

TULEVAISUUSVALIOKUNNAN LAUSUNTO 1/2002 vp

Valtioneuvoston periaatepäätös 17 päivänä tammikuuta 2002 Teollisuuden Voima Oy:n hakemukseen ydinvoimalaitosyksikön rakentamisesta

Talousvaliokunnalle

JOHDANTO

Vireilletulo

Eduskunta on 14 päivänä helmikuuta lähettäessään valtioneuvoston periaatepäätöksen 17 päivänä tammikuuta 2002 Teollisuuden Voima Oy:n hakemukseen ydinvoimalaitosyksikön rakentamisesta (M 4/2001 vp) valmistelevasti käsiteltäväksi talousvaliokuntaan samalla määrännyt, että tulevaisuusvaliokunnan on annettava asiasta lausunto talousvaliokunnalle.

Asiantuntijat

Valiokunnassa ovat olleet kuultavina

- tutkimuspäällikkö Seppo Vuori, VTT Prosesit
- professori Mikko Alestalo, Ilmatieteen laitos
- professori Peter Lund, Teknillinen korkeakoulu

- johtaja Markku Wilenius, Tulevaisuuden tutkimuskeskus
- ympäristöinsinööri Kalevi Luoma, Suomen Kuntaliitto
- professori Dan Asplund, Jyväskylän Teknologiakeskus
- hallituksen puheenjohtaja Matti Vuoria, Forum Oyj
- toimitusjohtaja Tapio Tammi, Gamga Oy.

Lisäksi kirjallisen lausunnon ovat antaneet

- tutkimuspäällikkö Satu Helynen, VTT Prosessit
- yliassistentti Tapio Litmanen, Jyväskylän yliopisto
- toimitusjohtaja Lassi Noponen, Head Future Technologies Oy.

VALTIONEUVOSTON PERIAATEPÄÄTÖS

Teollisuuden Voima Oy (TVO) on 15.11.2000 päivätyssä hakemuksessaan pyytänyt ydinenergialain (990/1987) 11 §:ssä tarkoitettua valtioneuvoston periaatepäätöstä siitä, että uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen sekä yksikön toimintaan samalla laitospaikkakunnalla tarvittavien ydinlaitoksien laajentaminen tai ra-

kentaminen on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.

Valtioneuvosto on todennut ydinenergialain 14 §:n 1 momentin mukaisesti, että hakemuksen mukaiset sijaintikunnat Eurajoki ja Loviisa ovat puoltaneet hankkeen toteuttamista ja että ei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat, että hanketta ei voitaisi toteuttaa siten kuin ydinenergia-

lain 6 § edellyttää. Valtioneuvosto on ydinenergiain 14 §:n 2 momentin mukaisesti harkinnut periaatepäätöstä yhteiskunnan kokonaisedun kannalta ottaen huomioon ydinvoimalaitoksesta aiheutuvat hyödyt ja haitat sekä kiinnittänyt erityistä huomiota 1) ydinlaitoksen tarpeellisuuteen maan energiahuollon kannalta, 2) ydinlaitoksen suunnitellun sijaintipaikan sopivuuteen sekä 3) ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon järjestämiseen.

Tämän pohjalta valtioneuvosto on tehnyt seuraavanlaisen periaatepäätöksen: "Uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen ja sen toimintaan tarvittavien ydinlaitosten rakentaminen tai laajentaminen joko Loviisan tai Olkiluodon voimalaitospaikalle, sellaisina kuin hakemuksen kuvaus laitoksien keskeisiltä toimintaperiaatteiltaan ja turvallisuuden varmistamiseen liittyviltä ratkaisuiltaan esittää, on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen".

VALIOKUNNAN KANNANOTOT

Perustelut

Lausunnon näkökulmat

Tulevaisuusvaliokunta haluaa keskittyä launssaan niihin periaatepäätökseen liittyviin asioihin, joilla on erityistä merkitystä pitkän aikavälin kehityksen kannalta. Tällöin keskeisiä kysymyksiä ovat energian, erityisesti sähköenergian, pitkän aikavälin tarve- ja kehitysarviot, eri energiamuotojen vaikutus tulevaisuuden tärkeimpään ympäristöongelmaan, ilmastonmuutokseen, teknologian kehittämisen luomat uudet mahdollisuudet sekä Suomen energiariippuvuudet ja Suomen houkuttelevuus tulevaisuuden investointikohteena. Lisäksi valiokunta kiinnittää lyhyesti huomiota eräisiin muihin periaatepäätökseen liittyviin kysymyksiin.

Gloaalit tarve- ja kehitysarviot

Gloaaleja pitkän aikavälin energia-arvioita ovat tehneet erityisesti kansainvälinen soveltavan systeemanalyysin tutkimuslaitos IIASA yhdessä Maailman energianeuvoston (World Energy Council) kanssa ja maailmanlaajuinen energiayhtiö Shell. Arviot perustuvat maailman väestön kasvua koskeviin arvioihin ja globaaleihin kasvuarvioihin.

