

M 4/2010 vp

Valtioneuvoston periaatepäätös  
6. päivänä toukokuuta 2010  
Fennovoima Oy:n hakemukseen  
ydinvoimalaitoksen  
rakentamisesta

Helsinki 2010

ISBN 978-952-227-379-6

# Sisällys

<b>Periaatepäätös</b> .....	6
<b>Liite 1</b> Lausuntokooste periaatepäätöshakemuksesta Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeelle.....	23
1 Periaatepäätöshakemuksesta järjestetty lausuntokierros, tiedottaminen ja julkinen kuuleminen.....	25
2 Lakisääteiset lausunnot .....	27
3 Muut pyydetyt lausunnot .....	34
4 Työ- ja elinkeinoministeriön kirjallisesti toimitetut lausunnot ja mielipiteet.....	54
5 Julkisissa kuulemistilaisuuksissa Pyhäjoella, Ruotsinpyhtäällä ja Simossa esitetyt mielipiteet .....	59
6 Hakijan vastineet annetuista lausunnoista sekä alustavasta turvallisuusarviosta.....	87
<b>Liite 2</b> Ydinjätehuoltoa koskeva katsaus.....	101
1 Johdanto.....	103
2 Polttoainekierron alkupään ympäristövaikutukset.....	105
3 Käytetyn ydinpolttoaineen huolto.....	106
4 Käytetyn polttoaineen huollon vaihtoehtoisia menetelmiä ja niiden ympäristövaikutukset.....	113
5 Voimalaitosjätteet ja niiden huolto .....	115
6 Ydinvoimalaitosten käytöstäpoisto ja siitä kertyvät jätteet.....	118
7 Ydinjätehuollon kustannukset ja niihin varautuminen.....	120
<b>Liite 3</b> Lisäydinvoiman energiataloudellinen tarkastelu .....	122
<b>Liite 4</b> Säteilyturvakeskuksen alustava turvallisuusarvio Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeesta.....	132
1 Johdanto.....	134
2 Laitosvaihtoehdot.....	135
3 Kaukolämmön tuotanto ydinvoimalaitosyksiköllä.....	139
4 Organisaatiot .....	141
5 Sijaintipaikat.....	145
6 Turva- ja valmiusjärjestelyt .....	151

7	Ydinpolttoainehuolto.....	157
8	Ydinsulkuvalvonta .....	158
9	Ydinjätehuolto .....	159
10	Ydinvastuu .....	162
11	Johtopäätökset .....	163
12	Liitteet.....	164



Valtioneuvoston periaatepäätös 6. päivänä  
toukokuuta 2010 Fennovoima Oy:n  
hakemukseen uuden ydinvoimalaitoksen  
ja voimalaitoksen toimintaan  
samalla laitospaikalla tarvittavien  
ydinlaitoksien rakentamisesta.

# Hakemus

Fennovoima Oy on 14.1.2009 päivätyssä hakemuksessaan pyytänyt ydinenergiain (990/1987) 11 §:ssä tarkoitettua valtioneuvoston periaatepäätöstä siitä, että uuden yhdellä tai kahdella kevytvesireaktorilla varustetun ydinvoimalaitoksen, ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon kannalta tarpeellisten rakennusten ja varastojen sekä vähä- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen loppusijoittamiseen tarkoitettujen laitosten rakentaminen on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.

Fennovoima Oy täsmensi periaatepäätöshakemustaan 11.12.2009 siten, että ydinvoimalaitoksella on kaksi vaihtoehtoista sijoituspaikkaa, jotka ovat Pyhäjoen Hanhikivi ja Simon Karsikko.

Ydinvoimalaitos koostuisi yhdestä tai kahdesta kevytvesireaktorilla varustetusta ydinvoimalaitosyksiköstä, ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon kannalta tarpeellisista rakennuksista ja varastoista sekä vähä- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen loppusijoittamiseen tarkoitettua laitoksesta, johon loppusijoitettavan ydinjätteen tilavuus on korkeintaan 36 000 m<sup>3</sup>. Voimalaitos olisi lämpöteholtaan 4 300 - 6 800 megawattia ja nettosähköteholtaan 1 500 - 2 500 megawattia. Yhden voimalaitosyksikön suurin lämpöteho olisi 4 900 megawattia ja sähköteho 1 800 megawattia. Laitos sijoitettaisiin Fennovoima Oy:n hallinnoimalle voimalaitospaikalle Pyhäjoelle tai Simoon. Uuden voimalaitoksen suunniteltu tekninen toiminta-aika on kuumikymmentä vuotta.

Hakija suunnittelee ensisijaisesti sijoittavansa käytetyn ydinpolttoaineen Posiva Oy:n suunnittelemaan loppusijoituslaitokseen Eurajoen Olkiluodossa.

Hakijayhtiö on esittänyt perusteluina ydinvoimalaitoksen rakentamiselle seuraavaa:

- *Fennovoima Oy:n 64 osakkaan yhteenlaskettu sähköntarve Suomessa on noin 25 terawattituntia vuodessa eli lähes 30 % koko maan sähkönkulutuksesta. Suomessa Fennovoima Oy:n osakkaat ovat sähkönhankinnassaan hyvin aliomavaraisia ja toimivat valtaosin pörssisähkön varassa. Turvataksaan kansainvälisen kilpailukykyänsä sekä kotimaiset investointi- ja työllistämisedellytyksensä Fennovoima Oy:n osakkaat tarvitsevat varmuuden kohtuu- ja vakaahintaisesta sähköstä. Sähkön hinta on tärkeä kilpailukykytekijä esimerkiksi Outokumpu Oyj:n Tornion ja Boliden Kokkola Oyj:n tehtaiden tuotannolle.*

- Pohjoismaisten kilpailuviranomaisten laatimissa selvityksissä ja useissa muissa asiantuntija-arvioissa on todettu, että sähkömarkkinoiden toimivuudessa on ongelmia. Kilpailun lisääminen sähkömarkkinoilla vastaa näihin ongelmiin. Yhdeksi merkittäväksi kilpailuongelmien aiheuttajaksi on katsottu keskittynyt sähköntuotannon omistus. Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitos parantaa sähkön tukkumarkkinoiden toimivuutta lisäämällä tarjontaa sekä tuomalla lukuisia uusia toimijoita sähköntuotantoon. Ydinvoiman tuotantoa omistavien yhtiöiden lukumäärä kasvaa noin 30 uudella toimijalla.
- Ydinvoimalaitoksen rakentaminen on kooltaan, kestoltaan ja vaatimuksiltaan hyvin suuri investointihanke. Rakentamisvaiheessa hanke työllistää tuhansia ihmisiä Suomessa. Investoinnin pysyvät taloudelliset vaikutukset sijoituspaikkakunnalla ja koko ympäröivässä seutukunnassa ovat mittavat. Uudella sijoituspaikkakunnalla ydinvoimalaitoshanke luo pitkäjänteistä teollista toimintaa sekä vakauttaa seutukunnan elinkeinorakenteita ja taloutta. Uuteen ydinvoimayhtiöön syntyy satoja pysyviä työpaikkoja vuosikymmeniksi. Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoksen sijoituspaikat sijaitsevat valtioneuvoston päätöksen mukaisilla kehitysalueilla.
- Sähköllä on hyvin tärkeä merkitys yhteiskunnan huoltovarmuudelle. Suomen nykyinen tuontiriippuvuus ja tuotannon keskittyminen ovat riskitekijöitä huoltovarmuudelle. Ydinvoiman lisärakentaminen parantaa huoltovarmuutta vähentämällä Suomen riippuvuutta sekä sähköntuonnista että kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavista polttoaineista. Koska ydinvoimaa tuotetaan suurissa voimalaitosyksiköissä, on ydinvoiman tuotannon riittävä hajauttaminen osa yhteiskunnan riskienhallintaa. Fennovoima Oy:n hankkeella on erityinen vahvuus, koska se mahdollistaa Suomen ydinvoiman tuotannon maantieteellisen, omistuksellisen ja organisatorisen hajauttamisen.
- Lisäämällä kohtuuhintaista ja hinnaltaan vakaata sähköntuotantoa Suomessa Fennovoima Oy:n ydinvoimahanke vahvistaa maan energiahuoltoa kansallisen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteiden mukaisesti. Fennovoima Oy:n ydinvoiman tuotannolla tyydytetään nimenomaan Suomessa toimivien yritysten sekä suomalaisten kotitalouksien ja maatalouden sähköntarvetta.
- Hakijayhtiö toteaa hakemuksessaan lisäksi:
- Fennovoima Oy:n tavoitteena on ydinvoimalaitoksen sähköntuotannon aloittaminen vuoteen 2020 mennessä. Hankkeen etenemisen kannalta tärkeitä tekijöitä ovat ydinenergia-, rakennus- ja ympäristölainsäädännön edellyttämät lupa-prosessit sekä ydinvoimalaitoksen suunnittelun ja rakentamisen hallinta. Hankkeen alustava kustannusarvio on 4-6 miljardia euroa. Yhden ydinvoimalaitosyksikön rakennus- ja asennustöihin tarvittava aika on 4-5 vuotta.
- Fennovoima Oy toteuttaa hankkeen ydinenergiain edellyttämällä tavalla niin, että ydinvoimalaitos on turvallinen eikä siitä aiheudu vaaraa ihmisille, omaisuuksille tai ympäristölle.



- *Fennovoima Oy:n selvitysten perusteella hakemukseen sisältyvät vaihtoehtoiset sijoituspaikat täyttävät ydinvoimalaitoksen sijoittamista koskevat vaatimukset ja sopivat ydinvoimalaitoksen sijoituspaikaksi. Sijoituspaikoille on laadittu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukainen hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus. Yhtiö on valinnut hankkeen kaksi vaihtoehtoista sijoituspaikkaa monivaiheisen valintamenettelyn tuloksena. Valinnassa on otettu myös huomioon paikallisten olosuhteiden vaikutus laitoksen turvallisuuteen sekä turva- ja valmiusjärjestelyt. Fennovoima Oy:llä on hallinnassaan hankkeen toteuttamisen edellyttämä yhtenäinen maa-alue kummallakin vaihtoehtoisella sijoituspaikalla. Sijoituspaikkakunnat ovat toiminnallaan tukeneet Fennovoima Oy:n hankkeen valmistelua.*
- *Yhtiö on valinnut hankkeeseen kolme vaihtoehtoa ydinvoimalaitosyksiköksi: ranskalais-saksalaisen Arevan EPR:n (European Pressurized Water Reactor) ja Kerenan (aiemmin SWR 1000, Siedewasserreaktor) sekä japanilaisen Toshiba ABWR:n (Advanced Boiling Water Reactor). Yhtiö on tehnyt yhdessä laitostoimitajan kanssa kullekin laitosvaihtoehdolle soveltuvuusselvityksen, jossa on selvitetty laitosvaihtoehdon turvallisuusominaisuudet ja keskeisimmät tekijät laitoksen sovittamiseksi suomalaisten turvallisuus- ja rakentamismääräysten mukaisesti. Soveltuvuusselvitysten perusteella kukin laitosvaihtoehdoista voidaan toteuttaa turvallisesti ja suomalaisten määräysten mukaisesti.*
- *Fennovoima Oy:llä on yhdessä osaomistajansa E.ONin kanssa käytettävissään riittävä asiantuntemus hankkeen toteuttamiseksi turvallisuusvaatimusten ja asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Fennovoima Oy on aloittanut projektiorganisaationsa ja johtamisjärjestelmänsä kehittämisen jo hankkeen valmisteluvaiheessa. Yhtiö on rekrytoinut hankkeen valmisteluvaiheen keskeisiin tehtäviin ydinenergia-alan asiantuntijoita, joilla on vankka kokemus ydinvoimalaitoksen suunnittelusta ja rakentamisesta sekä isojen ja vaativien projektien hallinnasta. Organisaatiota vahvistetaan vaiheittain viranomaisille esitettävien suunnitelmien mukaisesti. Fennovoima Oy:n osakkaista E.ON on omistajana 21 ydinvoimalaitosyksikössä Euroopassa. E.ON:n osaaminen kattaa kaikki ydinvoimalaitoksen elinkaaren osa-alueet.*
- *Fennovoima Oy:n ydinvoimahankkeen taloudellinen perusta on 64 yhtiöstä koostuvassa monipuolisessa osakaskunnassa, joka tarvitsee sähköä pitkäjänteiseen toimintaansa Suomessa. Fennovoima Oy toimii omakustannusperiaatteella. Yhtiön osakkaat ovat oikeutettuja ydinvoimalaitoksella tuotettuun sähköön omistusosuksiensa suhteessa omakustannushintaan. Samalla osakkaat vastaavat yhtiöjärjestykseen kirjatulla tavalla kaikista yhtiön ydinvoimantuotannosta aiheutuvista kustannuksista. Fennovoima Oy:n osakkailla on merkittävä asema suomalaisessa elinkeinoelämässä. Osakaskunnassa ovat edustettuina muun muassa metalli-, elintarvike- ja energiateollisuus sekä vähittäiskauppa ja palvelusektori. Fennovoima Oy:lä on taloudelliset edellytykset toteuttaa hanke turvallisesti.*

- *Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoksen ydinpolttoainehuollon vaiheet uraanimalmin louhinnasta ydinpolttoaine-elementtien valmistukseen toteutetaan samalla tavalla kuin muissa Suomessa käytössä olevissa ydinvoimalaitoksissa. Fennovoima valvoo ydinpolttoaineen suunnittelun, valmistuksen, kuljetusten ja varastoinnin turvallisuutta ja laatua parhaiden kansainvälisten käytäntöjen mukaisesti.*
- *Fennovoima Oy:llä on ydinenergia-asetuksen edellyttämät suunnitelmat ja käytettävissään asianmukaiset menetelmät ydinvoimalaitoksen ydinjätehuollon järjestämiseksi. Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoksen toiminnasta arvioidaan syntyvän vähä- ja keskiaktiivista voimalaitosjätettä korkeintaan 36 000 m<sup>3</sup> ja käytettyä ydinpolttoainetta 2 000–3 600 uraanitonnia. Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoksen ydinjätteen huolto toteutetaan samoin menetelmin kuin Suomessa toiminnassa olevissa ydinvoimalaitoksissa.*
- *Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoksen tuottaman vähä- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen loppusijoituksen arvioidaan alkavan vuonna 2030. Vähä- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen huollossa yhtiön käytettävissä on samanlaiset menetelmät kuin Suomessa toiminnassa olevilla ydinvoimalaitoksilla käytössä olevat ratkaisut.*
- *Valtioneuvosto asetti vuonna 1983 tavoitteeksi, että Suomeen tulee valita yksi paikka, johon Suomessa syntyvä käytetty ydinpolttoaine loppusijoitetaan. Vuonna 2000 tehdyllä periaatepäätöksellä loppusijoituspaikaksi valittiin Eurojoen Olkiluoto. Fennovoima Oy:n suunnitelmana on käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisen kehittäminen ja toteutus yhdessä muiden suomalaisten ydinjätehuoltovelvollisten kanssa. Jätehuoltoyhteistyö lisää toiminnan turvallisuutta ja pienentää loppusijoituksen kokonaiskustannuksia Suomessa. Mikäli yhteistyö ei Fennovoima Oy:stä riippumattomista syistä johtuen toteutuisi, valtiotalalla on ydinenergialain perusteella mahdollisuus velvoittaa jätehuoltovelvolliset yhteistyöhön ja näin varmistaa yhteiskunnan kokonaisedun toteutuminen. Fennovoima Oy arvioi käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen alkavan aikaisintaan vuonna 2050.*

Hakemukseen on liitetty ydinenergia-asetuksen 24 §:n mukaiset selvitykset:

- 1) kaupparekisteriote
- 2) jäljennös yhtiöjärjestyksestä ja yhtiösopimuksesta sekä osakasrekisteristä
- 3) selvitys hakijan asiantuntemuksesta
- 4) selvitys ydinlaitoshankkeen yleisestä merkityksestä sekä sen tarpeellisuudesta, erityisesti maan energiahuollon kannalta sekä sen merkityksestä mm. ydinjätehuollon kannalta
- 5) selvitys hakijan taloudellisista toimintaedellytyksistä ja ydinlaitoshankkeen liiketaloudellisesta kannattavuudesta
- 6) ydinlaitoshankkeen yleispiirteinen rahoitussuunnitelma sekä a) pääpiirteinen kuvaus suunnitellun ydinlaitoksen teknisistä toimintaperiaatteista, b) selvitys noudatettavista turvallisuusperiaatteista, c) pääpiirteinen selvitys ydinlaitoksen

suunnitellun sijaintipaikan omistus- ja hallintasuhteista, d) selvitys ydinlaitoksen suunnitellun sijaintipaikan ja sen lähiympäristön asutuksesta ja muista toiminnoista sekä kaavoitusjärjestelyistä, e) selvitys suunnitellun sijaintipaikan sopivuudesta tarkoitukseensa ottaen huomioon paikallisten olosuhteiden vaikutus turvallisuuteen, turva- ja valmiusjärjestelyt sekä ydinlaitoksen vaikutukset lähiympäristöönsä, f) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/94) mukaisesti laadittu arviointiselostus sekä selvitys suunnitteluperusteista, joita hakija aikoo noudattaa ympäristövahinkojen välttämiseksi ja ympäristörasituksen rajoittamiseksi, g) pääpiirteinen suunnitelma ydinpolttorakenteiden ainehuollosta, h) pääpiirteinen selvitys hakijan suunnitelmista ja käytettävissä olevista menetelmistä ydinjätehuollon järjestämiseksi.

## Hakemuksen käsittely ja päätöksen tekoa edeltäneet toimenpiteet

### Kuuleminen

#### YDINENERGIALAIN 13 §:N MUKAINEN YLEINEN KUULEMINEN

Hakija on jakanut laatimansa, työ- ja elinkeinoministeriön tarkastaman ydinvoimalaitoshanketta koskevan yleispiirteisen selvityksen jokaiseen talouteen Pyhäjoen, Ruotsinpyhtään ja Simon kunnissa sekä niiden naapurikunnissa. Yleispiirteinen selvitys on ollut yleisesti saatavilla paikoissa, jotka on mainittu työ- ja elinkeinoministeriön hanketta koskevissa julkisissa ilmoituksissa.

