

## 12. Mérés

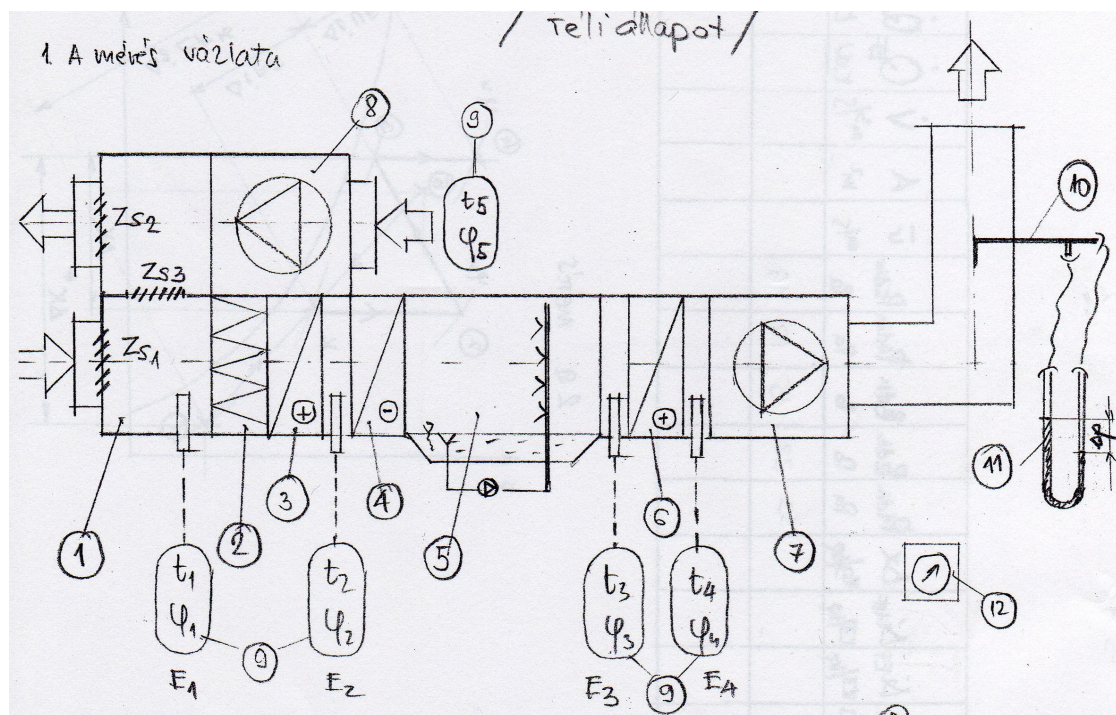
### Nedves levegő állapotváltozása klímasekrényben (téli állapot)

#### Mérés menete:

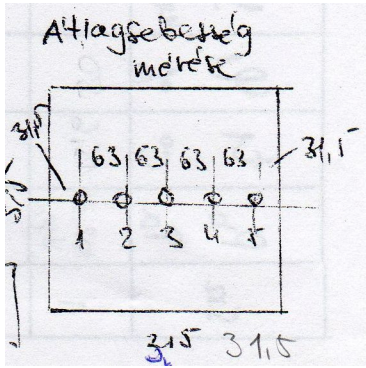
**1 Mérés:** A friss levegős klímaberendezés mérési helyein (e1-e4) mérjük a levegő 2-2 állapotjellemzőjét ( $t, \varphi$ ), majd Prandtl-csővel a légcsatornában az átlagsebességet. A levegő állapotváltozásait i-x diagrammon ábrázoljuk. Kiszámítjuk a levegő térfogatáramát, majd az elő- és az utófűtőbe bevitt hőteljesítményt. Illetve a nedvesítő kamrába a levegő által felvett vízmennyiséget.

**2 Mérés:** 50-50 % keverési arányt beállítva megismételjük a fenti mérést, majd kiszámítjuk az előkeverés miatt megtakarított hő és nedvesség mennyiségét.

