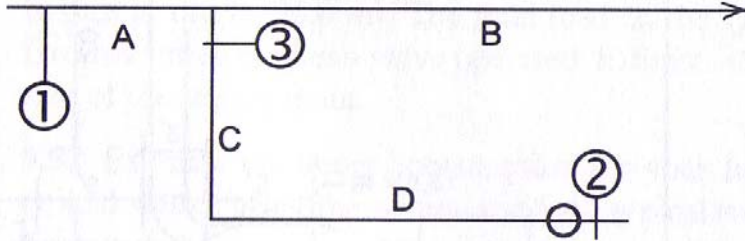


1. Στο σχήμα φαίνεται ένας αεραγωγός με τις διακλαδώσεις του, που κλιματίζουν διάφορους χώρους:
- Ποιά είναι η εκτιμώμενη πτώση πίεσης λόγω τριβών μεταξύ (1) και (2);
- Να υποθέσετε αεραγωγό κυκλικής διατομής, από γαλβανιζέ λαμαρίνα, και τις τυποποιημένες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης, ακτίνα καμπυλότητας καμπύλης και ενδεικτικές ταχύτητες στις διακλαδώσεις όπως παρακάτω (1ft =0.3 m, 1 in=2.54cm).



Elbow Radius = 36 in.

Grille loss = 0.1 in w.g. at 600 fpm

Duct	cfm	Vel., fpm	length
A	2000	1000	40 ft
B	1000	600	-
C	1000	600	30 ft
D	1000	600	30 ft

- Εάν η στατική πίεση στο (3) είναι 0.350 in w.g., ποιά η απαιτούμενη πτώση πίεσης που θα επιφέρει το κλαπέ (damper) που βρίσκεται μπροστά από το (2), στους 68°F;
 - Πώς πρέπει να αλλάξει η διάμετρος του αεραγωγού C και D εαν δεν υπάρχει το damper; Πόση θα γίνει η ταχύτητα τότε;
- Να υποτεθεί θερμοκρασία αέρα 68°F, και ότι η στατική πίεση στο (3) παραμένει στις 0.35 in. water gage, καθώς και ότι ο λόγος R/D της καμπύλης είναι 2. Να υποτεθεί επίσης γραμμική σχέση της απώλειας πίεσης μέσω του στομίου (grille), με τη θερμοκρασία.

2. Σε μία κεντρική κλιματιστική μονάδα εισέρχονται 3200 m³/h αέρα θερμοκρασίας 10°C DB και 50% RH. Ο αέρας θερμαίνεται περνώντας μέσα από τον εναλλάκτη σταυρωτής ροής αέρα – νερού με πτερύγια (heating coil), ο οποίος έχει συνολική επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας 7 m² και γινόμενο k.A=110 W/K. Επίσης, ο αέρας υγραίνεται με ψεκασμό κεκορεσμένου ατμού πίεσης 1.3 bar από ένα μπέκ, και τελικά εξέρχεται της μονάδας σε θερμοκρασία 38°C DB και 50% RH.
- Να δείξετε τις διεργασίες του αέρα στο ψυχομετρικό διάγραμμα.
 - Να υπολογιστεί η παροχή μάζας του αέρα, η παροχή μάζας του ατμού που απαιτείται και η θερμότητα που προσδίδεται στον αέρα από το ζεστό νερό μέσω του εναλλάκτη σταυρωτής ροής.

2) $q = m_a (h_c - h_A) - m_w \Delta h_w$
 $= \frac{3200}{3600} \cdot 1.25 (93 - 19.5) - 0.019 \cdot 2712 = 30.2$
 $81.7 - 51.5 = 30.2$

$(w_B - w_A) \cdot m_a = m_{\text{steam}} = 19 \frac{g}{s}$
 $(21.1 - 4) \frac{3200}{3600} \cdot 1.25 =$
 $\rho = 1.293 \frac{273}{283} = 1.25$

1) Αντικαθ

Duct	cfm	Vel., fpm	length
A	2000	1000	40 ft
B	1000	600	-
C	1000	600	30 ft
D	1000	600	30 ft

D	ρ w.g.	Loss
19"	0.07	
17"	0.03	
17.5"	0.03	0.022
17.2"	0.05	

$0.40 \cdot 0.07 + 0.30 \cdot 0.03 \times 2 + 0.022 + 0.005 = 0.171$

- Εάν η στατική πίεση στο (3) είναι 0.350 in w.g., ποιά η απαιτούμενη πτώση πίεσης που θα επιφέρει το κλαπέ (damper) που βρίσκεται μπροστά από το (2), στους 68°F;
- Πώς πρέπει να αλλάξει η διάμετρος του αεραγωγού C και D εαν δεν υπάρχει το damper; Πόση θα γίνει η ταχύτητα τότε;

Να υποθεθεί θερμοκρασία αέρα 68°F, και ότι η στατική πίεση στο (3) παραμένει στις 0.35 in. water gage, καθώς και ότι ο λόγος R/D της καμπύλης είναι 2. Να υποθεθεί επίσης γραμμική σχέση της απώλειας πίεσης μέσω του στομίου (grille), με τη θερμοκρασία.

$0.350 - 0.071 = 0.280 > 0.27$

2. Σε μία κεντρική κλιματιστική μονάδα εισέρχονται 3200 m³/h αέρα θερμοκρασίας 10°C DB και 50% RH. Ο αέρας θερμαίνεται περνώντας μέσα από τον εναλλάκτη σταυρωτής ροής αέρα - νερού με πτερύγια (heating coil), ο οποίος έχει συνολική επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας 7 m² και γινόμενο k.A=110 W/K. Επίσης, ο αέρας υγραίνεται με ψεκασμό κεκορεσμένου ατμού πίεσης 1.3 bar από ένα μπέκ, και τελικά εξέρχεται της μονάδας σε θερμοκρασία 38°C DB και 50% RH.

- Να δείξετε τις διεργασίες του αέρα στο ψυχομετρικό διάγραμμα.
- Να υπολογιστεί η παροχή μάζας του αέρα, η παροχή μάζας του ατμού που απαιτείται και η θερμορροή που προσδίδεται στον αέρα από το ζεστό νερό μέσω του εναλλάκτη σταυρωτής ροής.

Συνολικά

900 fpm $0.3 \times 2 \times 0.08 + 0.13 \cdot 0.050 + 0.62 \cdot 0.050 = 0.09$
 1200 fpm $0.3 \times 2 \times 0.18 + 0.13 \cdot 0.09 + 0.62 \cdot 0.09 = 0.18$
 1500 fpm 0.340