Työ- ja elinkeinoministeriö on 15.4.2009 kuuluttanut hankkeen vireilläolosta seuraavien kuntien tai kaupunkien ilmoitustauluilla: Pyhäjoki, Raahe, Alavieska, Vihanti, Merijärvi, Siikajoki, Oulainen, Kalajoki, Ruotsinpyhtää, Pyhtää, Lapinjärvi, Liljendal, Pernaja, Loviisa, Kouvola, Simo, Keminmaa, Tervola, Ranua, Ii ja Kemi.

Lisäksi ministeriö on ilmoittanut hankkeen vireilläolosta seuraavissa lehdissä: Helsingin Sanomat ja Hufvudstadsbladet; Pyhäjoki: Kalajokilaakso, Keskipohjanmaa, Pyhäjokiseutu, Raahelainen, Raahen Seutu ja Vieskalainen; Simo: Kaleva, Lounais-Lappi, Meri-Lapin Helmi ja Pohjolan Sanomat; Ruotsinpyhtää: Borgåbladet, Uusimaa, Kymen Sanomat, Loviisan Sanomat, Östra Nyland – Kotka Nyheter sekä Etelä-Suomen Sanomat.

Tiivistelmä ministeriöön lähetetyistä kirjallisista mielipiteistä sisältyy tämän päätöksen liitteeseen. Tiivistelmät ympäristövaikutusten arviointiprosessien yhteydessä esitetyistä mielipiteistä sisältyvät työ- ja elinkeinoministeriön ympäristövaikutusten arviointiselostuksista antamien lausuntojen liitteisiin.

Ydinenergilain edellyttämä julkinen kuulemistilaisuus järjestettiin Pyhäjoella 27.5.2009, Ruotsinpyhtäällä 28.5.2009 ja Simossa 26.5.2009. Tiivistelmät tilaisuuksissa esitetyistä mielipiteistä sisältyvät tämän päätöksen liitteeseen.

## **PERIAATEPÄÄTÖSHAKEMUKSESTA PYYDETYT LAUSUNNOT**

Työ- ja elinkeinoministeriö on hankkinut alkuperäisestä hakemuksesta ydinenergialain 12 §:n mukaisesti lausunnon ympäristöministeriöltä, Pyhäjoen, Ruotsinpyhtään ja Simon kuntien kunnanvaltuustoilta ja niiden naapurikunnilta. Ydinenergia-asetuksen 25 §:n mukaisesti ministeriö on pyytänyt hakemuksesta lausunnon seuraavilta tahoilta: sisäasiainministeriö, puolustusministeriö; Lapin, Oulun ja Etelä-Suomen lääninhallitukset; Lapin, Pohjois-Pohjanmaan, Kymenlaakson ja Itä-Uudenmaan liitot; Lapin, Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan ja Uudenmaan TE-keskukset; Lapin, Pohjois-Pohjanmaan, Kaakkois-Suomen ja Uudenmaan ympäristökeskukset.

Lisäksi ministeriö on pyytänyt lausuntoa seuraavilta tahoilta: sosiaali- ja terveysministeriö, valtiovarainministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, ulkoasiainministeriö; Pohjois-Suomen ja Länsi-Suomen ympäristölupavirastot, Suomen ympäristökeskus, Turvatekniikan keskus; Pohjois-Suomen työsuojelupiiri, Vaasan työsuojelupiiri, Turun ja Porin työsuojelupiirit; Lapin, Joki-laaksojen ja Itä-Uudenmaan pelastuslaitokset, Ahvenanmaan maakuntahallitus (Ålands Lanskapsregering), Museovirasto, AKAVA ry, Elinkeinoelämän keskusliitto EK, Energiategollisuus ry, Suomen Greenpeace, Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK, Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö SAK ry, Suomen luonnonsuojeluliitto ry, Suomen Yrittäjät ry, Toimihenkilökeskusjärjestö STTK ry, Svenska Lantbruksproducenternas Centralförbund, Natur och Miljö, WWF Suomi, Pro Hankivä ry, Pro Saaristo ry, Karsikon puolesta ry, Meri-Lapin ydinverkosto, Fingrid Oyj, Fortum Power and Heat Oy, Posiva Oy, Finavia, Ilmailuhallinto, Helsingin kaupunki ja Helsingin Energia.

Kaikista saaduista lausunnoista on tehty tiivistelmät, jotka sisältyvät tämän päätöksen liitteeseen.

## **ILMOITUS RUOTSIN VIRANOMAISILLE**

Suomen, Norjan, Ruotsin ja Tanskan välillä 15.11.1976 tehdyn, maiden välisten rajojen läheisyyteen rakennettavien ydinlaitosten turvallisuuskysymyksiin liittyvän yhteydenoton suuntaviivoja koskevan sopimuksen (SopS 19/1977) mukaisesti on hankkeesta ilmoitettu Ruotsin viranomaisille. Näiden puolesta lausunnon antoi Strålsäkerhetsmyndigheten SSM, jonka lausuntoa on selostettu tämän päätöksen liitteenä olevassa lausuntoyhteenvedossa.

## **Alustava turvallisuusarvio**

Ydinenergialain 12 §:n mukaisesti työ- ja elinkeinoministeriö on pyytänyt Säteilyturvakeskukselta hanketta koskevan, ydinenergia-asetuksen 25 §:n 2 momentin mukaisen alustavan turvallisuusarvion. Säteilyturvakeskus on liittänyt antamaansa turvallisuusarvioon ydinenergialain 56 §:n 2 momentissa tarkoitetun neuvottelukunnan (ydinturvallisuusneuvottelukunta) lausunnon. Alustava turvallisuusarvio on tämän päätöksen liitteenä. Alustavan turvallisuusarvion mukaan kaikki

Fennovoima Oy:n esittämät laitosvaihtoehdot ovat sovellettavissa suomalaisiin ydinturvallisuusvaatimuksiin ja vaihtoehtoiset sijoituspaikat soveltuvat ydinvoimalaitoksen rakentamiseen.

Säteilyturvakeskus on antanut hankkeesta myös lausunnon, jonka tiivistelmä samoin kuin ydinturvallisuusneuvottelukunnan lausunnon tiivistelmä ovat tämän päätöksen liitteenä.

## Muut selvitykset

Periaatepäätöshakemuksen liitteenä Fennovoima Oy on toimittanut työ- ja elinkeinoministeriölle hanketta koskevan, sijoituspaikalle laaditun, ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukaisen arviointiselostuksen. Ydinvoimalaitoksen rakentamisen ympäristövaikutusten arvioinnissa Fennovoima Oy:n pääkonsulttina toimi Pöyry Energy Oy.

Laissa määriteltynä yhteysviranomaisena työ- ja elinkeinoministeriö on antanut selostuksesta ja sen riittävydestä lausunnon sekä liittänyt sen periaatepäätöksen valmisteluaineistoon. Lausunnossa työ- ja elinkeinoministeriö totesi hanketta koskevan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen olevan hankkeen nykyvaiheen huomioon ottaen riittävän laaja-alaisen ja yksityiskohtaisen sekä täyttävän ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain ja asetuksen vaatimukset sekä hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa asetetut tavoitteet.

Hallintolain 34 §:n mukaisesti työ- ja elinkeinoministeriö on pyytänyt hakijayhtiöltä vastineen hakemuksesta annetuista lausunnoista, mielipiteistä ja alustavasta turvallisuusarviosta. Vastineen tiivistelmä on tämän päätöksen liitteenä.

Työ- ja elinkeinoministeriö on laatinut periaatepäätöksen ratkaisemista varten valtioneuvostolle ydinenergia-asetuksen 26 §:n 1 momentissa edellytetyn ydinjätehuoltoa koskevan katsauksen sekä ydinenergia-asetuksen 26 §:n 2 momentissa edellytetyn selvityksen ydinvoimalaitosyksikön merkityksestä maan energiahuollolle. Katsaus ja selvitys ovat tämän päätöksen liitteinä.

## Päätöksen tekoon sovellettavat lainkohdat

Ydinenergialain 14 §:n 1 momentissa säädetään, että ennen kuin valtioneuvosto tekee lain 11 §:ssä tarkoitetun periaatepäätöksen, sen on todettava, että

- suunnittelun ydinlaitoksen sijaintikunta on lain 12 §:ssä tarkoitetussa lausunnossa puoltanut ydinlaitoksen rakentamista, ja että
- esiin ei ole tullut seikkoja, jotka osoittaisivat, ettei ole riittäviä edellytyksiä rakentaa ydinlaitosta siten kuin lain 6 §:ssä edellytetään.

Ydinenergialain 6 §:n mukaan ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle.

Ydinenergialain 14 §:n 2 momentissa säädetään, että jos valtioneuvosto on todennut 1 momentissa säädettyjen edellytysten täyttyneen, sen on harkittava

periaatepäätöstä yhteiskunnan kokonaisedun kannalta ja otettava huomioon ydinlaitoksesta aiheutuvat hyödyt ja haitat, kiinnittäen erityisesti huomiota

- 1) ydinlaitoksen tarpeellisuuteen maan energihuollon kannalta,
- 2) ydinlaitoksen suunnitellun sijaintipaikan sopivuuteen ja ydinlaitoksen ympäristövaikutuksiin sekä
- 3) ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon järjestämiseen.

## **Periaatepäätöksen ennakoedellytysten täytyminen**

### **Pyhäjoen kunnan lausunto**

Pyhäjoen kunnanvaltuusto on antanut 9.6.2009 hankkeesta lausunnon, jossa se puoltaa hakemuksessa esitetyn ydinvoimalaitoksen rakentamista Hanhikiven niemien voimalaitospaikalle. Kunnanvaltuuston päätöksestä ei valitettu ja päätös on siten lainvoimainen.

### **Ruotsinpyhtään kunnan lausunto**

Ruotsinpyhtään kunnanvaltuusto on antanut 18.5.2009 hankkeesta lausunnon, jossa se puoltaa hakemuksessa esitetyn ydinvoimalaitoksen rakentamista Gäddbergsön voimalaitospaikalle. Kunnanvaltuuston päätöksestä valitettiin Helsingin hallinto-oikeuteen, joka kuitenkin 18.12.2009 hylkäsi tehdyn valituksen. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi 26.2.2010 asiasta tehdyn jatkovalituksen. Fennovoima Oy täsmensi 11.12.2009 periaatepäätöshakemustaan siten, ettei Ruotsinpyhtää ole enää vaihtoehtoinen sijoituspaikka.

### **Simon kunnan lausunto**

Simon kunnanvaltuusto on antanut 15.6.2009 hankkeesta lausunnon, jossa se puoltaa hakemuksessa esitetyn ydinvoimalaitoksen rakentamista Karsikkoniemen voimalaitospaikalle. Kunnanvaltuuston päätöksestä ei valitettu ja päätös on siten lainvoimainen.

## **Ydinenergialain 6 §:n vaatimuksien täyttäminen**

Säteilyturvakeskuksen tekemässä alustavassa turvallisuusarviossa ei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat, ettei ole edellytyksiä saada periaatepäätöshakemuksessa esiteltyjä laitosvaihtoehtoja täyttämään suomalaiset turvallisuusmääräykset. Yksikään hakemuksessa esitelty laitosvaihtoehto ei kuitenkaan sellaisenaan täytä kaikkia turvallisuusvaatimuksia. Tarvittavien muutosten luonne ja laajuus vaihtelevat laitostyypeittäin huomattavasti. Joissakin laitostyypeissä riittävät verrattain

vähäiset järjestelmätekniset muutokset, joissakin tarvitaan laajempia rakenteellisia muutoksia.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen mukaan ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutukset jäävät vähäisiksi eikä laitoksesta aiheutuisi terveydellistä haittaa ihmisille.

Säteilyturvakeskuksen alustavaan turvallisuusarvioon, annettuihin lausuntoihin, ympäristövaikutusten arviointiin ja hakijan hakemukseen liittämiin, ydinenergiaasetuksen 24 §:n mukaisiin selvityksiin nojaten valtioneuvosto toteaa, ettei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat, että ei ole riittäviä edellytyksiä rakentaa uutta ydinvoimalaitosta eikä laajentaa tai rakentaa sen toimintaan samalla laitospaikalla tarvittavia ydinlaitoksia siten kuin ydinenergilain 6 §:ssä edellytetään.

## Periaatepäätöksen harkinta

Valtioneuvosto on todennut, että hakemuksen mukaisen hankkeen vaihtoehtoiset sijaintikunnat ovat puoltaneet hankkeen toteuttamista oman kuntansa alueelle ja että ei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat, että hanketta ei voitaisi toteuttaa siten kuin ydinenergilain 6 § edellyttää. Ydinenergilain 14 §:n mukaisesti valtioneuvosto on harkinnut periaatepäätöstä yhteiskunnan kokonaisedun kannalta ja ottanut huomioon ydinlaitoksesta aiheutuvat hyödyt ja haitat.

## Periaatepäätös

*Uuden ydinvoimalaitoksen rakentaminen ja sen toimintaan tarvittavien ydinlaitosten rakentaminen Pyhäjoen tai Simon voimalaitospaikalle, sellaisina kuin hakemuksen kuvaus laitokset keskeisiltä toimintaperiaateiltaan ja turvallisuuden varmistamiseen liittyviltä ratkaisuiltaan esittää, on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista. Ydinvoimalaitos voi koostua yhdestä ydinvoimalaitosyksiköstä, jonka lämpöteho voi olla enintään 4 000 megawattia, ja voimalaitoksen vähä- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen loppusijoituslaitoksesta.*

*Päätökseen sisältyviä uuden ydinvoimalaitoksen toimintaan tarvittavia ja samalla laitospaikalla sijaitsevia ydinlaitoksia käytetään tuoreen ydinpolttoaineen varastointiin, käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointiin sekä vähä- ja keskiaktiivisten voimalaitosjätteiden käsittelyyn ja varastointiin.*

## Periaatepäätöksen voimassaolo

Tämä periaatepäätös raukeaa, mikäli ydinenergilain 18 §:n mukaista lupaa uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamisen aloittamiseksi ei ole haettu viiden vuoden kuluessa siitä, kun eduskunta on päättänyt periaatepäätöksen voimaan jäämisestä.

## Ydinjätehuollon järjestäminen

Rakentamislupahakemusta jättäessään Fennovoima Oy:n tulee antaa selvitys täsmennetyistä suunnitelmistaan ydinjätehuollon järjestämiseksi. Lisäksi Fennovoima Oy:n on kehitettävä käytetyn polttoaineen loppusijoitusta koskevaa suunnitelmaansa siten, että kuuden vuoden kuluessa ydinvoimalaitoksen periaatepäätöksen vahvistamisesta eduskunnassa sen on esitettävä työ- ja elinkeinoministeriölle joko sopimusperiaatepäätöshakemuksessa esitetyn kaltaisesta ydinjäteyhteistyöstä nykyisten jätehuoltovelvollisten kanssa tai ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukainen Fennovoima Oy:n oman käytetyn polttoaineen loppusijoituslaitosta koskeva ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Mikäli Fennovoima Oy laiminlyö tämän ehdon noudattamisen, ei ydinenergialain 18 §:n mukaista rakentamislupaa voida myöntää hankkeelle. Mikäli rakentamislupa myönnetään ennen mainitun kuuden vuoden määräajan päättymistä, eikä Fennovoima ole lupaa myönnettäessä esittänyt mainittuja asiakirjoja, valtioneuvosto asettaa sitä koskevan ehdon rakentamislupa.

## Suurimman lämpötehon muuttaminen

Tähän periaatepäätökseen kirjattua ydinvoimalaitoksen suurinta sallittua lämpötehoa, 4 900 megawattia, voidaan perustelluista syistä tarkistaa käyttö lupapäätöksessä, ei kuitenkaan ydinvoimalaitoksen ensimmäistä käyttö lupaa myönnettäessä.

## Periaatepäätöksen perustelut

### Hankkeen vaikutus energiahuoltoon

Valtiohallan Suomen avointen sähkömarkkinoiden toimivuudelle asettamat tavoitteet ovat sähkön saatavuuden turvaaminen, sähkön hinnan pitäminen kohtuullisena, sähkönhankinnan riittävän omavaraisuuden turvaaminen sekä sähkön tuotannon ympäristövaikutusten pitäminen hyväksyttävänä. Tavoitteet perustuvat valtioneuvoston pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiaan marraskuulta 2008, ilmasto- ja energiastrategian kysyntä- ja hankinta-arvioiden päivitykseen vuonna 2009 sekä teetettyihin selvityksiin ja hakemuksesta esitettyihin lausuntoihin ja mielipiteisiin.

E erityisesti Suomen metsäteollisuuden rakennemuutoksen sekä suhdannevaihteluiden vuoksi sähkön kulutus laski vuonna 2009 noin 81 terawattituntiin. Sähkön kysynnän arvioidaan kuitenkin kasvavan tällä ja tulevilla vuosikymmenellä. Uusimpien päivitettyjen arvioiden mukaan sähkön kulutuksen arvioidaan nousevan siten, että sähkön hankintakapasiteetti voitaisiin mitoittaa vuoteen 2020 mennessä 98 terawattituntiin. Mikäli Suomi olisi sähkönhankinnan suhteen omavarainen, uutta sähköntuotantoa tarvittaisiin ilmasto- ja energiapolitiikan edistämiskohteina olevien tuulivoiman, biopohjaisen sähkönhankinnan ja sähkön ja lämmön



yhteistuotannon lisäksi vuoden 2020 tilanteessa enintään kahden suuren ydinvoimalaitosyksikön verran.

Enintään kahden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen Suomeen lisää sähkön toimitusvarmuutta pitkällä aikavälillä, koska kotimaisella tuotantokapasiteetilla voidaan vähentää riippuvuutta sähkön tuonnista. Lisäydinvoiman rakentaminen auttaisi osaltaan pitämään sähkön hintaa kohtuullisena.

