

Használati meleg víz termelés

Alap ismeretek és alapelvek

Méretezési szempontok

1. Optimum meghatározása (gazdasági szempont)
2. Tároló tartály térfogatának meghatározása $0 < v < \infty$
3. Fűtő felület

Méretezés dilemmái:

1. Műszaki matematikailag
2. Üzemvitelileg (folyamatos, éjszakai, szakaszos, lépcsőzete)
3. Gazdasági (beruházás megtérülése, amortizációs, infláció)
4. Egyéb költségek (alkatrész ellátás)
5. Egyéb nem elhanyagolható tényező (Szokás változás, komfort érzet, megelégedettség)

Méretezés menetei

1. Fejadagok meghatározása

- táblázatból
- tapasztalati úton
- felmérés alapján

2. Felmelegítendő víz tömeg meghatározása

$$m = n * fm * p \quad [\text{kg}]$$

n: fogyasztók száma

fm: egy főre jutó vízmenyiség [l/fő]

p: sűrűség [kg/m³]

3. Hő energia szükséglet

$$\Delta Q = m * c * (tm - th) \quad [\text{KJ}]$$

m: Felmelegítendő víz tömege

c: a víz fajlagos hő kapacitása

tm: használati meleg víz °C

th: bejövő hideg víz °C

4. Hő teljesítmény

- rövid szakaszos üzemi vízvétel (1/3 – 1/2 óra között)

$$\dot{Q} = \frac{Q}{(3600 * e)} \quad [\text{kW}]$$

e: előfűtési idő

- hosszú szakaszos üzem (1-2 óra között)

$$\dot{Q} = \frac{Q}{(3600 * (e - i))} \quad [\text{kW}]$$

i: fűdési idő

- folyamatos üzem idő

$$\dot{Q} = \frac{Q}{(3600 * \tau)} * \frac{z}{\epsilon} \quad [\text{kW}]$$

τ : folyamatos üzem idő (pl. lakóépületnél $\tau = 24\text{h}$)

z : egyenlőtlenségi tényező (segédlet V-48 táblázat)

ϵ : üzemeltetési tényező

5. Fűtő felület meghatározása

$$A = \frac{Q}{k \Delta t_{köz}} * b \quad [m^2]$$

k : hőátbocsátási tényező ($W/m^2 * K$)

$\Delta t_{köz}$: közepes hőmérséklet különbség a fűtőközeg és a fűtött közeg között $^{\circ}C$

b : biztonsági tényező értéke 1,2 m

$$\text{ha a } \Delta t_{köz} = \frac{(\Delta k)}{(\Delta n)} \leq 0,5$$

$$\Delta t_{köz} = \frac{\Delta n - \Delta k}{\ln \frac{\Delta n}{\Delta k}} [^{\circ}C] \Rightarrow \Delta t_{köz} = \frac{\Delta n - \Delta k}{2,3 \log \frac{\Delta n}{\Delta k}} [^{\circ}C]$$

$$\text{ha a } \Delta t_{köz} = \frac{(\Delta k)}{(\Delta n)} > 0,5$$

$$\Delta t_{köz} = \frac{\Delta n + \Delta k}{2} [^{\circ}C]$$

Keresztes vagy vegyes áram esetén

$$\Delta t_{köz} = \epsilon \frac{\Delta n - \Delta k}{\ln \frac{\Delta n}{\Delta k}} [^{\circ}C] \Rightarrow \Delta t_{köz} = \epsilon \frac{\Delta n - \Delta k}{2,3 \log \frac{\Delta n}{\Delta k}} [^{\circ}C]$$

ϵ : korrekciós tényező (az r és R értéktől v-58 táblázat alapján)