Mikäli energia-arviot ulotetaan 40—50 vuoden päähän, kaikissa arvioissa korostuvat kahden energialähteen — öljyn ja maakaasun — saatavuuden ongelmat ja siitä johtuvat kustannusnousut. Mikäli ympäristöarvot johtavat energiantuotannon ympäristöhaittoja koskevien sopimusten, lakien ja määräysten kiristymiseen, mitä on pidettävä sekä toivottavana että todennäköisenä, kaikki arviot osoittavat hiilen käytön dramaattistakin vähentymistä tuona ajanjaksona.

Seuraavassa esitetään lyhyesti kaksi perusskenaariota näistä arvioista. Niiden perustana on noin 1,5—2 prosentin talouskasvu.

Maailman energianeuvosto ja IIASA

väestö	5,3 mrd	7,9 mrd	10,1 mrd
vuosi	1990	2020	2050
primaarienergia	9 Gtoe	13,6 Gtoe (+50 %)	19,8 Gtoe (+120 %)
sähkö	9 600 TWh	16 800 TWh (+75 %)	23 400 TWh (+144 %)
ydinenergian osuus	5 %	7 %	14 %
uusiutuvien osuus	18 %	17 %	22 %
hiilidioksidipäästöt	5,9 GtC	8,3 GtC (+41 %)	9,6 GtC (+63 %)

Shell

väestö	6 mrd	8 mrd	9 mrd
vuosi	2000	2025	2050
primaarienergia	9,5 Gtoe	15 Gtoe (+58 %)	20 Gtoe (+110 %)
ydinenergian osuus	7 %	5,5 %	4 %
uusiutuvien osuus	8 %	15 %	33 %
hiilidioksidipäästöt	6,1 GtC	9 GtC (+53 %)	9,6 GtC (+63 %)

Ydinenergian sekä määrä että osuus kasvavat merkittävästi Maailman energianeuvoston ja IIASA:n perusskenaariossa, kun taas Shellin perusskenaariossa ydinenergian määrä kasvaa vain 5 prosenttia ja osuus laskee nykyisestä 5 prosentista 4 prosenttiin. Uusiutuvien energialähteiden osuus kasvaa molemmissa arvioissa selvästi,

Shellin perusskenaariossa jopa 9-kertaiseksi, jolloin sen osuus maailman energiatuotannosta nousisi nykyisestä 8 prosentista 33 prosenttiin vuonna 2050.

Maailman energianeuvoston ja IIASA:n skenaarioista on seuraavassa myös erittäin voimakkaaseen energiansäätöön perustuva skenaario.

Maailman energianeuvosto ja IIASA: säästöskenaario

Väestö	5,3 mrd	7,9 mrd	10,1 mrd
Vuosi	1990	2020	2050
primaarienergia	9,0 Gtoe	11,4 Gtoe (+27 %)	14,3 Gtoe (+59 %)
sähkö	9 600 TWh	12 200 TWh (+27 %)	17 900 TWh (+86 %)
ydinenergian osuus	5 %	6 %	3,5 %
uusiutuvien osuus	18 %	21 %	39 %
hiilidioksidipäästöt	5,9 GtC	6,3 GtC (+7 %)	5,3 GtC (-10 %)

Säästöskenaariossa ydinenergian määrä kasvaisi huomattavasti ja sen osuus jossain määrin

vuoteen 2020 ja vuoteen 2050 sen määrä kasvaisi lievästi ja osuus laskisi 3,5 prosenttiin. Ydin-

energian määrän kasvua rajoitettaisiin erityisesti erittäin voimakkaalla uusiutuvien lähteiden lisäämisellä vuoden 2020 jälkeen.

Maailman energiantarve kasvaa eri skenaarioiden mukaan 1,5—2-kertaiseksi ja sähköntarve yli kaksinkertaiseksi vuoteen 2050 mennessä. Kasvihuonekaasupäästöt kasvavat vastaavasti 1—1,5-kertaisiksi. Voimakkaaseen säästöön perustuvassa skenaariossakin päästöt kasvavat vuoteen 2030 asti. Asiantuntijoiden mukaan ilmastomuutoksen pysäyttämiseksi päästöjä on vähennettävä 60 prosenttia mahdollisimman pian. Huomattaviin lisävähennyksiin tähtäävä Kioton jatkosopimus on valmisteilla. Päästöjen merkittävä väheneminen edellyttää siirtymistä päästöttömiin energianlähteisiin paljon nopeammin ja/tai suurempaa energian käytön vähentämistä kuin skenaarioissa on pidetty mahdollisena.