Useamman kuin yhden uuden ydinvoimayksikön liittäminen sähköverkkoon edellyttää huomattavia lisäinvestointitarpeita kantaverkkoon ja ulkomaan yhteyksiin nykyisiin kantaverkkoinvestointisuunnitelmiin verrattuna. Useamman kuin yhden uuden ydinvoimayksikön rakentaminen edellyttää maan sisäiseen kantaverkkoon lisävahvistuksia Pohjois- ja Etelä-Suomen välille, jotta sähkömarkkinoiden toimintakyky ei heikkenisi nykyiseen verrattuna. Ulkomaan siirtoyhteyksien ruuhkautuminen edellyttää kahden uuden yksikön vaihtoehdossa siirtoyhteyksikapasiteetin lisäämistä Etelä-Suomesta Ruotsiin.

Baltian ja Skandinavian siirtoverkoissa ei ole varauduttu nykyisiin verkkosuunnitelmiin sisältyvien rajayhteyksien lisäksi uusiin merkittäviin siirtoyhteyksiin Suomesta naapurimaiden verkkoihin. Lisäinvestoinnit nostavat kantaverkkosiirron kustannuksia kaikille sähkökäyttäjille. Vaihtoehtona verkkoinvestoinneille olisi sähkömarkkinoiden toiminnan olennainen heikentyminen. Ulkomaan yhteydet ruuhkautuisivat ja säätävästä kapasiteetista tulisi todennäköisesti pulaa. Maan sisäisen kantaverkon ruuhkautuminen aiheuttaisi riskin Suomen jakamisesta erillisiin hinta-alueisiin.

Valtioneuvosto toteaa, että enintään kahden uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen auttaisi kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä ja edistäisi sähkömarkkinoiden toimivuutta.

## **Sijaintipaikkojen sopivuus ja hankkeen ympäristövaikutukset**

Sijaintipaikkavaihtoehtojen sopivuutta uuden ydinvoimalaitoksen rakentamiseen on tarkasteltu toteutetussa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Kaavoitusmenettely on käynnissä molemmilla vaihtoehtoisilla sijoituspaikoilla.

Säteilyturvakeskuksen mukaan Fennovoima Oy:n periaatepäätöshakemuksessa kuvatun uuden ydinvoimalaitoksen sijaintipaikkoja ja niiden ympäristöä koskien on tehty periaatepäätöshakemuksen käsittelyä varten riittävät selvitykset alueiden asutuksesta, maankäytöstä, kaavoituksesta sekä sijaintipaikan olosuhteista ja niiden vaikutuksesta suunnitellun laitoksen turvallisuuteen sekä turva- ja valmiusjärjestelyjen toteuttamiseen.

Säteilyturvakeskuksen käsityksen mukaan minkään vaihtoehtoisen sijaintipaikan olosuhteissa ei ole sellaisia piirteitä, jotka olisivat esteenä uuden ydinvoimalaitoksen ja periaatepäätöshakemuksessa mainittujen siihen liittyvien muiden ydinlaitosten

rakentamiselle turvallisuusvaatimusten mukaisesti tai turva- ja valmiusjärjestelyjen toteuttamiselle.

Eräiltä osin hakemuksen viitteissä kuvatut suunnitteluarvot, muun muassa meriveden korkea pinta ja suurin mahdollinen maanjäristys, saattavat tarvita täsmennyksiä lopullista suunnittelua varten.

Simon Karsikkoon mahdollisena sijaintipaikkana liittyy piirteitä, joihin tulee Säteilyturvakeskuksen ja Lapin pelastuslaitoksen mukaan kiinnittää erityistä huomiota laitoksen suunnittelussa, valmius- ja pelastussuunnittelussa sekä luvanhakijan ja viranomaisten välisessä yhteistyössä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyissä on todettu hankkeesta aiheutuvien paikallisten ympäristöhaittojen jäävän vähäisiksi. Hankkeen näkyvin vaikutus olisivat jäähditysvesistä johtuvasta sijoituspaikan ympäristön merialueen lämpenemisestä aiheutuvat muutokset.

Työ- ja elinkeinoministeriö totesi ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta antamassaan yhteysviranomaisen lausunnossa, että Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus kattaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain ja asetuksen sisältövaatimukset ja se on käsitelty lainsäädännön vaatimalla tavalla. Ministeriö totesi kuitenkin lausunnossaan, että vaikka selostus on pääpiirteissään riittävä, vaativat eräät aihealueet lisäselvityksiä. Fennovoima toimitti vaaditut selvitykset työ- ja elinkeinoministeriölle 9.4.2009 ja 30.10.2009. Työ- ja elinkeinoministeriö arvioi tehdyt selvitykset riittäviksi.

Eräs keskeinen luontovaikutus koskee Parhalahden-Syölätinlahden ja Heinikarinvuonon Natura 2000-verkoston alueetta FI1104201. Siitä on tehty luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen Natura-arviointi. Tehdyssä Natura-arvioinnissa todetaan, etteivät uuden voimalaitoksen toiminta ja voimansiirtoyhteydet todennäköisesti aiheuta merkittäviä muutoksia voimalaitoksen sijoituspaikan läheisyydessä sijaitsevan Natura-alueen niihin luontoarvoihin, joiden takia alue on Natura-verkoston liitetty. Silloisen Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen lausunnossa todetaan, että suoria merkittävästi heikentäviä vaikutuksia alueen kyseisillä luontotyypeille ja lajeille ei hankkeesta vaikuttaisi aiheutuvan.

Edellä esitetyn perusteella valtioneuvosto toteaa, ettei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat esitetyt sijoituspaikat soveltumattomiksi hankkeen toteuttamiseen.

## **Ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon järjestäminen**

Valtioneuvosto katsoo, että ydinpolttoaineen hankinta voidaan hoitaa hyvällä varmuudella hakemuksessa esitetyllä järjestelyllä. Ydinpolttoainehuolto ja siihen liittyvä ydinmateriaalivalvonta on järjestettävissä ydinenergialain ja Suomen kansainvälisten sopimusvelvoitteiden mukaisesti.

Ydinenergian käyttö edellyttää ydinenergialain mukaista lupaa ja lain mukaan luvanhaltijan on huolehdittava ydinenergian käytön turvallisuudesta. Samoin

luvanhaltijan on huolehdittava kaikista käytön seurauksena syntyvien ydinjätteiden ydinjätehuoltoon kuuluvista toimenpiteistä ja niiden asianmukaisesta valmistamisesta sekä vastattava niiden kustannuksista.

Fennovoima Oy suunnittelee rakentavansa valitsemalleen ydinvoimalaitoksen sijoituspaikalle toiminnalleen välttämättömän vähä- tai keskiaktiivisen voimalaitosjätteen loppusijoituslaitoksen, jos sijoituspaikka todetaan tälle sopivaksi. Tälle laitokselle edellytetään erilliset ydinenergiain mukaiset rakentamis- ja käyttöluvut.

Fennovoima Oyn suunnitelmana on käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisen kehittäminen ja toteutus yhdessä muiden suomalaisten ydinjätehuoltovelvollisten kanssa. Fennovoima Oy:n hakemuksen mukaan, jos yhteistyö ei Fennovoima Oy:stä riippumattomista syistä johtuen toteutuisi, valtiovallalla on ydinenergiain perusteella mahdollisuus velvoittaa jätehuoltovelvolliset yhteistyöhön. Yhteinen loppusijoituslaitos sijoittuisi Eurajoen Olkiluotoon ja loppusijoitus Fennovoima Oy:n käytetyn polttoaineen osalta alkaisi arviolta aikaisintaan vuonna 2050.

Valtioneuvosto teki vuonna 2000 periaatepäätöksen käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitushankkeesta. Periaatepäätöksen mukaan laitoksessa voitaisiin käsitellä ja sinne loppusijoittaa Olkiluoto 1 -, Olkiluoto 2 -, Loviisa 1 - ja Loviisa 2 -laitosyksiköiden toiminnassa syntyvä käytetty ydinpolttoaine. Valtioneuvosto teki vuonna 2002 periaatepäätöksen käytetyn polttoaineen loppusijoituslaitoksen rakentamisesta laajennettuna siten, että laitoksessa voitaisiin käsitellä ja loppusijoittaa Teollisuuden Voima Oyj:n kolmannen ydinvoimalaitosyksikön (rakenteilla oleva Olkiluoto 3) käytetty ydinpolttoaine. Lisäksi valtioneuvostolle on toimitettu kaksi periaatepäätöshakemusta, jotka koskevat ydinvoimalaitosyksiköjä Olkiluoto 4 ja Loviisa 3. Posiva Oy:n käytetyn polttoaineen loppusijoituslaitoksen rakentamislupahakemus jätettäneen vuoden 2012 lopussa ja loppusijoituslaitoksen käytön on suunniteltu alkavan vuonna 2020.

Uusi ydinvoimalaitosyksikkö lisää Suomeen kertyvien ydinjätteiden määrää. Ydinjätehuolto on keskeinen osa ydinenergian vastuullista käyttöä ja edellyttää pitkäjänteistä suunnittelua ja toteutusta. Fennovoima Oy:n suunnitelmia ydinjätehuollon ja erityisesti käytetyn polttoaineen huollon osalta tulee täsmentää huomattavasti haettaessa ydinvoimalaitokselle rakentamis- ja käyttö lupaa. Edellä mainitun varmistamiseksi valtioneuvosto liittää tähän periaatepäätökseen ehdon, jonka mukaan Fennovoima Oy:n on päästävä tietyn ajan kuluessa esittämänsä jätehuoltoyhteistyöhön tai aloitettava ympäristövaikutusten arviointi omalle käytetyn polttoaineen loppusijoituslaitokselleen. Esitetty kuuden vuoden määräaika sallii riittävät esiselvitykset ja sijoituspaikatutkimukset myös oman loppusijoituslaitoksen tapauksessa.

Valtioneuvosto katsoo, että ydinjäte voidaan turvallisesti käsitellä, varastoida sekä loppusijoittaa jo käytössä olevia menetelmiä käyttäen. Uskottava ydinjätehuoltojärjestelmä kuitenkin edellyttää Fennovoima Oy:n suunnitelmien huomattavaa kehittämistä.

## Hankkeen muut yhteiskunnalliset vaikutukset

Valtioneuvosto toteaa, että uuden ydinvoimalaitoksen rakentamisella ei ole suoria valtiontaloudellisia vaikutuksia, koska hankkeen toteuttaminen ei vaadi valtion rahoitusta tai tukea.

Ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen on mittava hanke vaatimuksiltaan, kooltaan ja kestoaltaan. Rakentamisvaiheessa sen kymmenien tuhansien henkilötyövuosien suuruiset työllisyysvaikutukset ovat merkittävät erityisesti aluetalouden kannalta sillä seudulla, jolle voimalaitos rakennetaan. Hankkeen käytön aikaiset taloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat sijoituspaikkakunnalle ja ympäröivälle seutukunnalle myös merkittävät.

## Ydinturvallisuusvalvonta ja asiantuntemus

Uuden ydinvoimalaitoksen rakentaminen edellyttää valvontaviranomaisten, erityisesti Säteilyturvakeskuksen voimavarojen lisäämistä ja sen työtä tukevan tutkimuksen vahvistamista. Viranomaisvalvonnan kustannukset tulevat hankkeesta vastaavan kannettaviksi. Valtioneuvosto katsoo, että lainsäädännön ja turvallisuusvaatimusten ajanmukaisuuden sekä asiantuntemuksen riittävyyden kannalta Suomessa on yleinen valmius laajentaa ydinenergian käyttöä ja huolehtia sen tehokkaasta valvonnasta.

## Hakijan kyky toteuttaa hanke

Säteilyturvakeskus toteaa lausunnossaan, että Fennovoima Oy:llä on edellytykset luoda turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvallisuuskulttuuriin tähtäävä johtamisjärjestelmä voimalaitoksen rakentamis- ja käyttövaihetta varten. Fennovoima Oy on myös varautunut hankkimaan riittävän määrän osaavaa henkilökuntaa projektin toteutuksen eri vaiheisiin. Organisaation kokoa ja asiantuntemusta on tarpeellista kasvattaa jatkuvasti ja määrätietoisesti, jotta Fennovoima Oy:llä on kussakin hankkeen vaiheessa omassa organisaatiossaan ydin- ja säteilyturvallisuuden kannalta riittävät resurssit.

Fennovoiman yhtiöjärjestyksen mukaan osakkaat vastaavat osakemäärien suhteessa yhtiön kiinteistä vuosikustannuksista. Lisäksi kukin osakas vastaa yhtiön muuttuvista vuosikustannuksista siinä suhteessa kuin se on käyttänyt tuotettua sähköä. Ottaen huomioon yhtiön omistusrakenteen valtioneuvosto katsoo, että ydinvoimalaitoksen rahoitus on järjestettävissä Fennovoima Oy:n esittämällä tavalla siten, että yhtiöllä säilyy tyydyttävä omavaraisuusaste ja luottokelpoisuus.

Saatujen lausuntojen, tehtyjen selvitysten ja arviointinsa perusteella valtioneuvosto katsoo, että Fennovoima Oy:llä on edellytykset hakemuksen mukaisen ydinvoimalaitoksen rakentamiseen.

## Yhteiskunnan kokonaisuus

Valtioneuvosto toteaa, että hakijan ydinvoimalaitoshanke on valmisteltu turvallisuusnäkökohdat asianmukaisesti huomioon ottaen, sekä että hakijalla on edellytykset hakemuksen mukaisen ydinvoimalaitoksen rakentamiseen.

Valtioneuvosto katsoo, ottaen huomioon seuraavat seikat:

- ei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat, ettei Fennovoima Oy:n hakemuksen mukaista uutta ydinvoimalaitosta voitaisi toteuttaa turvallisesti;
- ei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat esitetyt uudet ydinvoimalaitoksen sijoituspaikat soveltumattomaksi hankkeen toteuttamiseen ja ettei niiden ympäristöarvosta voitaisi rajoittaa kohtuulliselle tasolle;
- uuden ydinvoimalaitoksen rakentaminen auttaisi saavuttamaan ilmasto- ja energiastrategian asettamat tavoitteet: turvata sähkön saatavuus, pitää sähkön hinta kohtuullisena, turvata sähkönhankinnan riittävä omavaraisuus sekä pitää sähkön tuotannon ympäristövaikutukset kohtuullisina;
- Fennovoima Oy tuottaa sähköä omakustannushintaan muun muassa suomalaisen elinkeinoelämän tarpeisiin.
- uuden ydinvoimalaitoksen tuottamat ydinjätteet voidaan turvallisesti käsitellä, varastoida sekä loppusijoittaa jo käytössä olevia tai suunniteltuja menetelmiä käyttäen;
- uuden ydinvoimalaitoksen normaalikäytön aikaiset ympäristövaikutukset ovat saavutettuihin hyötyihin nähden hyväksyttävällä tasolla ja muiden vaihtoehtoisten tuotantomuotojen vaikutuksiin verrattuna pieniä,

että Fennovoima Oy:n periaatepäätöshakemuksen mukaisen uuden ydinvoimalaitoksen rakentaminen ja sen toimintaan samalla laitospaikalla tarvittavien ydinlaitosten rakentaminen Hanhikiven tai Karsikon voimalaitospaikalle on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.

## Voimassaoloajan perustelut

Ydinenergialaissa ei ole säännöksiä periaatepäätöksen voimassaoloajasta. Valtioneuvosto kuitenkin katsoo, että periaatepäätöksen olemassaololla on merkittävä vaikutus energiamarkkinoihin. Siksi on tarkoituksenmukaista, että päätöksen voimassaoloaikaa rajoitetaan. Toisaalta voimassaoloaikaa ei tulisi asettaa niin lyhyeksi, että se rajoittaisi kohtuuttomasti hakijan mahdollisuuksia ajoittaa laitoksen rakentamiseen liittyvät päätökset, itse rakentaminen ja käyttöönotto tuotantokapasiteetin kannalta taloudellisesti edullisimpaan ajankohtaan.

## Suurimman lämpötehon muutos

Tässä periaatepäätöksessä asetettua suurinta lämpötehoa ei voida muuttaa ennen kuin ydinvoimalaitoksen toisessa käyttöluvassa. Periaatepäätöksen luonne edellyttää,

että hanke toteutetaan sillä lämpöteholla kuin periaatepäätökseen on kirjattu. Käytökokemuksen kertymisen myötä voi kuitenkin olla perusteltua tarkistaa lämpötehoa. Tästä syystä on pidetty tarkoituksenmukaisena, että jätetään mahdollisuus tehonkorotukseen käyttöluvan uusimisen yhteydessä valtioneuvoston päätöksellä.

## Maksu

Tästä päätöksestä on peritty 84 100 euron maksu, joka on määrätty ydinenergian käytön valvontaan kuuluvista valtioneuvoston päätöksistä suoritettavista maksuista annetussa asetuksessa (1474/2001).

## Eduskuntakäsittely

Tämä päätös annetaan ydinenergilain 15 §:n mukaisesti eduskunnan tarkastettavaksi.

Helsingissä 6 päivänä toukokuuta 2010

Elinkeinoministeri            Mauri Pekkarinen

Yli-insinööri                Jorma Aurela

LIITTEET	1	Yhteenveto lausunnoista ja mielipiteistä
	2	Ydinjätehuoltoa koskeva katsaus
	3	Lisäydinvoiman energiataloudellinen tarkastelu
	4	Säteilyturvakeskuksen alustava turvallisuusarvio

LIITE 1

Lausuntokooste  
periaatepäätöshakemuksesta  
Fennovoima Oy:n  
ydinvoimalaitoshankkeelle

# Sisällys

1	Periaatepäätöshakemuksesta järjestetty lausuntokierros, tiedottaminen ja julkinen kuuleminen .....	25
2	Lakisääteiset lausunnot .....	27
3	Muut pyydetyt lausunnot .....	34
4	Työ- ja elinkeinoministeriöön kirjallisesti toimitetut lausunnot ja mielipiteet .....	54
5	Julkisissa kuulemistilaisuuksissa Pyhäjoella, Ruotsinpyhtäällä ja Simossa esitetyt mielipiteet .....	59
6	Hakijan vastineet annetuista lausunnoista sekä alustavasta turvallisuusarviosta.....	87



# 1 Periaatepäätöshakemuksesta järjestetty lausuntokierros, tiedottaminen ja julkinen kuuleminen

Työ- ja elinkeinoministeriö on ydinenergiain 12 §:n mukaisesti pyytänyt ympäristöministeriöltä, Pyhäjoen, Ruotsinpyhtään ja Simon kunnilta ja niiden naapurikunnilta sekä Loviisan uuden kunnan järjestelytoimikunnalta lausunnot periaatepäätöshakemuksesta.

