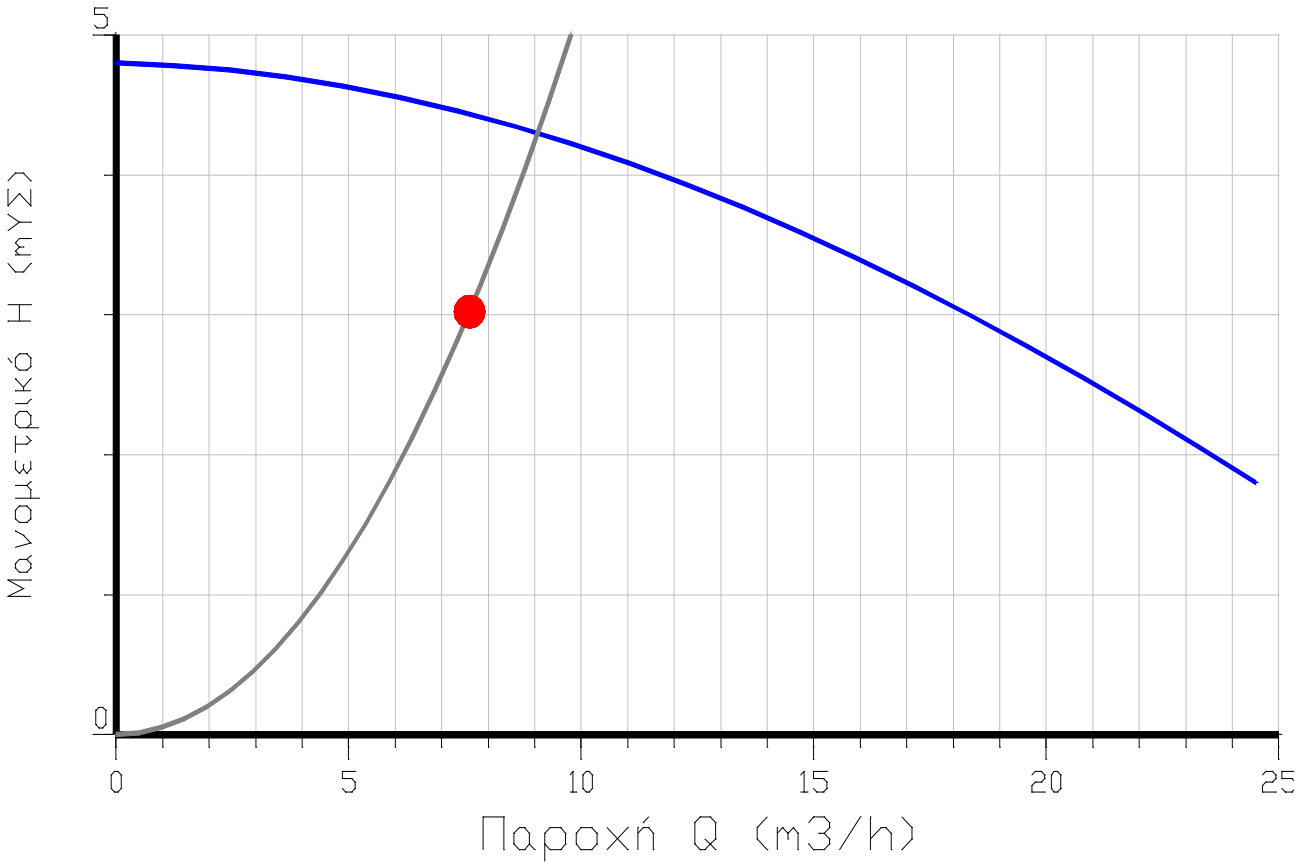
Υπολογισμοί Σωληνώσεων Fan Coils

Τμ. Δικτ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο FC (Mcal/h)	Διαφορά Θερμοκρ. (°C)	Παροχή Νερού (m^3/h)	Τύπος Σωλήνα	Διάμ. Σωλήνα (mm)	Ταχ. Νερού (m/s)	Σζ Εξαρτημ.	Τριβ. Εξ/FC (mΥΣ)	Τριβές Σωλην. (mΥΣ)	Ολικές Τριβές (mΥΣ)
1.2	20			7.600	K	76.1	0.544			0.108	0.108
2.3	5	38.00	5	7.600	K	76.1	0.544			0.027	0.027

Υπολογισμός Ψυκτικού Συγκροτήματος

Υπολογισμός Ψυκτικού Συγκροτήματος	
Ψυκτικό Φορτίο (Mcal/h)	38
Ετεροχρονισμός	1
Απαιτούμενο Φορτίο	38
Τύπος Ψυκτ. Συγκροτήματος που Επιλέγεται	DAIKIN EUWA 15F 42.3 KW
Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Αναχώρησης (°C)	4
Διάμετρος Σωλ. Τροφοδοσίας Συλλεκτών	FBSP 1 1/2"
Χωρητικότητα ψυκτικού συγκροτήματος (l)	
Κόστος	
Υπολογισμός Πύργου Ψύξης (για Υδρόψυκτο Σύστημα)	
Θερμοκρασία Εισερχόμενου Νερού (°C)	
Θερμοκρασία Εξερχόμενου Νερού (°C)	
Θερμοκρασία Υγρού Θερμομ. Αέρα (°C)	
Αποδιδόμενο Φορτίο (Mcal/h)	
Παροχή Νερού (l/h)	
Ποσότητα Αέρα (m^3/h)	
Ισχύς Κινητήρα	
Κόστος	

Α/Α Κυκλοφορητή	1
Παροχή Νερού Q (m³/h)	7.600
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..3
Τριβές Δικτύου (mΥΣ)	0.135
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Ψυκτικού Συγκροτήματος (mΥΣ)/(m³/h)²	0.02
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Τριόδου (mΥΣ)/(m³/h)²	0.03
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Βαλβίδας Αντεπιστροφής (mΥΣ)/(m³/h)²	0
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Υπόλοιπων Τριβών (mΥΣ)/(m³/h)²	0
Μανομετρικό Υ (mΥΣ)	3.023
Τύπος Αντλίας που Επιλέγεται	IPn 50/125-0,55/4
Μέγεθος	
Παροχή	24.5 m3/h
Μανομετρικό Ύψος	4.8 ΜΥΣ
Ισχύς Κινητήρα	0.55 kW
Ηλεκτρικά Δεδομένα	400V-1450rpm


5
0
Μανομετρικό Η (mΥΣ)
0
5
10
15
20
25
Παροχή Q (m3/h)

Υπολογισμός Ασφαλιστικού

Επιλογή Κλειστού Δοχείου Διαστολής	
Θερμοκρασία Προσαγωγής Νερού tv (°C)	7
Θερμοκρασία Επιστροφής Νερού tr (°C)	12
Μέση Θερμοκρασία Λειτουργίας tm = (tv+tr)/2 (°C)	9.5
Στατική Πίεση Εγκατάστασης PA (bar)	.4
Τελική Πίεση Εγκατ. PE = PA + 0.7 (bar)	1.1
Συντελεστής Διαστολής Af	0.0004
Περιεχόμενο Νερό στο Σύστημα Vs (l)	304.00
Η Διαστολή του Νερού είναι VA = Af x Vs (l)	0.12
Ελάχιστος Όγκος Δοχείου Διαστολής VN=(PE+1)xVA/(PE-PA)(l)	0.36
Επιλέγεται Κλειστό Δοχείο Διαστολής	REFLEX N 8
Χωρητικότητα Δοχείου Διαστολής (l)	8lt/3bar
Αλλα Χαρακτηριστικά	