Nykyisen Euroopan unionin ja 30 maan unionin energiatulevaisuutta on tarkasteltu vuonna 2000 komission vihreässä kirjassa Energiahuoltostrategia Euroopalle (KOM(2000) 769, 29.11.2000). Vuoteen 2030 ulottuvissa skenaarioissa oletetaan uusiutuvien energialähteiden tuen jatkuvan nykyisellään ja tehdään oletuksia mm. energiaintensiivisyyden vähentämisestä, EU:n energiamarkkinoiden "valmistumisesta" vuoteen 2010 mennessä ja eri maiden ydinvoimapolitiikasta (mm. Saksan oletetaan luopuvan ydinvoimasta kokonaan vuoden 2005 jälkeen, Alankomaiden oletetaan luopuvan kokonaan ydinvoimasta vuonna 2020, Belgiassa ydinvoima vähenee nopeasti vuoden 2020 jälkeen ja Suomen ja Ranskan oletetaan jatkavan ydinvoiman käyttöä, kunnes voimalat poistetaan käytöstä 40 vuoden käytön jälkeen). Saksan hallitus on tehnyt ydinvoimasta luopumispäätöksen. Se perustuu ensinnäkin arvioon, jonka mukaan Saksassa on sähköntuotannon ylikapasiteettia aina vuoteen 2010 saakka. Toisaalta päätöksen perusteella on käynnistynyt energiantuotannon tulevaisuuden suunnittelu, jossa keskeisessä asemassa ovat uusiutuvien energianlähteiden osuuden lisääminen, maakaasun käytön lisääminen sekä hiilen käytön kehittäminen.

Keskeiset tulokset koskevat eri energiamuotojen osuuksia vuoteen 2030, hiilidioksidipäästöjen ennakoitua kasvua ja tuontiriippuvuuden kehitystä.

EU:n komissio (2000): Tuotantojakautuma v. 2000 ja 2030

Vuosi	2000	2030
öljy	40 %	38 %
maakaasu	22 %	29 %
hiili	16 %	19 %
ydinvoima	15 %	6 %
uusiutuvat	6 %	8 %

Maakaasun osuus kasvaa eniten. Uusiutuvien energianlähteiden määrä kasvaisi 45 prosenttia, mutta niiden osuus jäisi 8 prosenttiin vuonna 2030, kun EU:n tavoite vuonna 2010 on 12 prosenttia. Tavoiteohjelma edellyttää tuulisähkötapaiteettia 40 000 MW sekä voimakasta bioenergian lisäystä (90 Mtoe), muun muassa 6,5 miljoonaa hehtaaria energiakasviviljelmää (EU:n komission tiedonanto: Tulevaisuuden energia — uusiutuvat energialähteet, 1997). Tuulisähkö on kehittynyt lähes tavoitetta vastaavasti (tuulisähkötapaiteetti vuoden 2001 lopussa noin 14 000 MW). Bioenergia ei ole kehittynyt, kun suurta koeviljelmää, joka on välttämätön järjestelmän kehittämiseksi, ei vielä ole. Tavoitteen saavuttaminen nykyistä voimakkaammallakin verotus- ja tukipolitiikalla on vielä epävarmaa.

EU:n komissio (2000): Hiilidioksidipäästöjen ennakoitu kasvu vuosina 2010, 2020 ja 2030 verrattuna vuoteen 1990 (Kioton pöytäkirjan viitevuosi)

Vuosi	2010	2020	2030
EU	+5%	+12 %	+22 %
30 valtion Eurooppa	+7 %	+18 %	+31 %

Tuontiriippuvuus kasvaa nykyisestä 50 prosentista vuoden 2030 70 prosenttiin.

Komission johtopäätökset Euroopan energiahuollon uhkista skenaarioiden pohjalta ovat seuraavat:

- Tuontiriippuvuus kasvaa huolestuttavasti
- Uusiutuvien energialähteiden käytössä ei saavuteta 12 prosentin tavoitetta (osuutta primaarienergiasta)
- Kioton pöytäkirjan tavoitteita ei saavuteta
- Ydinvoimasta luopuminen tekisi ilmastomuutoksen torjumisen vieläkin vaikeammaksi pitkällä aikavälillä.

Euroopan komission vihreä kirja energian toimintavarmuudesta (E 10/2001 vp) korostaa uusiutuvien energialähteiden kehittämisen lisäksi myös energiansäästön merkitystä Euroopan energiahuollossa. Energiatehokkuuden parantaminen maakohtaisilla rakennusmääräyksillä, energiansäästösopimukset ja sertifikaatit vauhdittavat energiansäästöä.

Komission mukaan on otettava huomioon myös tarjontaan liittyvät kysymykset. Tarjonnan riippuvuuden hallinnassa komissio näkee tärkeäksi vähemmän saastuttavien energialähteiden kehittämisen, energiavarastojen varmistamisen, kilpailun ylläpitämisen, toimitusverkkojen varmistamisen sekä EU:n aseman varmistamisen suhteessa tuottajamaihin.