Ydinenergiain 12 §:n mukaisesti ministeriö on pyytänyt Säteilyturvakeskukselta hanketta koskevan alustavan turvallisuusarvion. Säteilyturvakeskus on toimittanut pyydetyn turvallisuusarvion ja lausunnon sekä lausunnon liitteenä ydinenergia-asetuksen 25 §:n edellyttämän ydinturvallisuusneuvottelukunnan lausunnon.

Ydinenergia-asetuksen 25 §:n mukaisesti on ministeriö lisäksi pyytänyt lausunnon hakemuksesta seuraavilta: sisäasiainministeriö, puolustusministeriö; Lapin, Oulun ja Etelä-Suomen lääninhallitukset; Lapin, Pohjois-Pohjanmaan, Kymenlaakson ja Itä-Uudenmaan liitot; Lapin, Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan ja Uudenmaan TE-keskukset; Lapin, Pohjois-Pohjanmaan; Kaakkois-Suomen ja Uudenmaan ympäristökeskukset. Lapin lääninhallitus ja Varsinais-Suomen TE-keskus eivät antaneet lausuntoja. Kohdassa 2 on esitetty tiivistetty lausuntojen sisältö.

Lisäksi ministeriö on pyytänyt lausunnot seuraavilta: sosiaali- ja terveysministeriö, valtiovarainministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, ulkoasiainministeriö; Pohjois-Suomen ja Länsi-Suomen ympäristölupavirastot, Suomen ympäristökeskus, Turvatekniikan keskus; Pohjois-Suomen työsuojelupiiri, Vaasan työsuojelupiiri, Turun ja Porin työsuojelupiirit; Lapin, Jokilaaksojen ja Itä-Uudenmaan pelastuslaitokset, Ahvenanmaan maakuntahallitus (Ålands Lansregering), Museovirasto, AKAVA ry, Elinkeinoelämän keskusliitto EK, Energia-teollisuus ry, Greenpeace, Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK, Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö SAK ry, Suomen luonnonsuojeluliitto ry, Suomen Yrittäjät ry, Toimihenkilökeskusjärjestö STTK ry, Svenska Lantbruksproducenternas Centralförbund, Natur och Miljö, WWF, Pro Hanhikivi ry, Pro Saaristo ry, Karsikon puolesta ry, Meri-Lapin ydinverkosto, Fingrid Oyj, Fortum Power and Heat Oy, Fennovoima Oy, Posiva Oy, Finavia, Ilmailuhallinto, Helsingin kaupunki, Helsingin Energia sekä Jyväskylän, Oulun ja Helsingin yliopistot. Kohdassa 3 on esitetty tiivistetty lausuntojen sisältö.

Seuraavat organisaatiot eivät antaneet lausuntoa: Lapin lääninhallitus, Suomen ympäristökeskus, Pohjois-Suomen ja Länsi-Suomen ympäristölupavirastot, Pohjois-

Suomen työsuojelupiiri, Vaasan työsuojelupiiri, Helsingin Energia, Toimihenkilökeskusjärjestö STTK ry ja Lapinjärven kunta.

Työ- ja elinkeinoministeriö edellytti 20.2.2009 lausunnossaan Fennovoiman YVA-selostuksesta ydinenergia-asetuksen 24 § 1 momentin i)-kohdan mukaisesti tehtäväksi eräitä lisäselvityksiä liittyen lähinnä eri sijoituspaikkavaihtoehtojen luontovaikutuksiin. Näiden valmistuttua lokakuussa 2009 työ- ja elinkeinoministeriö pyysi 30.10.2009 lisäselvityksistä mahdollisia lausuntoja tai lausuntojen täydennyksiä alueellisilta ympäristökeskuksilta, TE-keskuksilta, Metsähallitukselta, riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselta sekä eräiltä muilta tahoilta.

Kuulutus periaatepäätöshakemuksesta julkaistiin 15.4.2009 seuraavissa lehdissä: Helsingin Sanomat, Hufvudstadsbladet, Kalajokilaakso, Keskipohjanmaa, Pyhäjokiseutu, Raahelainen, Raahen Seutu, Vieskalainen, Kaleva, Lounais-Lappi, Meri-Lapin Helmi, Pohjolan Sanomat, Borgåbladet, Uusimaa, Kymen Sanomat, Loviisan Sanomat, Östra Nyland - Kotka Nyheter sekä Etelä-Suomen Sanomat. Kuulutus ja periaatepäätöshakemus näkyvät työ- ja elinkeinoministeriön internet-sivuilla osoitteessa [www.tem.fi](http://www.tem.fi)

Periaatepäätöshakemus oli yleisön nähtävillä 15.4.-15.6.2009 seuraavissa kunnanvirastoissa: Pyhäjoki, Raahe, Alavieska, Vihanti, Merijärvi, Siikajoki, Oulainen, Kalajoki, Ruotsinpyhtää, Pyhtää, Lapinjärvi, Liljendal, Pernaja, Loviisa, Kouvola (ja Anjalankoski), Simo, Keminmaa, Tervola, Ranua, Ii ja Kemi.

Hakija on jakanut laatimansa, työ- ja elinkeinoministeriön tarkastaman ydinvoimalaitoshanketta kuvaavan yleispiirteisen selvityksen jokaiseen talouteen Pyhäjoen, Ruotsinpyhtään ja Simon kunnissa sekä niiden naapurikunnissa. Yleispiirteinen selvitys on ollut yleisesti saatavilla paikoissa, jotka on mainittu työ- ja elinkeinoministeriön hanketta koskevissa julkisissa ilmoituksissa.

Ministeriö järjesti julkiset kuulemiset seuraavasti: Pyhäjoella 27.5.2009, Ruotsinpyhtäällä 28.5.2009 ja Simossa 26.5.2009. Niissä esitetyt 75 lausuntoa tai mielipidettä on esitetty kohdassa 5.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä hankkeeseen sovellettiin myös valtioiden välistä arviointimenettelyä, jossa varataan ns. Espoon sopimuksen (67/1997) piiriin kuuluville maille mahdollisuus osallistua ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn. YVA-ohjelmavaiheen päättymisen jälkeen mukaan menettelyyn tuli Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management (Itävalta) ja myöhemmin järjestettiin Itävallan pyynnöstä Espoon sopimuksen 5 artiklan mukainen konsultaatio. Tällöin Itävalta ilmoitti osallistuvansa myös hankkeen luvitusta koskeviin lausuntokierroksiin ja se antoi lausuntonsa periaatepäätöshakemuskäsittelyyn maaliskuussa 2010.

Edelleen TEM lähetti Ruotsin ydinturvaviranomaiselle SSM:lle (Strålsäkerhetsmyndigheten) kirjeen, jolla se tiedotti ns. rajareaktorisopimuksen (SopS 19/1977) mukaisesti Suomessa käynnissä olevista viidestä periaatepäätösprosessista. Nämä ovat Fennovoiman, Teollisuuden Voima Oyj:n ja Fortumin voimalaitoshankkeet sekä Posivan kaksi käytetyn polttoaineen loppusijoituksen laajennushanketta.

## 2 Lakisääteiset lausunnot

Säteilyturvakeskuksen lausunnossa todetaan, että uutta ydinvoimalaitosyksikköä koskevat turvallisuusmääräykset ovat monelta osin tiukempia kuin nykyisiä toiminnassa olevia ydinvoimalaitosyksikköjä rakennettaessa sovelletut määräykset. Nykyisiin suomalaisiin ydinvoimalaitoksiin on tehty turvallisuutta parantavia muutoksia sitä mukaa kuin tieteen ja tekniikan kehittyminen sekä käyttökokemukset ovat antaneet aihetta. Tämä turvallisuuden edelleen kehittämisen johtava periaate sisältyy ydinturvallisuussäännöstöön (YEL 342/2008 7a §, VNA 733/2008 24 §, YVL 1.11), ja sitä noudatetaan myös mahdollisen uuden ydinvoimalaitoksen osalta. Ydinturvallisuussäännöstön kansainvälinen kehittyminen viittaa siihen, että Suomessa tällä hetkellä sovellettava vaatimustaso on pitkälläkin aikavälillä tiukka.

Turvallisuusvaatimuksia asetettaessa on pyritty ottamaan huomioon myös esitettyjen laitosvaihtoehtojen suunniteltu käyttöikä, pääsääntöisesti 60 vuotta. Pitkä käyttöikä edellyttää alan koulutus- ja tutkimusjärjestelyitä, joilla turvataan alan osaamisen säilyminen sekä kehittyminen pitkällä (kymmenien vuosien) tähtäimellä. Ydinturvallisuusasiantuntijoiden tarve kasvaa Suomessa, mikäli valtioneuvosto ja eduskunta tekevät periaatepäätöksen uuden ydinvoimalaitoksen rakentamiseksi. STUKin näkemyksen mukaan korkeakoulujen on varmistettava, että Suomessa on tarjolla kattava ydintekniikan perusopetus.

Alustavassa turvallisuusarviossaan STUK toteaa, että hakemuksessa esitetyt laitosvaihtoehdot eivät sellaisenaan täytä suomalaisia turvallisuusvaatimuksia. STUKin arvion mukaan laitosvaihtoehdot voidaan saada suunnittelumuutoksin täyttämään suomalaiset ydinturvallisuusvaatimukset. Tarvittavien muutosten luonne ja laajuus vaihtelevat laitosvaihtoehtoittain verrattain vähäisistä muutostarpeista laajempiin rakenteellisiin muutoksiin. Joiltakin osin tekniset ratkaisut ovat avoimia.

Fennovoima on hakemuksessaan esittänyt teknistä mahdollisuutta sähkön ja lämmön yhteistuotannoksi laitossyksiköllä. Mikäli Fennovoiman ydinvoimalaitos rakennetaan Ruotsinpyhtäälle, tuotettu kaukolämpö on Fennovoiman mukaan teknisesti mahdollista siirtää Fennovoiman omistajayhtiöille Porvoon Energialle, Vantaan Energialle ja Keravan Energialle. Fennovoima on myös valmis tarjoamaan kaukolämpöä Helsingin ja sen ympäryskuntien energiayhtiöille. Näin laajasti toteutettuna laitoksesta tulisi maailman suurin kaukolämmöntuotantoyksikkö. Kaukolämmön tuotannon ja siirron häiriöt ovat mahdollisia ja niiden vaikutuksia ydinvoimalaitoksen

turvallisuuteen tulee tarkastella sekä ne tulee huomioida laitosyksikön perussuunnittelussa. STUKin käsityksen mukaan kaukolämmöntuotanto ja -siirto voidaan toteuttaa niin, että ympäristön säteilyturvallisuus- ja laitoksen ydinturvallisuusnäkökohdat otetaan huomioon.

Fennovoimalla on edellytykset luoda turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvallisuuskulttuuriin tähtäävä johtamisjärjestelmä laitosyksiköiden rakentamis- ja käyttövaihetta varten. Fennovoima on myös varautunut hankkimaan riittävän määrän osaavaa henkilökuntaa projektin toteutuksen eri vaiheisiin. Organisaation kokoa ja asiantuntemusta on tarpeellista kasvattaa jatkuvasti ja määrätietoisesti, jotta Fennovoimalla on kussakin hankkeen vaiheessa omassa organisaatiossaan ydin- ja säteilyturvallisuuden kannalta riittävät resurssit.

Säteilyturvakeskus on arvioinut Fennovoiman ydinvoimalaitoksen suunniteltujen sijaintipaikkojen soveltuvuutta tarkoitukseensa sekä turva- ja valmiusjärjestelyjen, ydinjätehuollon ja ydinmateriaalivalvonnan toteuttamisedellytyksiä. STUKin käsityksen mukaan minkään vaihtoehdoisen sijaintipaikan olosuhteissa ei ole sellaisia piirteitä, jotka olisivat esteenä uuden ydinvoimalaitoksen ja siihen liittyvien muiden ydinlaitosten rakentamiselle turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Laitoksen turva- ja valmiusjärjestelyt voidaan toteuttaa kaikilla vaihtoehdoisilla sijaintipaikoilla siten kuin niistä on säädetty.

Ydinenergilain 6 §:n mukaan ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Alustavassa turvallisuusarviossa ei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat, ettei ole riittäviä edellytyksiä rakentaa Fennovoiman kaavailemaa uutta ydinvoimalaitosta siten kuin ydinenergilain 6 §:ssä edellytetään.

Ydinturvallisuusneuvottelukunnan lausunnossa todetaan, että viime vuosina ydinenergilainsäädäntöön on tehty tarvittavia muutoksia ja että lainsäädäntö on hyvin ajan tasalla ja kattava.

Edelleen on neuvottelukunnan mielestä STUKin tekemässä Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeen turvallisuusarviossa käsitelty hakemuksen kohteina olleita laitosvaihtoehtoja. Niiden keskeisimmät turvallisuuspiirteet on arvioitu. Turvallisuusarviossa tarkastellaan myös turva-, valmius- ja pelastustoimijärjestelyjä, ydinjätehuoltoa sekä sijaintipaikan soveltuvuutta. Neuvottelukunnan mielestä STUK:n turvallisuusarviointi on tehty kattavasti ja asiantuntevasti ja johtopäätökset turvallisuusvaatimusten täyttymisen edellytyksistä ovat hyvin perusteltuja ja riittäviä.

Neuvottelukunta haluaa tuoda esiin, että ydinturvallisuuden takaamiseksi Suomessa tarvittavien asiantuntijaresurssien määrään vaikuttaa huomattavasti se, onko yhtä aikaa käynnissä useampia ydinvoimalaitosyksiköiden rakentamishankkeita, sekä se, ovatko rakennettavat yksiköt samaa vai eri tyyppiä keskenään tai aiempien yksiköiden kanssa. Eri tilanteisiin varautuminen ja tarvittava panostaminen on otettava huomioon hankkeiden suunnittelussa.

Ympäristöministeriön antaessa lausuntonsa Ruotsinpyhtää oli jo poistettu sijaininvaihtoehtoista. Ministeriön lausunnon mukaan uuden ydinvoimalaitoskapasiteetin

rakentaminen Suomeen on perusteltua valtioneuvoston marraskuussa 2008 antaman selonteon ”Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian” kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteiden saavuttamisen kannalta. Hankkeen merkitystä yhteiskunnan kokonaisedun kannalta arvioitaessa on kuitenkin otettava huomioon myös muut ilmasto- ja energiastrategian tavoitteet, jotka koskevat energiankäytön tehostamista, kokonaisenergiankäytön kasvun taittamista sekä uusiutuvien energialähteiden osuuden kasvattamista. Nämä tavoitteet asettavat tietyt reunaehdot sekä hankkeen toteuttajan energiankäytön säästötoimille että ydinvoimalaitoskapasiteetin kokonaisuudelle Suomen energiantuotantojärjestelmässä.

Ministeriön mukaan arvioitaessa hankkeen merkitystä ilmasto- ja energiapolitiittisten tavoitteiden sekä kestävästä käytön kannalta kokonaisuutena laitoksen sijoituspaikalla on merkitystä. Verrattaessa vaihtoehtoja, joissa voidaan hyödyntää jo olemassa olevia toimintoja ja rakenteita tai että nämä jouduttaisiin rakentamaan luonnontilaiseen ympäristöön, syntyy vaihtoehtojen välille huomattavia eroja kasvihuonekaasujen päästövaikutusten määrissä. Tästä näkökulmasta tarkasteltuna Simon sijoitusvaihtoehto olisi Pyhäjokea edullisempi, sillä alue sijoittuu suhteellisen lähelle olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta.

Ympäristöministeriö pitää ympäristövaikutusten arviointiprosessin ja lisäselvitysten perusteella saatuja tietoja hankkeen vaikutuksista riittävinä periaatepäätöksen käsittelyä varten. Molemmat sijoituspaikkavaihtoehtot, Pyhäjoen Hanhikiven niemi ja Simon Karsikkoniemi ovat pääosin rakentamattomia ja pitkälle luonnontilaisia alueita. Molemmat alueet ovat linnustollisesti sekä luontotyyppien ja kasvien puolesta hyvin monimuotoisia ja arvokkaita. Pyhäjoen Hanhikiven niemi muodostaa kuitenkin Simon Karsikkoniemeä paremmin säilyneen sekä yhtenäisemmän ja luonnoltaan monimuotoisemman maankohoamisrannikon alueen. Se on myös kokonaisuudessaan linnustollisesti erittäin merkittävä alue, sillä niemi sijaitsee lintujen päämuuttoreitillä ja on valtakunnallisesti merkittävä muuttolintujen ruokailu-, levähdys- ja kerääntymisalue.

Ympäristöministeriö pitää ongelmallisena, ettei Fennovoimalla vielä hankkeen tässä vaiheessa ole esittää toimivaa ratkaisua ydinjätehuollon ja erityisesti käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisen järjestämiseksi.

Pyhäjoen kunta puoltaa ydinenergiain 14 §:n mukaisesti uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamista Pyhäjoen Hanhikivelle. Kunnan lausunnon mukaan se varautuu kaavoituksella ja muillakin toimenpiteillä siihen, että Hanhikiven niemelle voidaan sijoittaa ydinvoimalaitos.

