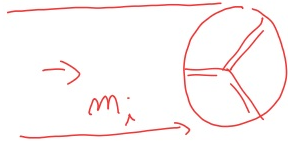


- 4-14. Tuulen nopeuden ollessa 6,2 m/s tuulivoimalaitoksen halkaisijaltaan 128 metrisen roottorin pyyhkäisy-pinta-alan läpäisee 103 tonnia ilmaa sekunnissa. Laske laitoksen tuotto-teho, kun hyötysuhde on 0,32 ja ilman tiheys 1,293 kg/m<sup>3</sup>.

$$v = 6,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$m = 103\,000 \text{ kg}$$



Ilman liike-energia muuttuu sähkö-energiaksi

$$\text{liike-energia: } E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 103\,000 \text{ kg} \cdot \left(6,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$= 1\,979\,660 \text{ J} \approx 1,98 \text{ MJ}$$

$$\text{Teho: } P = \frac{E}{t} = \frac{1\,979\,660 \text{ J}}{1 \text{ s}} \approx 1,98 \text{ MW (kokonaisteho)}$$

Hyötysuhde:

$$\eta = \frac{P_{\text{hyötty}}}{P_{\text{kokk}}}$$

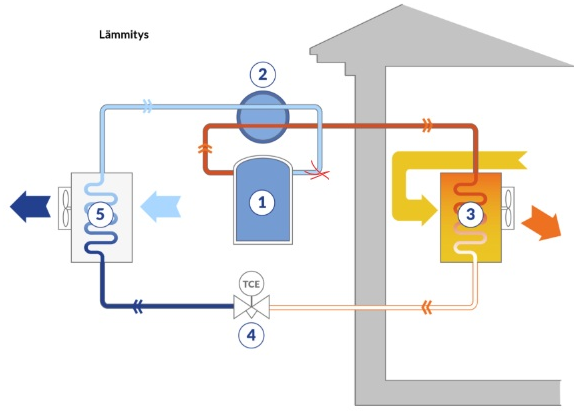
$$\parallel P_{\text{kokk}} \Leftrightarrow$$

$$P_{\text{hyötty}} = \eta P_{\text{kokk}} = 0,32 \cdot 1,9797 \text{ MW}$$

$$= 0,63354 \text{ MW}$$

$$\approx \underline{\underline{0,63 \text{ MW}}}$$

Lämmitys



Kompressorille tulee ulkoyksiköstä kylmäaineen höyryä. Kompressorin puristaa höyryä kaasun → höyry lämpenee. Kaasua höyryä kulkee sisäyksikköön. Höyry jäähtyy ja tiivistyy kun huoneilmaa puhalletaan sisäyksikön läpi → huoneilma lämpenee. Nesteytynyt kylmäaine kulkee paisunta-venttiilille, jossa nesteen paine laskee. Matalapaineinen neste kulkeutuu ulkoyksikköön → neste höyrystyy ottamalla lämpöenergiaa ulkoilmasta. → Kierro jatkuu...

- 1 Kompressorin
- 2 Neliventtiili (lämmitys - viilennys)
3. Sisäyksikkö
4. Paisunta-venttiili
- 5 Ulkoyksikkö

(Toiminta perustuu kylmäaineen olemuksen muuttamiseen)