Niinpä energiahuollon tulevaisuuden painopistealoilla korostuukin tarve kehittää uusi kysyntään kohdistuva strategia, jonka keskeisiä keinoja ovat verotus, sääntely ja muut markkinainstrumentit. Verotustoimenpiteiden tavoitteena tulisi olla kansallisten vääristymien ja energiantuottajien välisten vääristymien poistaminen, energiansäästön tehostaminen ja ympäristövahinkojen kustannusten sisällyttäminen hintoihin. Säästöpainotuksissa keskeisellä sijalla tulisi olla liikenne, erityisesti ympäristöystävällisten ajoneuvojen kehittäminen sekä korvaavien polttoaineiden käyttöönotto (biopolttoaineet, maakaasu ja vety). Yhteisön ohjelmien tulisi myös edistää markkinoiden luomista uusille energiataloudellisille, mutta ei kovin kilpailukykyisille tekniikoille.

Tarjontaan kohdistuvassa strategiassa painotuvat energiariippuvuuksien hallinta ja erityiset toimet uusien ja uusiutuvien energialähteiden tu-

kemiseksi. Näillä toimilla edistettäisiin uusien ja uusiutuvien energialähteiden käyttöönottoa siten, että voitaisiin saavuttaa EU:n tavoite, 12 prosenttia energiankulutuksesta vuonna 2010.

Sähköntarve Suomessa

Suomessa ei taloudellisen kasvun ja energian kulutuksen riippuvuus ole enää samanlainen kuin maailmanlaajuisesti johtuen meillä toteutuneesta talouden rakennemuutoksesta. Tästä huolimatta absoluuttisesti mitattuna etenkin sähkön tarve on kasvanut ja kasvaa edelleen tasaisesti, mutta energian kasvu tulee todennäköisesti tasaantumaan ja pysähtymään noin vuoden 2020 tienoilla. Ilmastostrategian mukaan sähkön kulutus nousee nykyisestä 79 TWh:sta 88—90 TWh:iin vuonna 2010 (+13 %) ja 95—97 TWh:iin vuonna 2020 (+22 %). VTT (VTT Energy Visions 2030) arvioi sähkön kulutuksen kasvavan noin 4 TWh enemmän.

Valtioneuvoston periaatepäätöstä arvioitaessa joudutaan vastaamaan kysymykseen, mikä vaikutus energiansäästöillä on, mitkä energialähteet ja mitkä teknologiat tyydyttävät sähkön tarpeen ja mitkä valinnat ovat järkeviä olemassa olevien ja uusien päästörajoitteiden vallitessa.

Päästöjen vähentäminen Kioton sopimuksen jälkeen

Valtioneuvosto viittaa periaatepäätöksen perusteluissa sekä liitteessä 3 (Uuden ydinvoimalaitosyksikön merkitys Suomen energiahuololle) 15.3.2001 hyväksyttyyn kansalliseen ilmastostrategiaan. Energiantuotannon merkittävin rajoite nyt ja tulevaisuudessa onkin ilmastomuutos. Tulevaisuusvaliokunta on ilmastostrategiasta antamassaan lausunnossa (TuVL 1/2001 vp — VNS 1/2001 vp) kiinnittänyt huomiota siihen, että ilmastostrategian päästöjen vähentämistoimet tähtäävät lähinnä Kioton sopimuksen ensimmäiseen sitoumuskauteen eli vuosiin 2008—2012.

Suurimmat energiasektorin päästölähteet Suomessa ovat energiateollisuus (34 %), tavarointa valmistava teollisuus ja rakennustoiminta (27 %) ja liikenne (21 %). Energiaratkaisuja

pohdittaessa tulee muistaa, että energiantuotantoa koskevat päätökset vaikuttavat 50—60 vuoden säteellä. Samalla on otettava huomioon, että ilmastomuutosta koskevat päästörajoitusvaatimukset tiukentuvat olennaisesti ensimmäisen sitoumuskauden jälkeen, sillä Kioton tavoitteiden saavuttaminen ei riitä tiedeyhteisön arvion mukaan lähellekään ilmastomuutoksen pysäyttämiseksi. Monet tutkijat pitävät kasvihuonekaasujen lopullisena vähennystavoitteena 60 prosenttia. Suomen tulee aloittaa välittömästi valmistautuminen Kioton jälkeisiin rajoitusvaatimuksiin niin käytännön päätöksillä kuin uuden pitkän aikavälin ilmastostrategian laatimisella.