Pyhäjoen kunnan ympäristöviranomaisen mukaan on ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutuksia arvioitu seikkaperäisesti ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Ympäristöviranomaisen näkemyksen mukaan hakija on suhtautunut saamaansa palautteeseen asiallisesti. Ympäristöviranomaisen mukaan ydinvoimalaitoksen keskeisimmät ympäristövaikutukset liittyvät ydinpolttoaineen käyttöön, varastointiin, kuljetukseen ja loppusijoitukseen sekä jäähdytysveden käyttöön. Tehtyjen selvitys-

ten valossa Hanhikivenniemen alue soveltuu laitoksen sijoittamiseen ja mainitut haitalliset ympäristövaikutukset pystytään alueella hallitsemaan.

Ruotsinpyhtään kunta puoltaa ydinenergialain 14 §:n mukaisesti uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamista Ruotsinpyhtäälle. Kunnan mukaan hankkeella on Ruotsinpyhtäälle ja uuden Loviisan alueelle myönteisiä taloudellisia vaikutuksia työllisyyden, elinkeinopoliittisten seurannaisvaikutusten, väestörakenteen kehityksen ja henkilöverotuksen ja kiinteistöverotuksen kautta. Kunta toteaa myös, ettei hankkeelle ole kunnassa kaavallisia edellytyksiä, mutta Ruotsinpyhtäällä on käynnistetty laitoksen edellyttämän osayleiskaavan muutostyö ja asemakaavan laadinta. Itä-Uudenmaan liitto on käynnistänyt ydinvoimamaakuntakaavan laadinnan. Myös alueen tieyhteyksien vahvistamisen valmiuksia on edistetty. 21.12.2009 Fennovoima luopui Ruotsinpyhtästä sijoituspaikkavaihtoehdona.

Simon kunta puoltaa ydinenergialain 14 §:n mukaisesti uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamista Simon Karsikkoon. Kunnan mukaan ydinvoimalaitosinvestoinnilla on suuri merkitys sijoituspaikkakunnalle ja ympäröivälle talousalueelle. Uudella sijoituspaikalla ydinvoimalaitos synnyttää hyvin pitkäjänteistä teollista toimintaa ja vakauttaa seutukunnan elinkeinorakenteita ja taloutta.

Kunnan mukaan Lapin liitto on käynnistänyt ydinvoimamaakuntakaavan laadinnan ja kunta ja Kemin kaupunki ovat käynnistäneet Karsikkoniemeä koskevat yleiset asemakaavan laadinnan. Asemakaavaluonnoksen maa-alue on lähes kokonaan Fennovoima Oy:n hallinnassa.

Suunnitellun ydinlaitoksen sijaintikuntien naapurikunnista Raahen kaupunki katsoo lausunnossaan, että Fennovoima Oy:n Pyhäjoen Hanhikiven alue täyttää yleiset ydinvoimalaitosalueelle asetetut vaatimukset ja tukee koko seutukunnan elinkeinoelämän kehittämistä. Hanhikiven alue on ollut jo 1970-luvulta lähtien teollisuus- ja satamapaikkaselvitysten kohteena. Alue sijoittuu osin myös Raahen kaupungin alueelle, joka vahvana teollisuuspaikkakuntana omat valmiudet, mahdollisuudet ja kompetenssin ydinvoimalaitoshankkeen edellyttämän yksityisen ja julkisen palvelutuotannon kehittämiseksi. Raahen kaupunki puoltaa Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeen sijoittamista Pyhäjoen Hanhikiven alueelle.

Alavieskan kunta puoltaa lausunnossaan Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeen sijoittamista Pyhäjoen Hanhikiven alueelle. Alue täyttää ydinvoimalaitostoiminnalle asetetut yleiset vaatimukset ja toteutuessaan hanke tukee merkittävästi koko Oulun Eteläisen alueen työllisyyttä ja elinkeinoelämän kehittämistä.

Vihannin kunta toteaa lausunnossaan, että ydinvoimahankkeen toteuttaminen Pyhäjoella tukee hallitusohjelmaan asetettujen aluepoliittisten tavoitteiden toteuttamista. Vihannin kunta puoltaa Fennovoima Oy:n hankkeen sijoittamista Pyhäjoelle Hanhikiven alueelle. Kunnan mielestä Raahen seutukunta ja voimalaitoksen koko toiminnallinen vaikutusalue luo riittävät edellytykset hankkeen toteuttamiselle niin yksityisen kuin julkisen palveluvarustuksen pohjalta. Hanke hyödyttää koko kansantaloutta ja kasvattaa erityisesti Pohjois-Suomen ja Raahen seudun kilpailukykyä.

Siikajoen kunta puoltaa lausunnossaan suunniteltua ydinvoimalaitosta sijoitettavaksi Pyhäjoen Hanhikivenniemeen. Ydinvoimalaitos on toteutuessaan Siikajoen kunnan ja koko seutukunnan kannalta erittäin myönteinen ja tarpeellinen. Kunnan mielestä hanke ja erityisesti sen kaksi pohjoisempaa vaihtoehtoa ovat maan tasapuolisemman kehittämisen kannalta erityisen merkittäviä. Kunnan lausunnon mukaan on Fennovoima Oy:n esittämä sijaintipaikka Hanhikivenniemellä ydinvoimalan rakentamiseen sopiva.

Oulaisten kaupunki suhtautuu lausunnossaan hankkeeseen myönteisesti ja luottaa asiassa aluepoliittiseen ratkaisuun Pyhäjoen eduksi. Kunta toteaa, että alueellisesti Oulun Eteläinen seutu on kokonaisuudessaan menettänyt erittäin paljon työpaikkoja viime vuosina.

Kalajoen kaupunki on lausunnossaan painottanut ydinvoimahankeen poikkeuksellista laajuutta ja vaativuutta, jonka vuoksi hankkeen rakennusajan ja käytönaikaisiin ympäristövaikutuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kalajoen kaupungilla ei muutoin ole huomautettavaa periaatepäätöshakemuksesta. Kalajoen kaupungin ympäristölautakunta katsoo kuitenkin, ettei ole edellytyksiä periaatepäätökselle.

Merijärven kunta puoltaa lausunnossaan periaatepäätöksen myöntämistä Fennovoimalle. Sen mukaan hakemuksessa esitetyt sijaintipaikkakunnat sijaitsevat valtioneuvoston päätöksen mukaisilla kehitysalueilla. Sijoituspaikkana Pyhäjärvi tulisi työllistämään Raahen seutukuntaa laajempaa aluetta ja investointi lisäisi alueen kuntien tulopohjaa ja monipuolistaisi elinkeinorakennetta.

Pyhtään kunta kannattaa ydinvoiman lisärakentamista lähialueelle hankkeen positiivisten vaikutusten vuoksi.

Pernajan kunnan lausunnossa todetaan, että sekä Fennovoiman että Fortumin ydinvoimalan rakentamisen suhteen lämpimän veden päästöt aiheuttavat suurimman ympäristöön vaikuttavan muutoksen. Pernaja toteaa, että asukkailla seudullisesti on enemmän valmiutta hyväksyä uuden ydinvoimalan rakentaminen jo olemassa olevien yksiköiden yhteyteen. Siksi Pernajan kunta on sitä mieltä, että ydinvoimatoimintaa ei tule laajentaa uusille alueille, koska sillä olisi negatiivista vaikutusta Itä-Uudenmaan saaristoon.

Liljendalin kunta painottaa lausunnossaan, että se kannattaa Fortumin ydinvoimahanke toteutuisi, ei kunta kannata tätä hanketta. Liljendal peräänkuuluttaa valtiolta linjanvetoa siitä, kuinka paljon ydinvoimaa Suomeen rakennetaan.

Loviisan kaupunki on lausunnossaan todennut hankkeesta seuraavaa: merkittävistä seudulle koituvista yleistä eduista on todettava, että hankkeella on selkeästi myönteisiä vaikutuksia alueen työllisyyden, elinkeinopoliittisten seurannaisvaikutusten, väestörakenteen kehityksen ja tuloverotuksen kannalta.

Haittavaikutuksena voidaan puolestaan mainita, että hanke pieneltä osaltaan muuttaa saariston ilmettä voimalinjoineen ja laitosalueineen. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että asialla on kokonaisuudessaan enemmän myönteisiä kuin

kielteisiä vaikutuksia, minkä johdosta Loviisan kaupunki suhtautuu myönteisesti Fennovoiman ydinvoimahankkeeseen.

Loviisan kaupungin väliaikainen järjestelytoimikunta toteaa lausunnossaan, että koska uuden Loviisan muodostamat kunnat ovat antaneet erisisältöisiä lausuntoja Fennovoima Oy:n periaatepäätöksestä, ei yhteistä valmisteltua esitystä järjestelytoimikunnalle voitu tehdä. Tämän vuoksi järjestelytoimikunta ilmoitti päätöksensä, että se haluaa kunnioittaa nykyisten kuntien lausuntoja ja liitti lausuntoonsa kuntien lausunnot.

Kouvolan kaupunki toteaa lausunnossaan, että ydinvoima on melko kustannustehokasta ja sen koko elinkaaren hiilidioksidipäästöt ovat hyvin vähäiset, joten se hidastaa ilmaston lämpenemistä verrattuna fossiilisia polttoaineita käyttävään energiantuotantoon. Ydinvoima ei kuitenkaan ole täysin päästötöntä ja sen suurin ongelma on tuotannossa syntyvä radioaktiivinen jäte. Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeen käytetyn polttoaineen loppusijoituksesta ei ole vielä varmaa ratkaisua. Kouvola huomauttaa myös, että mahdollisen vakavan reaktorionnettomuuden pitkäaikaiset vaikutukset ulottuisivat myös Kouvolan kaupungin alueelle.

Keminmaan kunta toteaa lausunnossaan, että ydinvoiman lisärakentaminen Suomeen on suuri energiapoliittinen ratkaisu. Mikäli uusi ydinvoimalaitos rakennetaan Karsikkoniemeen, on sijoituspaikalla myös merkittävä vaikutus talousalueen elinkeinoelämään. Sen ja kuntatalouksien kannalta ongelma on kuitenkin positiivinen ja uuteen tilanteeseen on myös aikaa valmistautua. Keminmaa ei näe ydinvoimaa uhkana alueelle. Huolellisesti toteutettuna ja asiantuntevasti valvottuna on ydinvoima ihmistoiminnasta johtuvan ilmastomuutoksen torjunnassa oikea valinta. Edelleen kunta kiinnittää huomiota hankkeen vaikutuksista Kemijoen kalojen kutuvaelluksen onnistumiseen, kun vaelluskalakantojen elvyttäminen on nyt saatettu alkuun.

Tervolan kunta on lausunnossaan ottanut kantaa Karsikon sijaintivaihtoehtoon ja sen mahdollisiin vaikutuksiin kalojen kutuun ja vaelluskalojen nousuun kutujokiin. Tervolan mielestä periaatepäätöksessä tulisi edellyttää ydinvoimalaitoksen kokonaisyötysuhteen parantamista nykyisestä 37 %:sta prosessin hukkalämpöä hyödyntämällä. Edelleen kunta edellyttää, että periaatepäätöksessä varmistetaan Kemi-Tornion lentokentän toiminta kaikissa olosuhteissa. Edelleen kunta huomauttaa, ettei periaatepäätöshakemuksesta käy ilmi, mihin Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoksen käytetty polttoaine loppusijoitetaan. Valtioneuvoston periaatepäätöksessä tulisi selkeästi määrätä Suomen ydinvoimalaitosten käytetyn polttoaineen loppusijoituksen keskittämisestä Eurajoen Olkiluotoon.

Ranuan kunta ilmoittaa lausunnossaan, ettei sillä ole huomautettavaa Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshanketta koskevasta periaatepäätöshakemuksesta.

Iin kunta on lausunnossaan todennut, ettei sillä ole huomauttamista ydinvoimalaitoksen rakentamista koskevaan periaatepäätöshakemukseen.

Kemin kaupunki on lausunnossaan todennut, että Kemi on sijaintinsa ja hyvän julkisen ja yksityisen palvelutarjontansa ansiosta merkittävin hyödynsaaja Simon



Karsikkoon rakennettavasta ydinvoimalaitoksesta. Kemin kaupunki puoltaa myönteisen periaatepäätöksen antamista Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeelle Simon Karsikkoon sillä edellytyksellä, että hanke täyttää Säteilyturvakeskuksen ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset. Kemi toteaa, että Suomessa on pitkät kokemukset ydinvoiman hyödyntämisessä ja se on ollut yksi sähköntuotantomuoto maassamme jo vuosikymmeniä.

Edelleen Kemi esittää, että jos voimalaitoksen sijoituspaikaksi toteutuu Karsikkoniemi, tulisi jäähdytysvesien hyötykäyttömahdollisuuksia laitoksen lähikohteissa tarkastella yksityiskohtaisemmin vielä uudelleen, jotta paras ekologinen ja energiataloudellinen ratkaisu löydettäisiin.

### 3 Muut pyydetty lausunnot

Sisäasiainministeriön pelastusosastolla ei ole periaatteessa huomautettavaa periaatepäätöshakemukseen. Se kiinnittää kuitenkin huomiota siihen, että ydinvoimalaitoksen sijoituspaikkaa harkittaessa tulee arvioida onko tarkoituksenmukaista sijoittaa merkittävää sähköntuotantokapasiteettia lähelle toisiaan, ja että keskittymästä onnettomuuden sattuessa aiheutuvat kerrannaisvaikutukset tulee ottaa huomioon eri sijoitusvaihtoehtojen arvioinnissa.

Edelleen sisäasiainministeriö pitää tärkeänä tiivistä yhteistyötä alueellisen pelastustoimen sekä pelastustoimeen osallistuvien tahojen ja hankkeen toteuttajan välillä jo suunnitteluvaiheessa. Hankkeen osalta tulee arvioida mahdolliset vaikutukset niin rakentamis- kuin käyttövaiheessa sekä mahdollisissa onnettomuustilanteissa, sekä myös varautua niihin. Lisäksi ministeriön mielestä kaikilla ydinvoimalaitosten sijoituspaikoilla tulee noudattaa yhteneviä varautumis- ja turvallisuuskriteerejä esimerkiksi lentokieltoalueiden määrittelyssä.

Puolustusministeriöllä ei ole huomauttamista periaatepäätöshakemuksesta.

Sosiaali- ja terveysministeriön lausunnossa todetaan ettei se tarkastele ydin- ja säteilyturvallisuuteen liittyviä kysymyksiä, koska ministeriön alainen Säteilyturvakeskus tarkastelee lausunnossaan ydinturvallisuusnäkökohtia.

Valtiovarainministeriön lausunnon mukaan asian jatkovalmistelun lähtökohtana tulisi olla, että kullekin kolmelle ydinvoimalaitoshankkeen periaatepäätöksen hakijalle voitaisiin myöntää periaatepäätös ydinvoimatuotannon rakentamiseksi edellyttäen, että ydinenenergialaissa säädetyt edellytykset täyttyvät. Ydinvoimajätteen loppusijoituslaitosten periaatepäätöksiin kannanmuodostaminen tulee yhteen sovitettavaksi ydinvoimalaitosten rakentamishankkeiden periaatepäätösten kannanmuodostuksen kanssa.

Ulkoasiainministeriön kauppapoliittinen osasto toteaa lausunnossaan, että uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen lisäisi Suomen energiaturvallisuutta vähentäen tuontiriippuvuutta. Suomen energiaintensiivisen vientiteollisuuden kannalta on tärkeää, että sillä on kohtuu- ja vakaahintaista sähköenergiaa tuotantonsa jatkamiseksi ja uusinvestointien toteuttamiseksi Suomessa. Korvatessaan vanhentuvaa, kivihiltä ja öljyä käyttävää voimalaitoskantaa, ydinvoima tukee Suomen kansallisia ja EU:n puitteissa asetettuja tavoitteita alentaa hiilidioksidipäästöjä.

Edelleen kauppapoliittinen osasto toteaa, että Suomessa käytössä olevien neljän ydinvoimalaitosyksikön korkea käyttöaste ja turvallinen käyttö ovat myötävaikuttaneet myönteisesti Suomi-kuvaan korkean teknologian maana.

Maa- ja metsätalousministeriö viittaa lausunnossaan kansalliseen ilmasto- ja energiastrategiaan, jossa linjataan, että nykyisen hallituskauden aikana tarvittaisiin ydinenergialain mukainen periaatepäätös ydinvoiman lisärakentamisesta, jolloin päästöjä aiheuttavaa lauhdutusvoimakapasiteettia korvattaisiin päästöttömällä kapasiteetilla. Ministeriö kuitenkin muistuttaa, että strategiassa todetaan myös, ettei ydinvoimaa rakenneta maahamme sähkön pysyvää vientiä silmällä pitäen.

Maa- ja metsätalousministeriö ei näe estettä hakemuksessa tarkoitettun uuden ydinvoimalaitoksen perustamista koskevan periaatepäätöksen tekemiselle. Jo aiemmin YVA-menettelyssä ministeriö on myös ottanut kantaa lauhdevesien vaikutuksiin kalakantoihin ja kalastukseen. Ministeriöllä ei ollut huomauttamista näistä vaikutuksista tehtävien lisäselvitysten suunnitelmiin.

Liikenne- ja viestintäministeriö toteaa lausunnossaan, että liikenteelliset selviytykset on tehty varsin karkealla tasolla. Esimerkiksi häiriötilanteisiin, onnettomuuksiin ja muihin vastaaviin tilanteisiin varautumista ei ole käsitelty riittävästi. Simoon sijoitettuna ydinvoimalaitosyksiköllä saattaa olla suuriakin vaikutuksia Kemi-Tornion lentoaseman toimintaan sekä lentoeste- että perustettavan lentokieltoalueen vuoksi. Pyhäjoen laitospaikan kohdalla (myös Ruotsinpyhtään kohdalla Valko) tulitaiisiin suuri osa kuljetuksista hoitamaan Raahen satamaan kuljetusreittiä, joka kulkee katureitin kautta. Ministeriön mielestä suurin osa kuljetuksista tulisi hoitaa meritse, joskin myös rataverkon parantamistoimet tulee selvittää.

