

13-8

$$t = 1 \text{ s}$$

$$m = 2500 \text{ kg}$$

$$\Delta t = 100^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C} = 75^\circ\text{C}$$

Lämpötilan muutos kelvineinä sama kuin celsiusina: $\Delta T = 75 \text{ K}$

$$\text{Veden ominaislämpökapasiteetti: } c = 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$\text{Veden höyrystyslämpö: } r = 2260 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

TAPA I

Veden kuumentamiseen ja höyrystämiseen tarvittava energiamäärä:

$$Q = cm\Delta T + rm$$

$$= 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 2500 \text{ kg} \cdot 75 \text{ K} + 2260 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \cdot 2500 \text{ kg}$$

$$= 6435625 \text{ kJ}$$

Tehon ja energian välillä on yhteys:

$$Q = Pt$$

Tarvittava teho on siis:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{6435625 \cdot 10^3 \text{ J}}{1 \text{ s}} = 6432 \text{ 625 000 W} \approx 6,4 \text{ GW}$$

TAPA II

Energiamäärään Q tarvittava teho saadaan kaavalla:

$$Q = Pt$$

Energiaa tarvitaan veden lämmittämiseen 25 asteesta kiehumispisteeseen ja kiehumispisteessä olevan veden kuumentamiseen. Tarvittavan energian suuruus saadaan siis kaavalla

$$Q = cm\Delta T + rm$$

Yllä olevat yhtälöt yhdistämällä saadaan

$$cm\Delta T + rm = Pt$$

$$P = \frac{cm\Delta T + rm}{t}$$

$$P = \dots$$

$$P = 6432 \text{ 625 000 W} \approx 6,4 \text{ GW}$$