Hallituksen periaatepäätös sisältää Kioton sopimuksen täyttämiseen tarkoitetut kaksi energiovaihtoehtoa. Toisessa valmistuu uusi ydinvoimalaitosyksikkö vuoden 2010 paikkeilla, ns. KIO2-skenaario. Toisessa korvataan kaikki kivihiililauhutusvoima maakaasulauhutusvoimalla koko Etelä-Suomen kattavan maakaasuverkon alueella, ns. KIO1-skenaario. Näillä kahdella vaihtoehdolla on kasvihuonepäästöihin suurin piirtein yhtä suuri vähennysvaikutus. Hallitus ei ole arvioinut niiden pitemmän aikavälin vaikutuksia, minkä tulisi olla nyt tehtävän periaatepäätöksen perustana.

Näiden vaikutusten arvioinnissa tulisi lähtökohtana olla se, missä määrin Suomen eri energiovaihtoehdot vähentävät kasvihuonepäästöjä, eivätkä yksinomaan pidä niitä Kioton sopimuksen edellyttämällä, yhä korkealla tasolla. Tämän ensisijaisen arviointiperusteen lisäksi tulisi tarkastella mm. eri energialähteiden saatavuutta ja hintakehitystä pitkällä aikavälillä, koko Euroopan energiahuollon tulevaisuutta ja eri energiamuotojen sopivuutta Suomen houkuttelevuudelle investointikohteena.

Energiantuotannon päästöjen vähentämiskeinoja vuoden 2010 jälkeen

Valiokunta on tarkastellut asiantuntijalausuntojen ja teettämänsä teknologian arvioinnin (Helynen—Sipilä—Peltola—Holttninen: Uusiutuvat ja uudet energialähteet vuoteen 2030 Suomessa, VTT, Helsinki 2002) pohjalta eri energiamuoto-

jen pitemmän aikavälin kehitysmahdollisuuksia Suomessa ja niiden vaikutuksia kasvihuonepäästöihin.

Kansallisen ilmastostrategian taustaselvityksen mukaan Suomen hiilidioksidipäästöt pyrkivät kasvamaan vuoden 2010 jälkeen, koska ilmastostrategian mukainen energiankäytön tehostaminen ja uusiutuvan energian lisäys ei riitä sähkön lisätarpeen tyydyttämiseen, vaan huomattava osa jouduttaisiin tuottamaan joko maakaasulla tai hiilellä. Maakaasuvaihtoehdossa (KIO1) päästöt vuonna 2010 ovat 2 % Kioton tavoitetta alemmat. Ne nousevat vuoden 1990 tasolle vuoteen 2020 mennessä.

Ydinvoimavaihtoehdossa (KIO2) päästöt ovat vuoden 1990 tasolla vuonna 2010, mutta nousevat sen jälkeen nopeammin kuin KIO1-vaihtoehdossa. Ydinvoimavaihtoehdossa on mahdollista alentaa hiilidioksidipäästöjä 8—9 miljoonalla tonnilla eli noin 10 prosenttia vuoteen 2020 mennessä vähentämällä hiilivoima samalle tasolle kuin maakaasuvaihtoehdossa KIO1 lisäydinvoiman ja maakaasun avulla.

Molemmissa vaihtoehdoissa on mahdollista alentaa päästöjä entisestään lisäämällä uusiutuvien energianlähteiden käyttöä sekä energiansäätöä vaihtoehdoissa kaavailtua enemmän.

Uusiutuvien energiamuotojen kehitysmahdollisuudet ja niiden aikaansaamat päästövähennykset ovat huomattavia. Jos niitä voidaan lisätä ilmastostrategiassa esitettyä enemmän, päästöt alenisivat vastaavasti. Ilmastostrategian kummassakin skenaariossa puun käytön on oletettu lisääntyvän noin 5 miljoonaa kuutiometriä (energiasisältö 10 TWh) vuoteen 2010 mennessä. Puun käyttö edellyttää nykytekniikalla, että koko polttoaineesta on turvetta 30—50 prosenttia. Jos turvetta on 3 TWh ja puuta 10 TWh, saadaan yhteistuotannossa sähköä 3 TWh ja kaukolämpöä 7 TWh. Hiilidioksidipäästöt ovat noin puolet vastaavan maakaasuvoimalan päästöistä. VTT:n (Uusiutuvat ja uudet energialähteet vuoteen 2030 mennessä, teknologian arviointihanke) mukaan ekologisista syistä hakkuutähteistä kolmasosa jätetään korjaamatta, eikä niitä kerätä vähäravinteisilta mailta. Sen sijaan ensiharvennuksesta on mahdollista saada lisää puuener-

giaa 1—9 TWh. Energiantuotantoa varten se on liian kallista, mutta harvennus hyödyttää myös metsänkasvua. Kierrätyspolttoaineista on mahdollista saada lisää energiaa 5—10 TWh korvattaessa vanhoja kattiloita. Puun korjuuteknologiaa ja polttoteknologiaa sekä harvennustukea olisi kehitettävä tavoitteisiin pääsemiseksi. Voidaan arvioida, että hiilidioksidipäästöt alenisivat vuoteen 2020 mennessä 0,5—2 miljoonaa tonnia eli 1—2 prosenttia verrattuna vuoden 2010 päästöihin.