Oulun lääninhallituksen pelastusosasto toteaa lausunnossaan, että Pyhäjoen kunta kuuluu Jokilaaksojen pelastustoimen alueeseen ja Simon kunta Lapin pelastuslaitoksen alueeseen. Oulun läänin alueella Simon kuntaan rajoittuvalla alueella pelastustoimesta vastaa Oulu-Koillismaan pelastuslaitos. Pelastusosaston mukaan Pyhäjoen ns. viiden kilometrin suojavyöhykkeellä asuu 140 vakinaista asukasta.

Lääninhallituksen pelastusosasto toteaa, että pelastuslain mukaan pelastustoimen palvelutason tulee vastata onnettomuusuhkia ja pelastustoimi on suunniteltava ja toteutettava siten, että onnettomuuksien ehkäisy on järjestetty ja onnettomuus- ja vaaratilanteissa tarvittavat toimenpiteet voidaan suorittaa viivytyksettä ja tehokkaasti. Oulun lääninhallituksen sosiaali- ja terveystoimisto toteaa lausunnossaan, että käytetyn polttoaineen loppusijoitus tulisi ratkaista Suomessa yhteisesti olemassa olevien ja mahdollisesti tulevien ydinvoimalaitosten osalta.

Etelä-Suomen lääninhallituksen lausunnon mukaan myös Loviisan ydinvoimalaitoksen laajentamista suunnitellaan kolmannella yksiköllä. Asiakirjoissa on tuotu esille Fennovoiman ydinvoimalaitoksen ja Loviisan yhteisvaikutukset ydinvoimalaitoksien jäähdytysvesien osalta. Mikäli Fennovoiman ydinvoimalaitoksen sijaintipaikkakunnaksi valitaan Ruotsinpyhtää, tulee mahdolliset voimalaitosten käytöstä aiheutuvat yhteisvaikutukset selvittää. Edelleen lääninhallitus kiinnittää huomiota liikenneturvallisuuteen ja vähäaktiivisen ydinjätteen loppusijoitukseen maaperään.

Lapin ympäristökeskuksen lausunnon mukaan Fennovoima Oy:n laatimat lisäselvitykset Simon Karsikkoniemen ympäristökysymyksistä syksyllä 2009 täydentävät merkittävästi varsinaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tuotettua aineistoa. Kokonaisuutena tarkastellen YVA-selostus ja tehdyt lisäselvitykset antavat päätöksentekoa varten pääosin riittävät tiedot hankkeen ympäristövaikutuksista.

Ympäristökeskuksen mukaan tulee hankkeen jatkosuunnittelussa kiinnittää huomiota mereen menevän hukkalämmön hyödyntämismahdollisuuksien tarkempaan selvittämiseen. Myös veden laatuun ja vedenalaiseen luontoon liittyvien vaikutusten merkittävyyttä tulee tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa ja lupavaiheessa. Myös Karsikkoniemen luontotyyppeihin ja linnustoon liittyy kysymyksiä, joista on hankkeen mahdollisesti edetessä tehtävä jatkoselvityksiä ja -toimenpiteitä.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen lausunnon mukaan Fennovoiman tekemät lisäselvitykset täydentävät varsin kattavasti aineistoa, joka onkin päätöksentekoa varten olennaisesti parempi kuin vielä YVA-selostuksen valmistuttua. Vaikka lisäselvitystä vaikutusten arvioinnille on tullut, johtopäätöksissä ja vaihtoehtojen vertailussa lisäselvitysten tuloksia ei ole täysin hyödynnetty. Aineisto mahdollistaisikin paljon tarkemman ja analyttisemmän vaikutusarvioinnin ja vertailun tekemisen.

YVA-selostuksen ja tehtyjen lisäselvitysten aineistot osoittavat kuitenkin selvästi, että Hanhikiven sijoituspaikkavaihtoehdon alue on luontoarvojen kannalta erityisesti luontotyyppiensä ja linnustonsa ansiosta muita sijoitusvaihtoehtoja paljon monipuolisempi ja arvokkaampi sekä siten myös herkempi ja alttiimpi häiriöille. Suuri rakennushanke aiheuttaa tällaisella alueella muihin paikkavaihtoehtoihin verrattuna syvällisemmät ja laajemmalle ulottuvat vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen. Ympäristökeskuksen mielestä on Hanhikiven edustan merialue harvinaisen hyvin säilynyttä Perämeren alkuperäistä kivikkoista, matalaa ja karua rannikkoa, jota rehevöityminen ja muu ihmistoiminta ei ole muuttanut. Toisaalta Hanhikiven luontotyyppien kartoitus osoittaa, että Hanhikiven alue on aivan omaa luokkaansa uhanalaisten luontotyyppien monimuotoisuudessa.

Maankohoamisrannikon luontotyyppien monipuolinen ja runsas esiintyminen, uhanalaisten tyyppien suuri osuus sekä primäärisukkessiometsien kehityssarja nostavat alueen merkityksen rannikon kärkikohteisiin. Ympäristökeskuksen mukaan hankkeen vaikutusalueella esiintyy huomattavan monimuotoinen, runsaslukuinen ja luonnonsuojelun kannalta arvokas linnusto, johon sisältyy joukko maamme uhanalaisimpia lintulajeja. Sijoituspaikkoja vertailtaessa Hanhikiven alueen sijainti kansainvälisesti merkittävällä muuttoreitillä, jota käyttävät muun muassa monet alueella runsaslukuisina tavattavat korkean törmäysriskin lajit, tulee myös ottaa keskeisesti huomioon. Lisäksi alue on valtakunnallisesti merkittävä muuttolintujen levähdys- ja kerääntymisalue.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus antoi myös lausunnon Pohjois-Pohjanmaan liitolle Natura-arvioinnista Parhalahden-Söylätinkankaan ja Heinikarinlammen Natura-alueesta (FI1104201). Voimalinjojen linnustolle aiheuttamista törmäysriskeistä arvioinnissa tehdyt päätelmät tuntuvat ympäristökeskuksen mielestä välittömiä

vaikutuksia ajatellen oikeansuuntaisilta. Mikäli eri lajien uhanalaisuus ja nykyinen lintupopulaation koko otettaisiin tarkemmin arvioinnissa huomioon, voisivat vaikutukset olla pitemmällä aikavälillä joillakin lajeilla arvioitua merkittävämmät.

Ympäristökeskuksen mukaan ei ole tehdyillä selvityksillä poissuljettua, ettei ydinvoimalahankkeesta voisi pitemmällä aikavälillä koitua negatiivisia vaikutuksia Parhalahden – Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alueen ekologiseen koskemattomuuteen ja siten mahdollisia heikentäviä vaikutuksia alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille ja lajeille. Ympäristökeskus esittää kuitenkin kantansa, että suoria merkittävästi heikentäviä vaikutuksia alueen kyseisille luontotyypeille ja lajeille ei hankkeesta vaikuttaisi aiheutuvan.

Uudenmaan ympäristökeskuksen lausunnon mukaan Fennovoiman jäähdytysvesien vaikutusten arvioinnin osalta periaatepäätöshakemuksessa viitataan YVA-selostuksessa tehtyyn vaikutusarvioon. Siinä esitetyn vesistömallilla tehdyn leviämisarvion mukaan jäähdytysvesien vaikutus ei kohdistuisi tarkastelluissa otto- ja purkuvaihtoehdoissa juuri lainkaan samalle alueelle kuin Loviisan nykyisten laitosten jäähdytysvesien vaikutus. Sen sijaan merialueelle syntyisi kokonaan uusi lämpökuormituksen vaikutusalue, jonka sijainti ja laajuus riippuvat mm. purkupaikasta ja mereen johdettavan jäähdytysveden määrästä ja lämpötilasta.

Arviota jäähdytysvesien leviämisestä ja sen vesistövaikutusten arviointia on täydennetty työ- ja elinkeinoministeriön edellyttämässä lisäselvityksissä. Ympäristökeskus pitää käytettävissä olevia tietoja jäähdytysvesistä ja niiden vaikutuksista riittävinä periaatepäätöksen tekoon. Jos Ruotsinpyhtään vaihtoehdon suunnittelua jatketaan, on kuitenkin tarpeen tehdä perusteellisia jatkoselvityksiä parhaiden jäähdytysveden otto- ja purkupaikkojen valintaa sekä ympäristölupakäsittelyä varten. Purkupaikkavaihtoehtoja tulee edelleen tarkastella laajasti sisällyttäen tarkasteluun myös kaukopurku.

Uudenmaan ympäristökeskuksen mukaan Fennovoiman ja Fortum Oyj:n uusien, vireillä olevien ydinvoimalaitoshankkeiden yhteisvaikutuksia ei ole tarkasteltu riittävän kattavasti. Tällä hetkellä käytettävissä olevan tiedon perusteella ei voida rakentaa uusia ydinvoimalaitoksia sekä Ruotsinpyhtäälle että Loviisaan. Kummankin uuden laitoksen rakentaminen vaatisi mittavia lisäselvityksiä yhteisvaikutuksista. Ympäristökeskus toteaa myös, että Fennovoima tekee luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin, josta ympäristökeskus antaa myöhemmin erillisen lausunnon.

Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen lausunnon mukaan Ruotsinpyhtään sijoituspaikan kohdalla kasvaa jäähdytysveden vaikutusalueella vesikasvillisuuden ja kasviplanktonin tuotanto. Merialueen rehevyyden vuoksi sinileväkukinnot voivat paikallisesti yleistyä, varsinkin jos purkupaikaksi valitaan Kampuslandetin itäpuolinen suurimmaksi osaksi matalahko merialue. Mikäli purkupaikaksi valitaan avoimelle merialueelle suuntautuva vaihtoehto, jäivät vaikutukset vähäisemmiksi.

Uudenmaan työsuojelupiirin työsuojelutoimiston käsityksen mukaan ei työturvallisuuslaista ja sen alempiasteisista säädöksistä ole estettä myöntää periaatepäätöstä Fennovoima Oy:lle.

Turvatekniikan keskuksen Tukesin lausunnon mukaan hanke kuuluu kemikaalimääriensä perusteella todennäköisesti Tukesin valvontaan. Uuden ydinvoimalaitoksen vaarallisten kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyvät vaarat sekä varautuminen onnettomuuksien ehkäisemiseen ja onnettomuustilanteisiin esitetään Tukesille tehtävässä lupahakemuksessa sekä turvallisuusselvityksissä, mikäli toiminnan laajuus sitä edellyttää.

Pohjois-Pohjanmaan työ- ja elinkeinokeskuksen lausunnossa todetaan, että mikäli uusi ydinvoimalaitos saa luvan rakentamiseen, pitää TE-keskus sen sijoittamista Pohjois-Suomeen erittäin perusteltuna. Energian huoltovarmuuden kannalta maantieteellinen hajasijoittaminen on ensiarvoisen tärkeää ja riskien minimoimisen kannalta perusteltua. Aluetaloudellisten vaikutustensa takia keskus katsoo, että Raahen seutu ja (Pyhäjoen sijoituspaikka) perinteikkäänä teollisuusalueena tarjoavat parhaat mahdollisuudet hanketta tukevan infrastruktuurin ja yleisen palvelutarjonnan muodossa.

Lapin TE-keskuksen lausunnossa keskus huomauttaa kalatalousviranomaisena, että kalojen lisääntymisalueiden kartoituksen pohdinta jää tehdyissä lisäselvityksissä hieman vajavaiseksi (Simon sijoituspaikan kohdalla). Toisaalta keskus myöntää, että joka tapauksessa tehdyt selvitykset antavat hyvät vertailukohdat tuleville seurantatutkimuksille.

Kainuun TE-keskuksen kalatalouden toimintayksikön lausunnon mukaan kalojen lisääntymisalueita koskevat Fennovoiman lisäselvitykset on keskitetty laitoksen suunniteltujen sijoituspaikkojen läheisyyteen, ja ne antavat pääosin hyvän kuvan jäähdytysveden vaikutusalueen tilanteesta. Laajemman tarkastelun puuttuessa alueen merkitys suhteessa ympäröivään rannikkoon jää kuitenkin epäselväksi, mikä vaikeuttaa sijoituspaikkojen vertailua ja vaikutuksen arviointia. Tarkastelua on tältä osin tarpeen syventää, mikäli lupaa jonkin vaihtoehdon toteuttamiselle myöhemmin haetaan. Lisäksi TE-keskus huomauttaa, että myös riista- ja kalatalouden tutkimuskeskukselta olisi pitänyt pyytää lausunto lisäselvityksistä.

Uudenmaan TE-keskuksen lausunnossa koskien kalojen lisääntymisalueita (Ruotsinpyhtään sijaintipaikan kohdalla) todetaan, että aikataulu oli lisäselvityksille liian kiireinen sekä muutenkin mahdollisuus vaikuttaa ohjelman sisältöön oli rajallinen. Kalojen lisääntymisalueitten tarkastelua olisi tullut laajentaa suunnitellusta, jolloin olisi saatu laadukkaampaa tietoa. Nyt tulokset vain vaikutusalueella tehtynä jäävät irrallisiksi vertailuaineiston puuttuessa, eikä niillä ole kovin suurta arvoa. Tehdyt ammattikalastustiedustelut eivät keskuksen näkemyksen mukaan riitä korvaamaan lisääntymisalueiden kartoituksia.

Lapin liiton lausunnossa todetaan, että Simo on osa Kemi-Tornion talousaluetta, joka on koko Lapin teollistuneinta vyöhykettä. Ydinvoimalaitoksen sijoittaminen Simon Karsikkoon toisi mukanaan merkittäviä positiivisia vaikutuksia talousalueen

yrittöimintään, palveluiden tarjontaan sekä työmarkkinoihin. Lapin liiton mukaan tavoitteena on myös, että Lapin liiton valtuusto päättäisi ydinvoimamaakuntakaavasta vuoden 2009 lopussa. Kemin kaupungissa ja Simon kunnassa on laadittavana ydinvoimayleiskaavat sekä Simossa myös laitosalueen asemakaava.

Lapin liitto toteaa, että suunnitellun Karsikon voimalaitosalueen suojavyöhykkeellä ja varautumisalueella asuu vakituisesti muita sijoitusvaihtoehtoja enemmän asukkaita. Maakuntakaavassa yleispiirteisesti osoitettavaan suojavyöhykkeeseen lasketaan kuuluvaksi läheiset Hepolan, Rytikarin ja Maksniemen taajama-alueet. Jatko-suunnittelussa varmistetaan pelastussuunnittelulle tarpeellinen kaavoituksellinen tuki tehokkaasti huolehtia suojavyöhykkeellä asuvan väestön turvallisuudesta. Lapin liitto pitää ydinvoimalaitoksen sijoittamista Simoon kansallisesti tärkeänä tasapuolisen aluekehityksen ja myös kunnallistalouden vahvistamisen ratkaisuna.

Pohjois-Pohjanmaan liiton lausunnon mukaan liitto arvioi Pyhäjoen kunnan ja osittain Raahen kaupungin alueella olevan Hanhikivenniemielle esitetyn sijaintipaikan sopivuutta maakuntakaavoituksen perusteella. Vuonna 2008 käynnistettiin Hanhikivenniemielle maakuntakaavan vaihekaava, jossa selvitetään ydinvoimahankkeen maankäytölliset edellytykset.

Kaavan laatiminen on ollut käynnissä samanaikaisesti hankkeen YVA-menettelyn kanssa, ja siinä laadittuja selvityksiä ja vaikutusten arviointeja on voitu hyödyntää kaavoituksessa. Tavoiteaikataulun mukaan ydinvoimavaihekaavan hyväksymisestä päätetään maakuntavaltuustossa joulukuussa 2009, jolloin Pohjois-Pohjanmaan liiton kanta ydinvoimahankkeen maankäytöllisiin edellytyksiin määritellään.

Itä-Uudenmaan liitto on käynnistänyt maakuntahallituksen 26.1.2009 tekemän päätöksen mukaisesti ydinvoimaa käsittelevän vaihemaakuntakaavan laadinnan. Liitto toteaa lausunnossaan, ettei Fennovoiman ja Fortumin jäähdytysvesien yhteisvaikutusta ole selvitetty. Mahdollisia muitakaan saman alueen kahden uuden ydinvoimalaitoksen negatiivisia yhteisvaikutuksia ei ole selvitetty. Näistä syistä on perusteltua suhtautua pidättyvästi uusien saaristoalueiden avaamiseen ydinvoimalaitoksia varten.

Kymenlaakson liiton lausunnossa todetaan, että Kymenlaakson maakunnan kannalta ydinvoiman sijoituspaikaksi soveltuu Ruotsinpyhtää, varsinkin kun turvallisuuskysymykset voidaan hoitaa nykyisiä voimaloita kehittyneemmin.

Lapin pelastuslaitoksen lausunnossa todetaan, että laitoksen suojavyöhykkeellä (5 km) asuu vakituisesti noin 1250 asukasta, jotka ovat sijoittuneet lähinnä suunnitellun laitosalueen pohjois- ja koillissektoreille. Pelastuslaitos on kuitenkin esittänyt, että suojavyöhykkeen sisään sijoitettaisiin myös Kemin Rytikarin ja Hepolan sekä Simon Maksniemen asuintaajamat, jolloin noin 6 km sisäpuolelle kokonaisuukimääräksi tulisi noin 3000 asukasta. Lisäksi varautumisalueella (20 km säteellä) asuisi noin 32 000 asukasta.

Tällöin Simon Karsikko ei täytä Säteilyturvakeskuksen ohjearvoja asukasmäärien suhteen ja sen vuoksi on esitettävä tarkentavia, muutoin hyväksyttäviä ratkaisuja, joilla saavutetaan YVL-ohjeiston edellyttämä turvallisuustaso. Pelastuslaitoksen

mukaan suojavyöhykkeen mahdollisen evakuoinnin järjestelyissä lähdetään siitä, että 70-80 % asukkaista evakuoituu omatoimisesti, ja lopuille tarvitaan järjestetty kuljetus. Suunnitellulle alueelle on toteutumassa kaksi toisistaan riippumatonta tieyhteyttä, mikä helpottaa evakuointijärjestelyjä. Kaavoitus on toteutettava siten, että tehokas pelastussuunnittelu on mahdollista.

