

TAMPEREEN TEKNILLINEN KORKEAKOULU
YMPÄRISTÖTEKNIIKAN OSASTO
Energia- ja prosessitekniikka

2504010. Energiatalous

tentti 01.09.2003

Osa II (aikaa 1,5 tuntia) (kirjallisuuden käyttö sallittu)

3. Ydinvoimalaitoksen investointikustannus on nyt 2100 euroa/kW_e ja hiililauhdelaitoksen 800 euroa/kW_e. Ydinvoimalla tuotetun sähkön muuttuvat kustannukset ovat 7 euroa/MWh_e ja kivihiihilaitoksen kulutussuhde sähkön tuotannossa on 2,4. Kivihiihien hinta on nykyisin 8 euroa/MWh. Muut kuin polttoaineperäiset muuttuvat kustannukset ovat hiililaitoksella 6 euroa/MWh_e. Vertaile laitosten tuottaman sähkön hintaa erilaisilla huipun käyttöajoilla. Sekä ydin- että hiilivoimalan muut pääomakustannukset ovat investointi-kustannuksen (takaisinmaksuaika ydinv. 60 v. ja hiiliv. 30 v., korko 5,0 %) lisäksi 1,0 % investoinnista. (6)

4. Prosessiteollisuuden höyryvoimalaitos tuottaa sähköä 20 MW ja vastapainehöyryä tilassa 10 bar. Turbiinille menevän höyryn tila on 80 bar, 500 °C ja turbiinin isentrooppihyötysuhde on 83 %. Tehtaalle suunnitellaan prosessimuutosta, joka mahdollistaisi prosessihöyryn tarvittavan painetaso alentamisen 2 bariin. Tarvittava höyryn määrä kuten myös kattilan polttoaineteho säilyisivät muutoksessa vakioina. Laske paljonko investointi saisi enintään maksaa, kun höyry paisutettaisiin turbiinissa uuteen pienempään vastapaineeseen tuorehöyryn määrän ja arvojen pysyessä muuttumattomana ja saatu lisäsähkö korvaisi ostosähköä, jonka hinta on 80000 euroa/MW_a + 11 euroa/MWh. Laitos käy vakioteholla 7500 tuntia/a. Investoinnin pitoaika on 12 vuotta ja korko 6 %. Turbiinissa ei ole väliottoja ja generaattorin sekä turbiinin mekaaniset häviöt voi jättää huomiotta. (6)