Ilmastostrategian skenaarioissa oletetaan tuulisähköä vuonna 2010 tuotettavan 1,1 TWh ja 2,2 TWh vuonna 2020. Vuonna 2020 tuulisähkön huipputeho olisi 1 000 MW. VTT (Uusiutuvat ja uudet energialähteet vuoteen 2030 mennessä, teknologian arviointihanke) arvioi, että Suomen merialueilla on teknillisesti ja ympäristöllisesti mahdollista rakentaa huipputeholtaan 3 000 MW tuulisähköä. Kuivalla maalla on tilaa 500 MW:lle, mutta sähkön hinta on suurempi. Jos merituulipuiston koehanke antaa lupaavia tuloksia, olisi mahdollista rakentaa tuulisähköä vuoteen 2030 mennessä 1 500 MW enemmän kuin skenaarioissa on oletettu. Tuulisähkön tuotanto olisi kaikkiaan 8 TWh ja kasvihuonekaasupäästöt alenisivat lähes 2 miljoonaa tonnia eli yli 2 prosenttia vuoteen 2010 verrattuna.

Maalämpö on hyvä keino lämmityksen aiheuttamien päästöjen vähentämiseen. Maaperään varastoitunut aurinkoenergia 300—400 neliömetrin alalta riittää omakotitalon lämmittämiseen. Lämpö saadaan putkistosta lämpöpumpulla, joka tuottaa 1 kWh:a sähköä kohti 2 kWh:a lämpöä. Sähkön tuotantotavasta riippuu, kuinka paljon päästöt vähenevät. Suomessa maalämmön käyttöä olisi mahdollista lisätä jopa kymmenkertaiseksi.

Tekniikan kehittyminen tekee mahdolliseksi vähentää myös liikenteen päästöjä uusiutuvalla energialla. Polttokennot ovat maailmanlaajuisen tutkimuksen kohteena, ja voidaan odottaa, että niiden käyttö autoissa alkaa yleistyä seuraavan kahden vuosikymmenen kuluessa. Siirtymällä biovetyä tai biometanolia käyttäviin polttokennoautoihin autojen hiilidioksidipäästöt vähenisivät jopa kahdeskymmenesosaan (VTT).

Edellytyksenä on vedyn ja metanolin valmistus-, jakelu- ja varastointitekniikan kehittyminen. Olettaen että Suomessa riittäisi puuta 2,5 miljoonaa kuutiometriä biopolttoaineiden tuotantoon sellutehtaiden yhteydessä, biovetyä tai biometanolia saataisiin lähes 400 000 autoon. Hiilidioksidipäästöjen vähennys olisi noin miljoonaa tonnia eli 1 prosentti.

Vuoteen 2030 mennessä puun energiakäyttöä voitaisiin lisätä — ekologinen rajoitus huomioiden — jopa 15 miljoonaa kuutiometriä, jos se on taloudellisesti kilpailukykyistä. Merituulipuistojen avulla tuulivoiman osuus voisi nousta lähes 10 prosenttiin Suomen sähköntuotannosta vuonna 2030. Kotimaisten energialähteiden käytön lisäämisellä voidaan kasvattaa merkittävästi myös energihuollon omavaraisuutta. Sen lisäksi niihin liittyy huomattavaa teknologian kehittämisen potentiaalia ja merkittäviä vientinäkymiä.

Energian terveysvaikutukset

Tulevaisuusvaliokunta toteaa myös, että eri energiamuotojen terveysvaikutukset on otettava huomioon kokonaisvaltaisesti energiainvestointeja tehtäessä. Kasvihuonepäästöjä alennettaessa on pyrittävä vähentämään myös pienhiukkaspäästöjä. Valiokunta on esittänyt näistä vaikutuksista kantansa teknologian arviointiraportissaan Energia 2010 — Teknologian arviointi (Eduskunnan kanslian julkaisu 8/2001), johon liittyy myös Delfoi-menetelmää käyttäen tehty tutkimus mm. energiantuotannon ja -käytön kehitysnäkymistä ja energiantuotannon terveysvaikutuksista. Maailman terveysjärjestön Euroopan toimiston mukaan pienhiukkaset aiheuttavat vuosittain 100 000—370 000 eurooppalaisen enenaikaisen kuoleman. Kuolemista noin puolet johtuu liikenteen päästöistä (Overview of the Environment and Health in Europe in the 1990's, WHO Regional Office for Europe, 16 August 1999). Arvioinnin jälkeen on julkaistu laajaan aineistoon perustuva amerikkalainen tutkimus, joka vahvistaa aikaisemmat tulokset pienhiukkasten haitallisuudesta (C. Arden Pope et al: Lung Cancer, Cardiopulmonary Mortality and

Long-term Exposure to Fine Particulate Air Pollution. Journal of American Medical Association; March 6, 2002). Sen mukaan pienhiukkasten keskipitoisuuden noustessa 10 mikrogrammalla kuutiometrissä vuotuinen kuolleisuus nousee 4 prosenttia ja keuhkosityöpäkuolleisuus 8 prosenttia. Pienhiukkasten vaikutusmekanismia ei vielä tunneta.

