

Luku 7: Yhteiskunta tarvitsee energiaa

Tehtävien ratkaisut

7-1.

- a) Näkökulmia:
- Fossiiliset polttoaineet ovat edullisia, joten niitä käyttämällä saadaan teollisuudelle ja yhteiskunnalle edullista energiaa.
 - Tuulienergian käyttöä voidaan lisätä, mutta VTT:n arvion mukaan enimmillään noin 20 TWh:iin vuodessa.
 - Vesienergian käyttöä voidaan lisätä, mutta vesivoimalaitokset aiheuttavat ympäristöhaittaa mm. katkaisemalla kalojen kulkureittejä.
 - Ydinenergian käyttöä voidaan lisätä, mutta ydinjätteen loppusijoittaminen on työlästä.
 - Bioenergian käyttöä voidaan lisätä, mutta tällöin esimerkiksi metsien biodiversiteetti kärsii.
- b) Näkökulmia:
- Ydinvoimalaitoksen rakentaminen on kallista, joten kehittyvillä mailla ei ole varaa voimalaitosten rakentamiseen.
 - Ydinjätteen sijoittaminen voi olla haasteellista erityisesti kehittyvissä maissa.
 - Useita reaktorityyppejä voidaan käyttää ydinaseiden valmistamiseen.
 - Fissioreaktoreita voidaan kehittää käyttämään ydinpolttoaine tehokkaammin hyväksi.
 - Fissioreaktoreilla voidaan tuottaa energiaa ilman tuotannonaikaisia kasvihuonekaasupäästöjä.
 - Fuusioreaktoreiden tutkimusta tulisi rahoittaa enemmän.
- c) Näkökulmia:
- Erityisesti talvella Suomen kylmä ilmasto aiheuttaa vakavan kriisin välittömästi energiahuollon loppuessa.
 - Suomessa on merkittävä määrä turvetta ja biomassaa, jota voidaan käyttää kriisitilanteessa.
 - Suomen poliittinen asema on viime vuosina ollut rauhallinen, joten esimerkiksi sotilaalliseen konfliktiin varautuminen energiapolitiikassa on liioittelua.
- d) Näkökulmia:
- Koska sähkö on edullista, se vähentää mm. öljylämmitteisten talojen rakentamista.
 - Suomen energiantensiivinen teollisuus tarvitsee paljon sähköä - edullinen energia luo työpaikkoja.
 - Sähkön edullinen hinta saattaa
 - aiheuttaa energian tuhlaamista.
 - vähentää bioenergian käytön lisääntymistä.
 - vähentää kiinnostusta esimerkiksi aurinkoenergian keräämiseen.
- e) Näkökulmia:
- Lisätutkimuksen avulla
 - tuotantomuodoista voidaan tehdä entistä ympäristöystävällisempiä.
 - voidaan saavuttaa uusia tuotantomuotoja kuten fuusio-energiaa.
 - Voit itse rahoittaa kestävän kehityksen mukaista toimintaa ostamalla uusiutuvan energian avulla tuotettuja hyödykkeitä ja palveluita.
 - Suurin panostus alan kehitykseen on aloittaa fysiikan ja energiatekniikan opinnot ja päätyä itse niiden kehitystyöhön.

Luku 7: Yhteiskunta tarvitsee energiaa

f) Näkökulmia:

- Tukemalla haluttuja energiantuotantomuotoja, niistä voidaan tehdä kuluttajille houkuttelevampia.
- Tukemalla olemassaolevia energiantuotantomuotoja halutut päästövähennykset saadaan aikaan nopeammin.
- Vuonna 2018 sähkön tuotantotukea maksettiin noin 229 miljoonaa euroa. Tällä summalla olisi voinut palkata noin 6 000 uutta sairaanhoitajaa tai opettajaa.
- Suomen uuden hävittäjälentokonelaivueen elinkaarikustannus on noin miljardi euroa vuodessa. Tähän verrattuna tuotantotuen määrä ei ole merkittävä.
- Vuonna 2018 maksettu 229 miljoonan euron tuotantotuki on noin 40 € jokaista suomalaista kohden. Harva kuluttaja maksaisi summaa vapaaehtoisesti.
- Valtion budjetti on noin 60 miljardia euroa vuodessa, joten koko budjetista tuotantotuki on vain noin 4 promillea.

7-2.

- 12.12.2019 klo 10, sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt olivat 98 g/kWh.
- Samaan aikaan toiseksi merkittävin sähköntuotantomuoto oli vesienenergia.
- Samalla hetkellä Suomi oli sähkön netto-ostaja. Suomeen ostettiin muista maista 944 MW enemmän kuin Suomesta samalla hetkellä myytiin sähköä muihin maihin.

7-3.

- Vuonna 2018 EU:ssa ilmailuun kului energiaa 52 902 KTOE.
Vuonna 2018 Koko EU:n energiankulutus oli 2 263 715 KTOE.
Ilmailun osuus koko energiankulutuksesta oli noin $\frac{52\,902\text{ KTOE}}{2\,263\,715\text{ KTOE}} \approx 0,023$, eli 2,3 %.
- Valitse ”Select country” ja valikosta Puola.
Valitse sivun alalaidasta ”Legend” valikosta ”Show fuel details”.
Vuonna 2018 Puolan merkittävin energianlähde oli ”Solid fuels”, eli hiili.
- Valitse ”Select country” ja valikosta Norja.
Vuonna 2017 Norjan tuotti energiaa 226 108 KTOE ja välitti vientiin 193 481 KTOE.
Norja myi tuottamastaan energiasta ulkomaille $\frac{193\,481\text{ KTOE}}{226\,108\text{ KTOE}} \approx 0,86$, eli 86 %.
- Valitse ”Select country” ja valikosta Saksa.
Vuonna 2018 Saksassa kokonaisenergiankulutus oli 352 882 KTOE.
Uusiutuvaa energiaa Saksassa tuotettiin 43 003 KTOE ja uusiutuvaa energiaa ostettiin 2 596 KTOE, eli yhteensä 45 559 KTOE.
Uusiutuvan energian osuus koko energiankäytöstä Saksassa oli $\frac{45\,559\text{ KTOE}}{352\,882\text{ KTOE}} \approx 0,13$, eli 13 %.

7-4.

- Vuonna 2017 hiiltä käytettiin globaalisti 3 789 934 KTOE:n verran. Viisi vuotta aiemmin, vuonna 2012 hiilen kulutus oli 3 851 893 KTOE. Hiilen käyttö oli siis laskenut vuodesta 2012 vuoteen 2017.
Tuotantolukujen suhde on $\frac{3\,789\,934\text{ KTOE}}{3\,851\,893\text{ KTOE}} \approx 0,98$, eli hiilen käyttö väheni 2 %.
- Vuonna 2017 energian kulutus henkilöä kohden oli 1,9 TOE. Viisi vuotta aiemmin, vuonna 2012 kulutus oli 1,9 TOE. Henkilöä kohden energian kulutus pysyi samalla tasolla. Muutos oli 0 %.
- Vuonna 2017 sähkön tuotanto ydinvoimalaitoksissa oli 2 636 030 GWh. Viisi vuotta aiemmin, vuonna 2012, tuotanto oli 2 460 285 GWh. Tuotantolukujen suhde on $\frac{2\,636\,030\text{ GWh}}{2\,460\,285\text{ GWh}} \approx 1,07$, eli ydinenergialla tuotetun sähkön määrä kasvoi 7 %.