Pelastuslaitos huomauttaa, että vaikka luvanhaltijan on varauduttava erilaisiin onnettomuuksiin alueella, tulee pelastuslaitoksella olla tarvittavat kalusto- ja henkilöstöresurssit eri onnettomuuksien varalta ja pelastussuunnittelussa tulee varautua tilanteeseen, jossa useita epäedullisia tekijöitä toteutuu samanaikaisesti.

Pelastuslaitos edellyttää, että se pystyy takaamaan tarvittavat henkilöstöresurssit turvallisuusyhteistyössä. Sen on lisäksi varauduttava muihin mahdollisiin uhkatekijöihin laitosturvallisuudelle kuin sisäisiin tapahtumiin voimalaitoksella.

Jokilaaksojen pelastuslaitoksen lausunnon mukaan sillä ei ole mitään huomauttamista periaatepäätöshakemukseen siltä osin, kun se koskee Pyhäjoen sijoitusvaihtoehtoa.

Itä-Uudenmaan pelastuslaitos toteaa lausunnossaan, että Fortum on myös jättänyt periaatepäätöshakemuksen uuden ydinvoimalaitoksen rakentamisesta. Suunniteltujen voimalaitosten etäisyys toisistaan on noin kolme kilometriä. Pelastuslaitoksen mielestä kaksi erillistä eri toimijoiden voimalaitosaluetta lähekkäin sijoitettuna muodostavat henkilömäärältään ja toiminnoiltaan kaikissa olosuhteissa merkittävän keskittymän. On selvítettävä, kuinka voimalaitosten turva- ja valmiusjärjestelyt sovitetaan yhteen sekä kuinka varmistetaan operatiivisten toimintojen ja organisaatioiden hallintojen kokonaisvaltainen yhteisymmärrys. Lisäksi on huomioitava, että alueellisesti ajateltuna riskienhallinta jakautuu kahdelle eri toimijalle, joten myös varautumiseen liittyvien näkökulmien tulee olla yhteen sovitettuja.

Ahvenanmaan maakuntahallitus toteaa lausunnossaan, että se ei ole saanut tarpeeksi tietoa periaatepäätöshakemuksesta. Se kiinnittää huomiota erityisesti käytetyn ydinpolttoaineen pitkäaikaiseen ja vastuuntuntoiseen huoltoon ja on erityisen kiinnostunut tuoreen polttoaineen ja mahdollisen käytetyn polttoaineen merikuljetuksista.

Museoviraston lausunnossa todetaan, että se on tuonut julki omaan toimialaansa liittyvät näkökulmat antamassaan lausunnossa YVA-selostuksesta. Tässä lausunnossa virasto on kiinnittänyt huomiota mm. mahdollisiin vedenalaisiin muinaisjäänöksiin. Simon kohdalla virasto toteaa, että ydinvoimalan alue sijoittuu rakennettujen laitosten ketjuun ja sen maisemallinen vaikutuksen voidaan sanoa olevan kaikista vaihtoehdoista vähäisin. Pyhäjoen kohdalla on kiinnitettävä huomiota Hanhikiven rajakiveen, ja pääsy muinaismuistolle on turvattava. Alueelle on myös tehtävä arkeologinen inventointi. Hanhikiveä virasto pitääkin vaihtoehdoista kielteisille muutoksille herkimpänä alueena. Ruotsinpyhtään osalta todetaan myös, että alueella tulee toimittaa arkeologinen inventointi.

Metsähallitus toteaa lausunnossaan, että se hallinnoi kaikkien sijoituspaikka- vaihtoehtojen alueiden yleisvesialueita sekä suojelutarkoituksiin varattuja valtion



omistuksessa olevia maa-alueita sekä omistaa osuuksia yhteisistä jakamattomista alueista. Yhteenvedona Metsähallitus toteaa, että Fennovoiman luontovaikutusten lisäselvitykset ovat pääosin tai hyvin kattavia ja niiden perusteella voi suorittaa arvion ydinvoimalan vaikutuksista ympäröivään luontoon.

Lisäselvitykset tuovat alueiden linnustoon merkittävää lisätietoa. Edelleen kalojen kutualueiden lisäselvitys on tarpeeksi kattava ja huolellisesti laadittu. Vedenalaisen luonnon lisäselvitys on laadittu erityisen ansiokkaasti, mutta puutteita Metsähallitus näkee sijoitusalueiden pohjaeläimistön lisäselvityksessä, joka ei ole yhtä kattava kuin muut selvitykset. Metsähallitus toteaa kuitenkin, että sijoituspaikkoja ei voi suoraan verrata toisiinsa lajirunsauden tai uhanalaisten luontotyyppien määrän mukaan koska alueet eroavat eliömaantieteensä perusteella. Hanhikiven vedenalainen luonto edustaa ehkä tyypillisintä Perämeren karua pohjaa kun taas Simon Karsikkoniemi osoittautui vesikasvillisuudeltaan alueellisesti hyvin monipuoliseksi ja vaihtelevaksi ja sieltä löytyi myös lukuisia uhanalaisia vesimakrofyyttejä ja vedenalaisia luontotyyppisiä. Yleistävänä johtopäätöksenä Metsähallitus toteaa, että vedenalaiset luontoarvot ja biologinen monimuotoisuus näyttävät Karsikkoniemessä olevan arvokkaimmat, mutta pesimä- ja muuttolinnuston sekä rannikon edustavien terestristen luontotyyppien ja uhanalaisen kasvilajiston perusteella Hanhikivi puolestaan on esitetyistä alueista merkittävin.

Suomen Yrittäjät ry pitää ydinvoiman lisärakentamista yhteiskunnan kokonaisedun mukaisena. Suomen Yrittäjien mielestä nyt vireillä olevien kolmen ydinvoimahankkeen periaatepäätöksiä harkittaessa on kuitenkin tarkkaan punnittava Suomen sähköntuotantokapasiteetin tarvetta. Suomen Yrittäjät pitää myös Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeen vaikutusta kilpailuun sähkömarkkinoilla keskeisenä asiana periaatepäätöstä harkittaessa. Edelleen Suomen Yrittäjät muistuttavat, että Suomen yleisen kilpailukyvyyn ja talouskasvun kannalta sähkön kohtuullinen hinta on erityisen tärkeää. Tämän lisäksi se tuo esille, että ydinvoimalaitoksen rakentamisella ja toiminnalla on merkittävä vaikutus työllisyyteen ja elinkeinotoiminnan kehitykseen alueella, jolle se rakennetaan.

Suomen yrittäjät ry:n kaksi aluejärjestöä ovat myös antaneet lausunnon periaatepäätöshakemuksesta. Pohjois-Pohjanmaan Yrittäjät toteaa lausunnossaan, että kestävätkä energiaratkaisut ovat alueen yritystoiminnan kannalta ehdottoman tärkeitä. Järjestö haluaa ydinvoimalan ensisijaisesti rakennettavan Pyhäjoelle, mutta toisaalta tärkeintä on saada investointi yleensä Pohjois-Suomeen. Länsipohjan yrittäjät toteavat lausunnossaan myös, että aluepoliittisesta näkökulmasta on erityisen tärkeää, että ydinvoimalainvestointi tehdään Pohjois-Suomeen. Ensisijaisesti Länsipohjan Yrittäjät ry haluaa ydinvoimalan Simoon.

Elinkeinoelämän keskusliitto EK katsoo lausunnossaan ydinvoiman lisäämisen olevan yhteiskunnan kokonaisedun mukaista ja puoltaa periaatepäätöstä. Ydinvoiman lisäämisellä voidaan korvata tuontisähköä, vastata kasvavaan kysyntään ja korvata vanhaa poistuvaa sähköntuotantokapasiteettia kotimaisella, päästöttömällä tuotannolla. Keskusliitto painottaa saatuja hyviä kokemuksia suomalaisesta

ydinvoimasta ja sen turvallisuudesta. Lisäksi se tuo esiin Suomen korkean tuontiriippuvuuden. Suomessa on jo nykyisin sähkönkulutuksen huippuhetkillä 2000 MW:n tuotantotehon vaje. Tällöin Suomi on lähinnä Venäjältä ja Ruotsista tulevan sähkön varassa. EK tuo esille myös tuotantokapasiteetti-investointia lisäävänä tekijänä vanhenevan, käytöstä poistuvan sähköntuotantokapasiteetin korvaamisen.

Energiateollisuus ry toteaa lausunnossaan, että Suomeen tarvitaan uutta sähköntuotantokapasiteettia korvaamaan vanhenevia ja käytöstä poistuvia voimalaitoksia, lisäämään Suomen sähköomavaraisuutta ja kattamaan tulevaisuuden sähkönkysyntää ja sen kasvua. Energiateollisuus kannattaa Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshanketta ja pitää sitä yhteiskunnan kokonaisedun mukaisena. Lisäksi Energiateollisuus huomauttaa, että valtiovallan ei tule estää markkinaehtoisesti toetutuvia voimalaitoshankkeita poliittisin perustein.

Akava ry toteaa lausunnossaan ydinvoiman olevan edelleen kiistanalainen tutkijayhteisössä sekä kansainvälisessä keskustelussa. Suhtautuminen ydinvoiman lisärakentamiseen on siten jakautunut melkein kaikissa yhteisöissä. Kasvihuonepäästöjen leikkaaminen on kuitenkin painottanut energiasektorin merkitystä, jossa kivihiileen ja muihin fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaa tuotantoa voidaan korvata vähäpäästäisillä tuotantomuodoilla. Akava kuitenkin edellyttää, ettei valtion varoja käytetä ydinvoimalaitoshankkeisiin, vaan julkisia varoja tulisi suunnata uusiutuvien energiamuotojen kehittämiseen sekä tutkimukseen ja kehitykseen. Kun valtioneuvosto ja eduskunta päättävät kolmesta periaatepäätöshakemuksesta, tulee lähialueiden asukkaiden toiveet ja kannat ottaa huomioon.

Akavan jäsenjärjestö Uusi Insinööriliitto toteaa omassa lausunnossaan, että liiton mielestä Suomen hallituksen tulisi tehdä ydinvoimahakemuksista myönteiset periaatepäätökset. Suomen on oltava aktiivinen toimija EU:n energiapolitiikassa ja mukana ilmastonmuutoksen hidastamisen energiapoliittisissa ratkaisuisissa. Osamistamme etenkin uusiutuvien energiamuotojen ja päästöttömien teknologioiden kehittämisessä on hyödynnettävä ja kaupallistettava.

Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK ry toteaa lausunnossaan, että Suomeen tulee rakentaa markkinakysyntää vastaava määrä sähköntuotantokapasiteettia. Ensisijaisesti tulee rakentaa uusiutuvaa ja bioenergiaa hyödyntävää sähköntuotantoa, mutta sen lisäksi voidaan rakentaa riittävästi ydinvoimaa niin, että Suomi ei olisi sähkömarkkinoilla riippuvainen tuontisähköstä.

MTK on tietoinen, että maassa on kolme periaatepäätöshakemusta uudesta ydinvoimasta, joista päätettäneen samanaikaisesti. MTK:n mielestä on tärkeää, että uutta ydinvoimakapasiteettia rakennetaan turvallisuussyistä ensisijaisesti muualle kuin nykyisiin ydinvoimalakeskittymiin. Lisäksi uuden kapasiteetin omistajien tulisi olla muita kuin nykyisten ydinvoimaloiden omistajat.

Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö SAK ry:n lausunnossa todetaan ydinvoiman tarjoavan fossiilisia polttoaineita korvaavan ja perusvoiman tuotannossa päästöttömän vaihtoehdon. Viennistä suuresti riippuvana maana Suomen on huolehdittava teollisuuden kohtuuhintaisesta energiansaunnista.

SAK:n mielestä on perusteltua, että kaikki suomalaiset vireillä olevat ydinvoimahankkeet valmistellaan ja käsitellään yhdessä. Fennovoiman tapauksessa on huomattava, että käytetyn polttoaineen loppusijoituspaikan osalta yhtiön suunnitelmana on loppusijoituksen toteuttaminen yhdessä muiden suomalaisen ydinvoiman tuottajien kanssa, mistä ei kuitenkaan vielä ole sovittu. Edelleen SAK huomauttaa, että Suomessa on ydinvoiman käytöstä pääasiassa myönteisiä kokemuksia. SAK ei ota kantaa Suomessa vireillä olevien eri voimalaitoshankkeiden ensisijaisuusjärjestykseen. SAK:n sen jäsenjärjestöistä Metallityöväen liitto pitää tärkeänä, että kaikille kolmelle hakemukselle annetaan rakennuslupa.

SAK:n jäsenjärjestö Rakennusliitto on antanut hankkeesta kolme lausuntoa. Rakennusliiton Kainuun aluejärjestö ry toteaa lausunnossaan, että Suomeen on rakennettava energian saatavuuden ja energiaomavaraisuuden turvaamiseksi sekä ilmastostrategian toteuttamiseksi uusi ydinvoimalaitos joka Simoon tai Pyhäjoelle.

Rakennusliiton Oulun aluejärjestön ry:n lausunnossa on myös esitetty, että aluepoliittisesti ja rakennustyövoiman saatavuuden suhteen uusi ydinvoimala on järkevää rakentaa Pohjois-Suomeen. Edelleen Rakennusliiton Pohjanmaan aluejärjestö painottaa Pyhäjoen sijoituspaikan läheisyydessä sijaitsevan Rautaruukin merkitystä sekä Simon sijoituspaikan alueen voimakasta paperi- ja metalliteollisuutta.

WWF:n lausunnossa esitetään, että ydinvoiman lisärakentaminen ei ole välttämättömyyttä kasvavan sähkönkulutuksen kattamiseksi. Ydinvoiman lisärakentaminen myös vaarantaa uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämiselle ja energiankulutuksen vähentämiselle EU:n ilmasto- ja energiapaketissa asetettujen tavoitteiden saavuttamisen. Lisäksi kestävät ilmastoteknologioiden markkinat kasvavat nykyisessäkin taloustilanteessa. On arvioitu energiatehokkuuteen ja uusiutuvaan energiaan panostamisen luovan lähes neljä kertaa niin paljon työpaikkoja kuin jos sama rahasumma investoitaisiin fossiilisiin polttoaineisiin ja ydinvoimaan perustuvaan energiantuotantoon. Ydinvoiman rakentamiskustannukset ovat jyrkässä nousussa, kun taas energiatehokkuutta parantavien ratkaisujen ja uusiutuvan energian teknologian vastaavat kustannukset ovat laskeneet. Suuren kustannuserän tulevat myös muodostamaan nykyään käytössä olevien ydinvoimaloiden purkamisen ja ydinjätteen loppusijoittaminen; suuren ydinonnettomuuden sattuessa kansalaisten harteille jää jopa miljardien lasku. Ydinjäte on vaarallista kymmeniä tuhansia vuosia sen käytön loputtua. Polttoaineena käytetyn uraanin elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset ovat mitattavat. Osa Suomessa käytetystä uraanista tuodaan kehitysmaista, kuten Nigeristä, jossa työntekijöiden turvallisuudesta ei pystytä huolehtimaan riittävästi. Ydinvoiman käyttö on turvallisuusriski myös energiahuollon kannalta ja heikentää Suomen energiaomavaraisuutta ja huoltovarmuutta, sillä niin teknologia kuin polttoainekin tuodaan ulkomailta. Lisäksi ydinvoiman käyttö on sotilaallinen riski.

Pro Hanhikivi ry:n lausunnossa esitetään, että sähkönkulutus Suomessa on voimakkaassa laskusuunnassa, eikä sähköntarpeen tyydyttäminen siten edellytä lisää ydinvoiman rakentamista. Fennovoiman hanke ei välttämättä lisää kilpailua sähkömarkkinoilla. Sen sijaan se saattaa viedä markkinoita uusiutuville energialähteiltä.

Suomen tasapainoisemman kehittymisen kannalta olisi ydinvoimalaitoshanketta parempi edistää mittavia energia-alan investointeja hajautettuun uusiutuvan energian tuotantoon. Ydinvoiman lisärakentaminen yksipuolistaisi huoltovarmuutta, aiheuttaisi entistä enemmän riippuvuutta suurista yksiköistä ja veisi mahdollisuuksia pienten paikallisten tuotantoyksiköiden toiminnalta. Ydinvoimalaitoksen toiminta perustuu täysin ydinpolttoaineen, rikastetun uraanin tuontiin ulkomailta. Yhteiskunnan kokonaisedun kannalta kyseenalaista on myös ydinvoiman tuotannon omistuksellinen hajauttaminen maamme rajojen ulkopuolelle, saksalaiselle E.ON-konsernille. Ydinenergian tuotanto ei ole päästötöntä, kun elinkaariajattelun mukaisesti otetaan huomioon koko tuotantoprosessin, mm. rakentamisen ja polttoaineen valmistuksen, kaikkien kuljetusten sekä jäähdytysvesien aiheuttamat päästöt. Kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen ja maan energiahuollon vahvistaminen kestäväällä tavalla edellyttää uusiutuvan energian tuotannon osuuden voimakasta kasvattamista ja energiatehokkuuden lisäämistä, ei lisäydinvoimaa. Fennovoima ei kykene esittämään suunnitelmaa ydinjätteen käsittelystä ja loppusijoituksesta. Ydinvoimalaitoksen suojavyöhykealueella asuu Hanhikiven ympäristössä enemmän ihmisiä kuin Säteilyturvakeskuksen ohje 1.10 sallisi. Hanhikiven ydinvoimalahanke on myös ristiriidassa alueen luonnon monimuotoisuuden säilymisen, alueelle tehtyjen suojelupäätösten sekä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa. Fennovoimalla ei ole hallinnassaan hankkeen toteuttamisen edellyttämää yhtenäistä maa-alueita Hanhikivessä. Laitoksen tarvitseman polttoaineen valmistusketju on otettava huomioon osana Fennovoiman hankkeen kokonaisvaikutuksia, vaikka ne kohdistuisivat maamme rajojen ulkopuolelle. Hanhikiven alue tuhoutuisi käytännössä kokonaan, jos laitos ja voimalaitosjätteen sijoitus sinne sallittaisiin.

