

Kompresor usisava 2 kg/s zraka ( $c_p = 1,0 \text{ kJ/kgK}$ ,  $\kappa = 1,4$ ) tlaka  $p_1 = 1 \text{ bar}$  i tlači ga do tlaka  $p_2 = 4 \text{ bar}$ . Temperature su zraka pritom  $\vartheta_1 = 17^\circ\text{C}$  i  $\vartheta_2 = 97^\circ\text{C}$ , a izmijenjena toplinska snaga s okolicom iznosi  $-60 \text{ kW}$ . Promjena potencijalne i kinetičke energije može se zanemariti. Kolika je snaga kompresora?

**Rješenje:**  $P=220 \text{ kW}$

Zatvoreni sustav sadrži 2 kg zraka ( $c_p = 1000 \text{ J/kgK}$ ,  $\kappa = 1,4$ ) stanja 20 bar i temperature  $317^\circ\text{C}$  uz stanje okolice  $17^\circ\text{C}$  i 1 bar.

Koliko bi se najviše metara mogao podići teret mase 1 t korištenjem energije dobivene povratljivim uravnoteženjem zatvorenog sustava sa stanjem okolice?

**Rješenje:**  $h=37.1 \text{ m}$

Procene u dvije kondenzacijske termoelektrane (TE) razmatramo kao idealne Rankineove.

Prvu TE opisuju entalpije na izlazu iz: kondenzatora ( $195 \text{ kJ/kg}$ ), kotla ( $3300 \text{ kJ/kg}$ ) i turbine ( $2400 \text{ kJ/kg}$ ).

Drugu TE, sa međupregrijanjem, opisuju entalpije na izlazu iz kondenzatora ( $195 \text{ kJ/kg}$ ) i kotla ( $3300 \text{ kJ/kg}$ ) te na ulazu u kondenzator ( $2400 \text{ kJ/kg}$ ).

Uz zanemarivanje rada pumpanja kondenzata odrediti:

- termički stupanj djelovanja prve TE,
- potreban iznos dovedene topline u međupregrijanju da bi druga TE imala 25% veći termički stupanj djelovanja od prve TE.

**Rješenje:**

a)  $\eta=0.29$

b)  $q_M=354 \text{ kJ/kg}$

Srednji godišnji protok rijeke aproksimativno opisuje izraz  $Q_{sr} = 1000 - H$  [visina u m, protok u  $\text{m}^3/\text{s}$ ]. Odrediti za hidroelektrane (HE):

- snagu pribranske HE postavljene na 500 m n.v. s branom visine 50 m i stupnjem iskorištenja 90%,
- nadmorsku visinu na koju treba postaviti postrojenje derivacijske HE iste snage, mjesta zahvata i upola manje visine brane kao pribranska HE pod a), stupnjem iskorištenja 80%, i biološkim minimumom od  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- godišnju proizvedenu električnu energiju u HE pod a), i b) kada bi se raspoloživi protok za proizvodnju električne energije prikazao kao srednji protok dostupan 75% vremena.

**Rješenje:**

a)  $P=220.7 \text{ MW}$

b)  $H=454.7 \text{ m}$

c)  $W_a=W_b=1450 \text{ GWh}$