#### Mérés vázlat:



|    |                     |                                                 |
|----|---------------------|-------------------------------------------------|
| 1  | Keverő kamra        | Központi klíma<br>GEA ATP 10.10 IVVV            |
| 2  | Légszűrő            |                                                 |
| 3  | Előfűtő             |                                                 |
| 4  | Hűtő kalorifer      |                                                 |
| 5  | Nedvesítő kamra     | l = 500 mm<br>Ferdecsőes mikromanométer<br>1:10 |
| 6  | Utófűtő kalorifer   |                                                 |
| 7  | Befúvó ventilátor   |                                                 |
| 8  | Elszívó ventilátor  |                                                 |
| 9  | Mérőhelyek          | IMO HD 50                                       |
| 10 | Prandtl-cső         |                                                 |
| 11 | Nyomásmérő          |                                                 |
| 12 | Barométer           |                                                 |
| 13 | Kézi légállapotmérő |                                                 |



## Mikromanométer összefüggése

|             |            |
|-------------|------------|
| 1:2         | 4,0        |
| 1:5         | 1,6        |
| <b>1:10</b> | <b>0,8</b> |
| 1,25        | 0,32       |

A mérésnél használt összefüggések:

$$\dot{Q}_{EF} = \dot{V} * \rho_1 * \Delta i_{EF} \quad [\text{kW}] \quad \dot{Q}_{UF} = \dot{V} * \rho_3 * \Delta i_{UF} \quad [\text{kW}] \quad \dot{X} = \dot{V} * \rho_2 * \Delta x \quad [\text{kg/h}]$$

$$\rho = \rho_0 * \frac{p_b}{p_{b0}} * \frac{T_0}{T} \quad [\text{kg/m}^3] \quad p_{din} = \frac{\rho}{2} * v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 * p_{din}}{\rho_4}} \quad [\text{m/s}]$$

$$v_{\text{átl}} = \sqrt{\frac{2}{\rho_4}} * \frac{\sqrt{p_{1din}} + \sqrt{p_{2din}} + \sqrt{p_{3din}} + \sqrt{p_{4din}} + \sqrt{p_{5din}}}{5} \quad [\text{m/s}]$$

$$\dot{Q}_{EF}^* = \dot{V} * \rho_1^* * \Delta i_{EF}^* \quad [\text{kW}] \quad \dot{Q}_{UF}^* = \dot{V} * \rho_3^* * \Delta i_{UF}^* \quad [\text{kW}]$$

Megtakarítás:

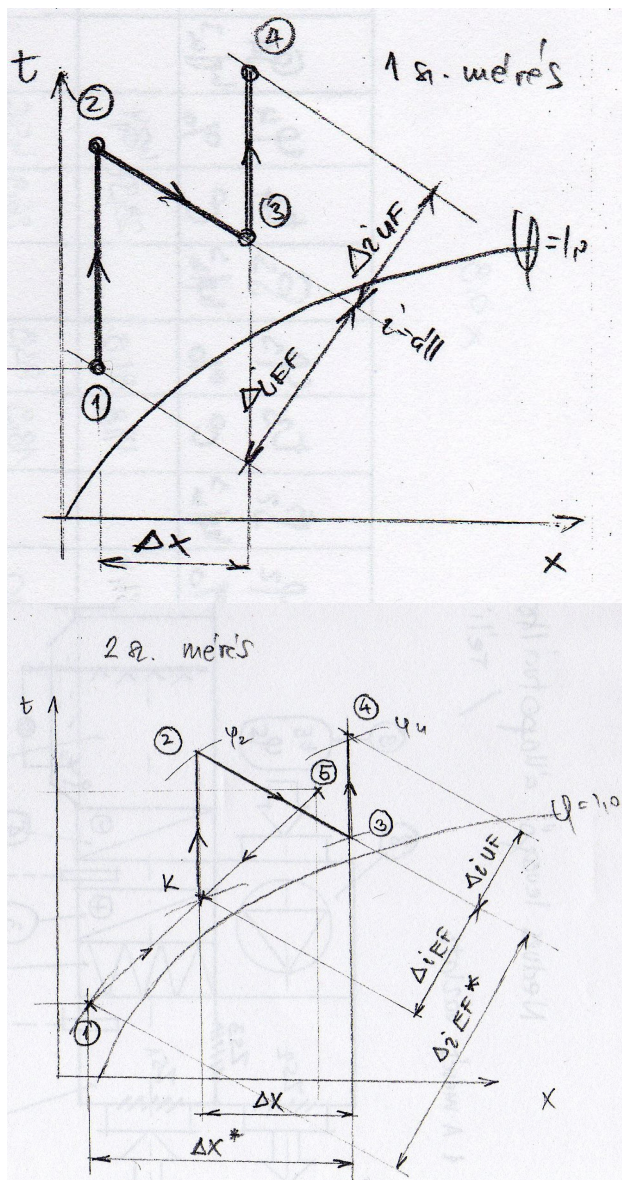
$$\dot{Q}_M = \dot{Q}_{EF}^* - \dot{Q}_{EF} \quad [\text{kW}] \quad \dot{X}_M = \dot{X}^* - \dot{X} \quad [\text{kg/h}]$$

Mérési eredmények:

| S.sz. | $p_b$  | $t_1$ | $\varphi_1$ | $\rho_1$          | $t_2$ | $\varphi_2$ | $\rho_2$          | $t_3$ | $\varphi_3$ | $\rho_3$          | $t_4$ | $\varphi_4$ | $\rho_4$          |
|-------|--------|-------|-------------|-------------------|-------|-------------|-------------------|-------|-------------|-------------------|-------|-------------|-------------------|
|       | Pa     | °C    | %           | kg/m <sup>3</sup> | °C    | %           | kg/m <sup>3</sup> | °C    | %           | kg/m <sup>3</sup> | °C    | %           | kg/m <sup>3</sup> |
| 1     | 102300 | 15,6  | 50          |                   | 27    | 31,4        |                   | 17,8  | 81,8        |                   | 28,9  | 43,4        |                   |
| 2     | 102300 | 15,7  | 52          |                   | 30,1  | 30          |                   | 18,9  | 83,9        |                   | 26,9  | 45,6        |                   |

| $\Delta i_{EF}$ | $\Delta i_{UF}$ | $\Delta x$ | $p_{1din}$ | $p_{2din}$ | $p_{3din}$ | $p_{4din}$ | $p_{5din}$ | $v_{\text{átl}}$ | $A$            | $\dot{V}$         |
|-----------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------|----------------|-------------------|
| kJ/kg           | kJ/kg           | kg/kg      | Pa         | Pa         | Pa         | Pa         | Pa         | m/s              | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |
|                 |                 |            | 33         | 23         | 15         | 10         | 16         |                  |                |                   |
|                 |                 |            | 33         | 23         | 15         | 10         | 16         |                  |                |                   |

| $\dot{Q}_{EF}$ | $\dot{Q}_{UF}$ | $\dot{X}$ | $t_5$ | $\varphi_5$ | $\dot{Q}_{EF}^*$ | $\dot{X}^*$ | $\dot{Q}_M$ | $\dot{X}_M$ |
|----------------|----------------|-----------|-------|-------------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| kW             | kW             | kg/h      | °C    | %           | kW               | kg/h        | kW          | kg/h        |
|                |                |           | --    | --          | --               | --          | --          | --          |
|                |                |           | 26,9  | 48,2        |                  |             |             |             |



**Feladat:**

A fenti táblázat hiányzó adatainak kiszámítása az előbb megadott képletek segítségével és a folyamatok ábrázolása  $i$ - $x$  diagrammon.