$$r = \frac{t_{2ki} - t_{2be}}{t_{1ki} - t_{2be}}$$

$$R = \frac{t_{1be} - t_{1ki}}{t_{2ki} - t_{2be}}$$

t_{1be} : a fűtő közeg belépési hőmérséklete (primer közeg) $[K]$

t_{2be} : a fűtött közeg belépési hőmérséklete

t_{1ki} : a fűtő közeg fűtött közeg

t_{2ki} : fűtött közeg fűtött közeg (szekunder közeg) $[K]$

6. Bojler ill. tároló térfogat meghatározása

Rövid szakaszos üzemidő

$$V = \frac{3600 * Q * e}{c * \rho * (t_{meleg} - t_{hideg})} [m^3]$$

Hosszú szakasz üzemidő

$$V = \frac{3600 * Q * (e + i)}{c * \rho * (t_{meleg} - t_{hideg})} [m^3]$$

Folyamatos üzemidő

$$V = \epsilon^2 * b \frac{3600 * Q}{c * \rho (t_{hideg} - t_{meleg})} [m^3]$$

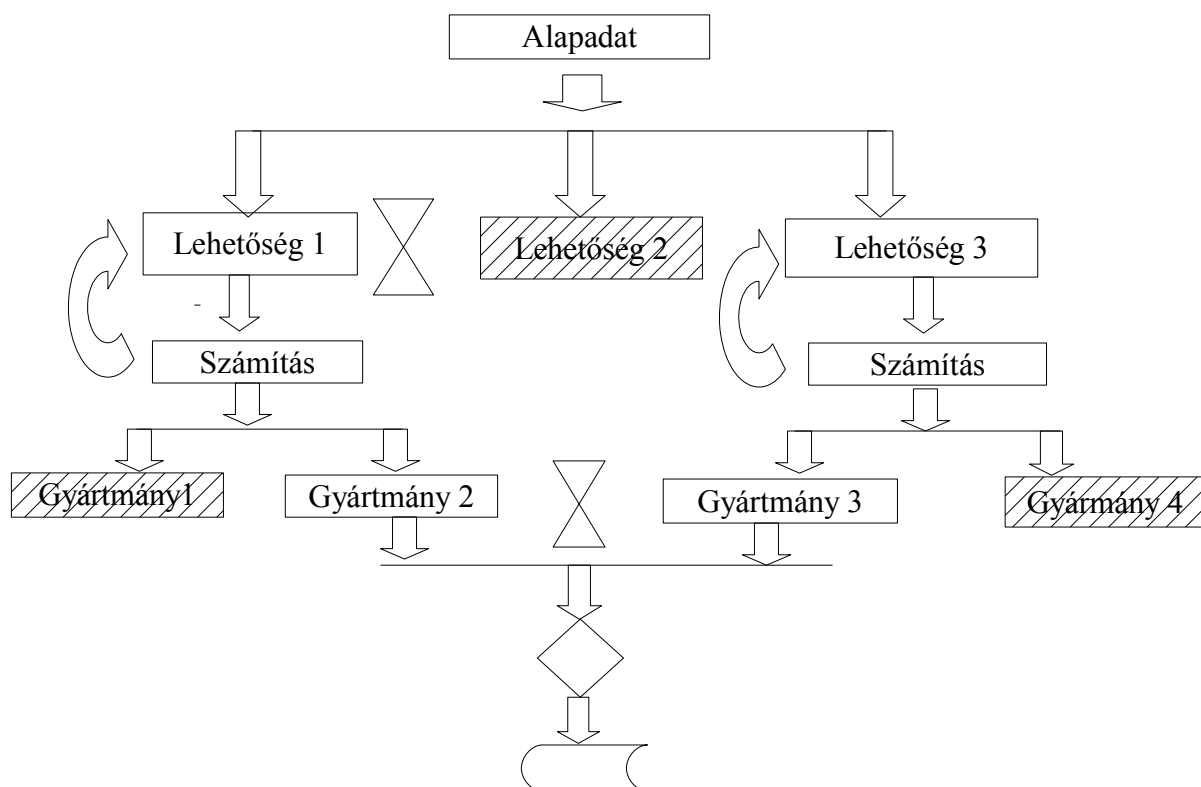
b: fogyasztás egyenlőtlenségétől függő tényező

7. Készülék választás

8. Tényleges adatok rögzítés

Össze foglalás

- alapadatok elemzése
- műszaki megoldások elemzése
- műszaki megoldás választás
- számítás elvégzése
- számítás alapján gyártmányból és méret sorból kiválasztás
- pontos méretezés (kiválasztásnak megfelelően tényleges értékek kiválasztása)
- pontosított méretezés (alkalmazandó megoldás; tényleges paraméter rögzítése)



Meleg víz hálózat méretezés 1. példa

$$P=3[\text{bar}]$$

$$t_{\text{hideg}}=10^{\circ}\text{C}$$

$$t_{\text{meleg}}=50^{\circ}\text{C}$$

$$n=50 \text{ fő}$$

$$f_m=50\text{l}$$

$$e=2\text{h}$$

I. Felmelegítendő víz meghatározása

$$m = n * f_m * \rho = 50 * 0,05 * 1000 = 2500 [\text{kg}]$$

II. Hőenergia szükséglet

$$\Delta Q = m * c * (t_m - t_h) = 2500 * 4,2 (50 - 10) = 420000 [\text{KJ}]$$

III Hő teljesítmény (példa alapján rövid szakaszos)

$$\dot{Q} = \frac{Q}{3600 * e} = \frac{420000}{3600 * 2} = 58,33 [\text{kW}]$$

IV Bojler térfogat meghatározása

így a választás AB-06-25-00 vagy

FB-03-25-00

$$V = \frac{Q * 3600 * e}{c * \rho * (t_m - t_h)} = \frac{58,33 * 3600 * 2}{4,2 * 1000 * 40} = 2,4 [\text{m}^3]$$

Fűtő közeg

1 90/70 °C víz

2 130/80 °C forró víz

3 120 °C gőz

$$k_{\text{viz-víz}} = 280 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$k_{\text{viz-gőz}} = 480 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$\Delta t_{\text{köz}} \text{ meghatározás } \frac{\Delta k}{\Delta n} = \frac{90-50}{70-10} = \frac{2}{3} = 0,67 \Rightarrow > 0,5 \text{ így } \Delta t_{\text{köz}} = \frac{\Delta n + \Delta k}{2} = 50^{\circ}\text{C}$$

$$r = \frac{\Delta t_2}{\Delta t_{be}} = \frac{50-10}{90-10} = \frac{40}{80} = 0,5 \quad R = \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{90-70}{50-10} = \frac{20}{40} = 0,5 \rightarrow \epsilon = 0,99 \quad \text{v-58 táblázatból}$$

$$\Delta t'_{\text{köz}} = \Delta t_{\text{köz}} * \epsilon = 50 * 0,99 = 49,5$$

$$\text{Fűtő felület meghatározása} \quad A = \frac{Q}{k * \Delta t_{\text{köz}}} = \frac{58,33}{0,28 * 49,5} = 4,21 [\text{m}^2]$$