EU:n komission teettämässä monivuotisessa tutkimuksessa (ExternE) on pyritty arvioimaan energiantuotannon ympäristökustannuksia. Sen mukaan Keski-Euroopan olosuhteissa 10 TWh:a vuodessa tuottavan hiilivoimalan ympäristökustannukset ovat noin 1 000 miljoonaa euroa, maakaasuvoimalan noin 330 miljoonaa euroa ja ydinvoimalan noin 30 miljoonaa euroa. Maakaasuvoimalan ympäristökustannukset johtuvat puoliksi ilmastomuutoksesta, puoliksi pienhiukkasista. Ydinvoimalan ympäristökustannukset johtuvat lähinnä uraanin louhintaan ja käsittelyyn liittyvistä säteilyhaitoista. ExternE-tutkimuksessa ei käsitelty biopolttovoimaa.

Energia riippuvuudet

Suomen tuotantorakenne on energiavaltainen myös talouden huomattavien rakennemuutosten jälkeen. Tämä energia riippuvuus säilyy edelleen, mikäli Suomi aikoo jatkossakin pyrkiä taloudelliseen kasvuun ja hyvinvointiin myös puu- ja paperiteollisuuden, metalliteollisuuden ja kemianteollisuuden avulla. Mikäli taas tuotantorakenteen energia riippuvuutta halutaan vähentää olennaisesti, se tapahtuu useiden vuosikymmenten kuluessa ilman, että julkinen valta voi siihen nopeasti vaikuttaa tai taata kansalaisten elintason pitkän siirtymävaiheen aikana.

Kun em. teollisuuden alojen perinteisesti suomalaisetkin yritykset ovat nyt toimintatavoiltaan maailmanlaajuisia, ne etsivät investointikohteensa sieltä, missä niiden toimintaedellytykset ovat houkuttelevimmat. Energian saanti on yksi alueiden ja maiden kilpailukyky- ja houkuttelevuustekijöistä muiden joukossa.

Energiahuollon mahdollisimman korkeaa omavaraisuusastetta on perinteisesti pidetty tavoiteltavana, kun se parantaa toimintavarmuutta

ja vähentää maailmanmarkkinoiden hintakehityksen vaihteluiden vaikutusta. Näiden etujen lisäksi tärkeänä on pidetty korkean omavaraisuusasteen myönteisiä työllisyys-, aluekehitys- ja huoltovarmuusvaikutuksia.

Omavaraisuutta on perusteltua tarkastella myös Euroopan tasolla. Energiasektorin toimintaympäristö on Pohjoismaissa muuttunut sähkömarkkinoiden avautumisen myötä. Kuten edellä on todettu, EU:n komissio pitää Euroopan energiahuoltostrategian vihreässä kirjassa EU:n ja 30 maan Euroopan energian tuontiriippuvuutta merkittävänä tulevaisuuden uhkatekijänä. Toisaalta käynnissä on erittäin merkittävänä pidettävä EU:n ja Venäjän teollisuuden energiadialogi. Dialogin tuloksena suositellaan mm. markkinoiden vapauttamista sekä EU:ssa että Venäjällä, mikä loisi edellytyksiä markkinat integroivan siirtoinfrastruktuurin synnylle. Lisäksi suositellaan yhteisten investointihankkeiden identifiointia, EU:n ja Venäjän yhteisen energiateknologiakeskuksen perustamista sekä teknisten määräysten ja standardien vastavuoroisuuden tunnustamista.

Valiokunnan mielestä mm. Venäjän mittavat energiatoimitukset Euroopan unionin maihin voidaan nähdä koko Euroopan energiatarpeen tyydyttämiseen ja integraatioon liittyvänä asiakokonaisuutena. Se samoin kuin Venäjän taloudellinen vahvistuminen ovat Suomen etujen mukaisia. Siksi Suomen tulee olla aktiivinen edellä kuvattujen suositusten toteuttamisessa.

Teknologiset mahdollisuudet

Kun globaalia ja kansallista energiahuoltoa tarkastellaan pitkällä aikavälillä, uuden teknologian kehittämismahdollisuudet on otettava mukaan tarkasteluun. Niillä voi olla merkittäviä vaikutuksia tehokkuuteen, päästöihin kuin myös muihin eri energiamuotojen suhteellisiin etuihin.

Suurten fossiilisia polttoaineita (ml. maakaasu) käyttävien voimalaitosten asema säilyy globaalisti merkittävänä. Teknologinen kehitys, jossa suomalainen tutkimus ja teollisuus ovat mukana, auttaa parantamaan näidenkin tehok-

kuutta ja taloudellisuutta sekä vähentämään huomattavasti ympäristöhaittoja. Pitkällä tähtäyksellä on mahdollista kehittää hiilidioksidin talteenotto, jolloin hiilen käyttö voi jatkua tulevaisuudessa.

Ydinvoimateknologian nk. III sukupolven tutkimus- ja kehitystyö on keskittynyt yhtäältä onnettomuuksien ja ympäristöä koskevien säteilyhaittojen estämiseen. Toisaalta tutkitaan muun muassa mahdollisuuksia ydinvoiman ja vedyn yhteistuotantoon.

Täysin uutta kehityslinjaa ydinvoimassa edustavat seuraavan, IV sukupolven modulaariset ja kooltaan pienet hajautettuun ja yhdistettyyn lämmön ja sähkön tuotantoon soveltuvat laitostyyppit. Myös niiden turvallisuusnäkökohtiin kiinnitetään erityistä huomiota. Ne suunnitellaan passiivisesti turvallisiksi, jolloin erityisiä aktiivisia laitteita ei tarvita onnettomuuden estämiseksi. Nämä laitostyyppit saadaan käyttöön tutkijoiden arvioiden mukaan vuoden 2020 tienoilla (Scientific American, March 2002).

Fuusioenergian kehittämisjärke ulottuu ainakin 40 vuoden päähän ja sen kaupallinen käyttöönotto vieläkin pidemmälle.

Uusiutuvia energialähteitä hyödyntävät teknologiat ovat voimakkaassa kehittämisvaiheessa niin globaalisti kuin Suomessakin. Suomalaisen teknologian tasoa ja teknologian kaupallistamista on parannettu, mutta kehittämisrahoitusta tulisi edelleen nostaa ja sen käyttöä tehostaa. Panostusta tarvitaan muun muassa biomassan paineistetun polton kehittämiseen. Tulevaisuusvaliokunnan teknologian arviointihankkeen tulos-

ten mukaan bioenergia-alan tuotteiden lisäviennipotentiaali on useita miljardeja euroja vuodessa. Tuulivoimateknologian vienti olisi mahdollista kymmenkertaistaa jo vuoteen 2010 mennessä. Nämä tulevaisuuden mahdollisuudet vaativat toteutuakseen myös sitä, että teknologian kotimainen käyttö saavuttaa nykyistä korkeamman tason.

Tässä yhteydessä valiokunta kiinnittää huomiota siihen, että Suomessa on jatkossa kiinnitettävä nykyistäkin suurempaa huomiota metsien kestäväan hoitoon ja metsäteknologian kehittämiseen sekä tuettava hoito- ja kehitystyötä ekologisen, sosiaalisen ja taloudellisen kestävyiden periaatteiden mukaisesti. Työllistämistavoitteiden on oltava tässä työssä merkittävässä asemassa.

Kauppa- ja teollisuusministeriön energiasäästöprojektin mukaan Suomessa voidaan tehostaa energiankulutusta noin 20 prosenttia. Tätä kautta saavutetaan myös kasvuhuonekaasujen vähentämismahdollisuuksia. Säästömahdollisuuksien ja toteutuneiden toimien välillä on aukko; vuoteen 2010 mennessä mahdollisuuksista arvioidaan toteutuneen vasta noin puolet (Motiva). Sen takia energiansäästötoimiin on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Lausunto

Lausuntonaan tulevaisuusvaliokunta kunnioittavasti esittää,

että talousvaliokunta ottaa huomioon, mitä edellä on esitetty.

TuVL 1/2002 vp — M 4/2001 vp

Helsingissä 24 päivänä huhtikuuta 2002

Asian ratkaisevaan käsittelyyn valiokunnassa ovat ottaneet osaa

vpj.	Kalevi Olin /sd	Markku Markkula /kok
jäs.	Jouni Backman /sd	Rauha-Maria Mertjärvi /vihr
	Leena-Kaisa Harkimo /kok (osittain)	Jukka Mikkola /sd
	Leea Hiltunen /kd	Petri Neittaanmäki /kesk
	Reijo Kallio /sd	Margareta Pietikäinen /r
	Kyösti Karjula /kesk	Esko-Juhani Tennilä /vas
	Jyrki Katainen /kok	Pekka Vilkuna /kesk
	Mika Lintilä /kesk	vjäs. Esko Kurvinen /kok.

Valiokunnan sihteerinä on toiminut

valiokuntaneuvos Paavo Löppönen.