Tämän lisäksi Pro Hanhikivi on toimittanut mielipiteen, jossa tuodaan esiin mm., että Pyhäjoella paljon närkästystä ovat aiheuttaneet Fennovoiman aggressiivinen maanhankinta ja se, että maanomistajia on painostettu ja harhautettu sopimuksiin, joita he eivät olisi halunneet tehdä. Terveysturvallisuudelle ja sairaanhoidolle ei ole suunnitelmia onnettomuuden varalta, ei myöskään evakuoitisuunnitelmia. Fennovoiman laitos myös estäisi Pyhäsalmen kaivoksen maanalaisen tutkimushankkeen toteutumisen. Fennovoimalla ei ole tarvittavia maa-alueita hallinnassaan Hanhikivessä. Pienten osakkaiden vaikutusvallan toteutuminen Fennovoimassa on epävarmaa. Sähkölinjojen vaikutusta luonnonsuojelu- ja yksityismetsien alueella ei ole käsitelty mitenkään. Mielipiteen esittämisen vapautta on rajoitettu. Hankkeella on muun ohella sosiaalisia vaikutuksia (sairastumisia, uupumista, ristiriitoja ja paineita asukkaiden kesken), mutta näiden vaikutusten selvitys ja seuranta puuttuvat. Hankkeella ei ole alueen asukkaiden hyväksyntää, vaikka kunnan onkin. Asuntokauppa ei käy.

Laitoksen suojavyöhykkeellä asuu 450 vakituista asukasta. Maankohoamisriski on järjestysriskiä aluetta. Once-through -systeemi ydinvoimalaitoksen jäähdytyksessä pilaa merta. Perämeri on tähän saakka välttynyt rehevöitymiseltä, mutta ydinvoimalan lauhdevesien lämpökuormitus heikentäisi veden laatua. Täydennysrakentamisen rajoittuminen alueella johtaisi kyläkuolemiin. Voimalan jäähdytysvesien

ja meriveden ottopumppausten myötä menetettäisiin pitkäaikaisella kalakannan hoitamisella ja kalaistutuksilla aikaan saatu paraneminen lohen nousussa. Ydinvoimalan hyötysuhde on erittäin huono. Yleispiirteisen selvityksen jakelu ei ole ollut se, mitä on väitetty.

Pro Saariston mukaan Suomi ei tarvitse kolmea uutta ydinvoimalaitosta, eikä sähköntuotantoa voida jättää valtakunnantasolla markkinavoimien ratkaistavaksi. Fennovoiman ja Fortumin laitosten sijoittaminen lähelle toisiaan Loviisan alueella ei voi olla yhteiskunnan kokonaisedun mukaista, sillä kahden suuren voimalaitoksen jäähdytysvesien vaikutukset Suomenlahden ravinteikkaaseen vesistöön ja sen ekologiaan ovat liian suuret. Laitokset tulisivat olemaan laivareittien välittömässä läheisyydessä avomeren reunalla, jossa on öljyonnettomuuden riski. Alue- ja hajajoihtuspoliittisesti kahden ydinvoimalaitosalueen sijoittuminen Loviisan alueelle ei ole järkevää. Sähköntuotannon keskittyminen entistä selvemmin etelään ei ole mielekäästä. Myös kantaverkon kannalta kahden suuren, uuden laitoksen sijoittaminen etelään on ongelma.

Päätös yhden ydinvoimalaitoksen rakentamisesta riittää turvaamaan tulevan sähkönkulutuksen. Luvan myöntäminen Fortumille ja laitoksen sijoittaminen Hästholmeeniin olisi taloudellisilta vaikutuksiltaan alueelle samanarvoinen Fennovoiman hankkeen kanssa, mutta haittavaikutuksiltaan huomattavasti vähäisempi. Myös ympäristönäkökohtien valossa Fortumin hanke on Fennovoiman hanketta parempi.

Fennovoiman 30.10.2009 antamiin lisäselvityksiin Pro Saaristo toteaa, että verrattaessa annettuja lisäselvityksiä TEM:n pyytämiin tarkennuksiin, voi niiden todeta olevan hyvin ylimalkaisia ja puutteellisia, tai ne puuttuvat kokonaan. Pro Saariston mukaan Fennovoima ei ole lisäselvityksienkään jälkeen selvittänyt riittävästi ydinvoimalaitoksensa ympäristövaikutuksia merialueeseen, yhtä vähän kuin se on varovaisuusperiaatetta noudattaen kuvannut konkreettisesti muutoksia, jotka laitoksen jäähdytysvedet aiheuttaisivat uuden Loviisan merialueen ekologiaan.

Karsikon puolesta ry:n lausunnossa todetaan, että Simon laitospaihtoehdossa ympäristön asukasmäärät ylittävät STUK:n ohjeistukset huomattavassa määrin. Valitsevat tuulet (etelä - länsi) myötävaikuttaisivat onnettomuuden sattuessa ilmaan pääsevien radioaktiivisten päästöjen leviämiseen alueella. Karsikonniemi on kemiallisille ainoa lähialueen rakentamaton ja koskematon luontoalue. Suunnitellut jäähdytysvesien otto- ja purkupaikat ovat kalakantojen kannalta huonoja. Veden otto ja purku tulisi tehdä tunnelia pitkin etäotona ja etäpurkuna vähintään 10 metrin syvyydestä. Tieyhteyksien rakentaminen, massiiviset räjäytykset ja maa-aineksien louhinta ja kuljetus tekevät loma-asumisen alueella mahdottomaksi. Voimansiirtolinja jakaisi alueen kahtia ja muuttaisi alueen käyttöä ja ekologiaa pysyvästi. Rakennettava laiturit sekä laivaväylän ruoppaus sakeuttaisivat alueen rannikkovedet ja panisivat Veitsiluodon jätteen liikkeelle. Suurin osa loma-asukkaista sekä Maksniemen ja Hepolan asukkaa ovat hankkeen toteutuessa aikeissa muuttaa pois alueelta.

Natur och Miljö r.f:n lausunnossa todetaan sähkönkulutuksen olevan Suomessa tällä hetkellä voimakkaassa laskussa mm. teollisuuden rakennemuutosten vuoksi.

Suomen pyrkiminen maailman johtavaksi energiaa säästävien ja uusiutuvaa energiaa käyttävien ratkaisujen kehittäjäksi on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista, ei ydinvoiman lisärakentaminen. Ydinvoiman lisärakentaminen vientiä varten ei ole ydinenergialain tavoitteen eikä yhteiskunnan kokonaisedun mukaista. Fennovoiman hankkeen YVA-prosessi oli monessa suhteessa puutteellinen. Hankkeen vaihtoehtoisten sijoituspaikkojen soveltuvuutta ei ole selvitetty riittävän huolellisesti. Hankkeelta myös puuttuu ratkaisu käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyyn. Yhteiskunta tosiasiallisesti kantaa riskin ydinvoimaonnettomuudesta, sillä ydinvastuulain mukainen vastuuvakuutus on riittämätön. Uusia periaatepäätöksiä ei tule myöntää ennen kuin vuonna 2005 hyväksytty lainmuutos astuu voimaan.

Greenpeacen lausunnon mukaan hankkeesta aiheutuisi uraanipolttoaineen hankinnan ja ydinjätteen tuotannon vuoksi merkittäviä ja pitkäaikaisia negatiivisia vaikutuksia ympäristölle ja kansalaisten terveydelle. E.ON:n osakkuus saattaa myös kasvattaa Suomen riskiä joutua ottamaan vastaan ulkomaista ydinjätettä loppusijoitettavaksi. Fennovoiman jätehuoltosuunnitelmat korkea-aktiivisen ydinjätteen osalta ovat vielä avoimia, eikä hakemusta pidä käsitellä ennen kuin yhtiö täsmentää suunnitelmiaan. Ydinvoiman lisärakentaminen vielä Olkiluoto 3:n jälkeen johtaisi ydinvoiman pysyvään vientiin. Fennovoiman spekulatioita kaukolämmön tuotannosta ei tule huomioida perusteena, jos Fennovoima ei pysty sitoutumaan siihen. Hankkeen tuottamat pätövähennykset olisivat verrattain pieniä, tapahtuisivat liian myöhään ja epävarmasti ja ne voidaan saavuttaa myös ilman ydinvoimaa. Laitos heikentäisi Suomen energiaomavaraisuutta ja vaikeuttaisi kotimaisten uusiutuvien energialähteiden lisäämistä. Fennovoiman esittämä arvio hankkeen kustannuksista on noin puolet alhaisempi kuin kansainväliset arviot. Fennovoima ei esitä, miten se aikoo hankkia uuden ydinvastuulain edellyttämän 700 miljoonan euron vakuutuksen tai vakuuden.

Suomen luonnonsuojeluliitto ry esittää lausunnossaan, että hankkeen yhteisvaikutukset OL3:n jäähdytysvesien ja muun ilmaston lämpenemisen kannalta kanssa ovat niin merkittävät Natura 2000 -alueelle, että erityinen luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittama arviointi on paikallaan. Suomen luonnonsuojeluliitto huomauttaa myös, ettei Fennovoimalla ole osuutta Posiva Oy:n käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitushankkeeseen, eikä siten suunnitelmaa loppusijoitukselle. Edelleen kolme vaihtoehtoista sijoituspaikkaa ovat ongelma: päätöstä tehtäessä kaikkien tahojen täytyy avoimesti tietää, mistä sijoituspaikasta on kysymys.

Tuulivoiman kustannusten arvioidaan alittavan Olkiluoto 3 -hankkeen kustannukset vuoteen 2020 mennessä. Ydinvoima ei ole omavaraista, hajautettua eikä monipuolista energiantuotantoa. Fennovoima ei ota kantaa uraaninlouhintaan väistämättä liittyviin ympäristöongelmiin. Ydinvoimasta aiheutuu myös hiilidioksidipäästöjä, kun sen koko elinkaari otetaan huomioon. Simon Karsikkoniemen voimalaitospaikan läheisyydessä on liikaa asutusta. Simon ja Pyhäjoen voimalaitospaikoilla lohien nousu vaarantuu voimalaitoshankkeen vuoksi. Haitalliset vaikutukset mat-

kailuun ja luontaiselinkeinoihin erityisesti pohjoisen suunnitelluilla laitospaikoilla ovat merkittäviä.

Suomen luonnonsuojeluliiton ry:n jäsenjärjestöistä on kymmenen antanut lausunnon ja ne esitellään tässä kohdassa.

Lapin luonnonsuojelupiiri ry:n lausunnossa todetaan, että Simon laitospaikan läheisyydessä on useita uhanalaisia, luonto- ja lintudirektiivien ja luonnonsuojelulain suojelemissa lajeja ja luontotyyppisiä, joiden säilyminen vaarantuu, jos hanke toteutuu. Ydinvoimalan lämpöjätevedet aiheuttavat haittaa kaloille, ja kylmän veden kalojen vaellusreitit muuttuvat. Lämpölahdevedet lisäksi lämmittävät merialueita, voimistavat rehevöitymistä, ja muuttavat ekosysteemiä ja ravintoketjun lajeja. Lämpöjätevesien radionuklidit ja kemikaalit kertyvät kaloihin, leviin ja ekosysteemiin ja ravintoketjun kautta lopulta ihmiseen. Hankkeen vaikutukset alueen virkistyskäyttöön ja alueen matkailuimagoon ovat erittäin negatiiviset. Suunnitellun voimalaitoksen 5 km:n suojavyöhykkeellä asuu 2000 ihmistä, vaikka määrä ei saisi ylittää 200:a.

Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry:n lausunnossa todetaan, että ydinvoimalla tuotetun sähkökapasiteetin lisäys haittaisi energian säästöön, energiatehokkuuden lisäämiseen ja hajautetun, uusiutuviin nojaavan energiantuotannon kehittämiseen perustuvaa energiapolitiikkaa. Fennovoiman kohdalla käytetyn polttoaineen loppusijoitus on ratkaisematta ja laitoksen sijaintipaikka avoinna. Hanhikiveniemi ei sovellu ydinjätteen loppu- eikä välivarastoksi, mutta vaikutuksia ei ole tältä osin selvitetty hankkeen YVA:ssa, eikä tarpeellisia tietoja siis ole käytettävissä. Sen sijaan tiedetään, että Hanhikiveniemen kallioperän lujuutta heikentävät paikoitellen sideaineksen ja lohkareiden erilaiset ominaisuudet. Niemi on myös hyvin alavaa, ja pysyy maankohoamisesta huolimatta lähes merenpinnan tasossa. Ilmastonmuutoksen myötä lisääntyviin myrskyihin ja ajoittaisiin korkeisiin vesiin on siten syytä varautua. Ydinvoimalan sijoittaminen Hanhikiveniemelle mitätöisi alueelle suunnitellun maankäytön muuttamalla monimuotoisen ja monin tavoin suojellun luonnonympäristön teollisuusalueeksi. Itse niemi on kaavassa merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi. Niemellä sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä muinaismuistokohde, iso siirtolohkare, joka on Pähkinäsaaren rauhan rajakivi. Edelleen, maakuntakaavan yleistavoitteiden mukaan alueidenkäytöllä tulee edistää maankohoamisrannikon säilymistä luonnon- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävänä aluekokonaisuuksina. Hanhikiveniemellä on säilynyt maankohoamisrannikon luontotyyppien erityispiirteitä, koska rantarakentaminen ja muu maanmuokkaus on ollut vähäistä. Hankkeeseen liittyvä voimansiirtoyhteys kantaverkkoon katkaisisi kansainvälisesti merkittävän isojen lintujen muuttoreitin. Ydinvoimala Hanhikiveniemellä estäisi hiukkasfysiikan tutkimuskeskuksen sijoittumisen Pyhäjärvelle. Perämeren rannikko ei sovellu ydinvoimalaitoksen sijoituspaikaksi, sillä lauhdeveden, pohjaruoppausten ja radioaktiivisten päästöjen vaikutukset olisivat vesiluonnolle negatiivisia. Perämeri soveltuu hyvin tuulivoiman sijoituspaikaksi, ja ydinvoimalan sijoittuminen samalle alueelle aiheuttaisi merkittäviä voimansiirron ongelmia.

Uudenmaan ympäristönsuojelupiiri ry.:n lausunnossa todetaan, ettei lausuntoaineisto ole ollut riittävä, sillä selvitykset ovat olleet vielä kesken lausuntojen antamiselle annettuna määräaikana. Tämä tarkoittaa myös sitä, että YVA on tehty YVA-lain 17 §:n tarkoittamalla tavalla puutteellisesti. Greenfield-alueelle rakennettaessa pitäisi rakentaa runsaasti uutta infrastruktuuria. Ydinjätteiden loppusijoitus on kaiken kaikkiaan vielä ratkaisematta, eikä Fennovoima edes pääse osallistumaan Olkiluodon laitokseen. Ydinvoiman käyttö ei ole turvallista ja siitä aiheutuu vahinkoa ihmisille, ympäristölle ja omaisuudelle, eikä tämä ydinlaitoshanke ole tarpeellinen Suomen energiahuollon kannalta, sillä Suomi on jo siirtynyt palvelu- ja tietoyhteiskuntaan. Ydinenergian lisääminen haittaisi EU:n uusiutuvan energian edistämistavoitteita.

Iin ympäristöyhdistys ry.:n lausunnossa todetaan, ettei hankkeen aikana ole riittävästi selvitetty ydinvoiman tarvetta Suomessa ja Suomen sitoumuksia suhteessa EU:n tasolla tehtyihin päätöksiin uusiutuvan energian osuudesta energiantuotannossa. Ydinvoiman tarvetta ja vaikutuksia alueen ekologiaan, yhteiskunta- ja elinkeinorakenteeseen koko voimalan elinkaaren ajan ei ole selvitetty riittävästi. Yhdenkään eurooppalaisen ydinvoimalan korkea-aktiivisen jätteen loppusijoitusta ei ole vielä lopullisesti ratkaistu, eikä uusille voimaloille tulisi antaa lupia ennen kuin tämä asia on hyväksyttävällä tavalla ratkaistu. Perämerenkaarella on runsaasti resursseja uusiutuvan energian tuotantoon, ja on pelättävissä, että näiden energiantuotantomuotojen kehittäminen pysähtyy ydinvoiman rakentamisen myötä.

Pohjois-Suomenselän Luonnonsuojeluyhdistys ry.:n lausunnossa todetaan, että puhtaisiin luonnontuotteisiin, maatalouteen ja metsästykseseen liittyvät elinkeinot olisivat vaarassa, mikäli Pyhäjoen voimala toteutuisi. Onnettomuuksia tapahtuu koko ajan, ja maatalous- ja luonnontuotteiden imago kärsisi. Voimalahankkeiden ja uraankaivosten vaikutukset ulottuvat pitkälle tulevaisuuteen. Säteilevät jätekasat olisivat haitallisia tuhansia vuosia, myös ihmisten terveys kärsisi. Voimalan lauhdevesi on jätevä, joka lämmittää vesistöä rehevöittäen rantoja ja olisi uhka pohjoisille kalalajeille sekä Pyhä-, Siika- ja Kalajokien vesistökokonaisuuksille.

Pyhäjokialueen Luonnonsuojeluyhdistys ry.:n lausunnossa todetaan, että hankkeella toki on työllistävä vaikutus paikallisesti ja lyhyellä tähtäimellä, mutta pidemmässä aikajanaassa ja valtakunnan mittakaavassa uusiutuvat energialähteet tuovat enemmän työtä. Fennovoiman YVA:ssa esitetyt sähkönkäyttöennusteet eivät enää vastaa todellisuutta. Uusiutuvien energialähteiden tavoiteosuus energiantuotannosta Suomessa on 38 % vuoteen 2020 mennessä. Jotta tähän päästään, on kaikki rakennettava kapasiteetti kohdennettava uusiutuviin energialähteisiin. Energiategohokkuuden kasvu on aliarvioitu. Mankala-periaate, jolla hanketta ollaan toteuttamassa, on ristiriidassa eurooppalaisen kilpailu- ja verolainsäädännön kanssa. Ydinvoimaa ei voi pitää kotimaisena energiana, sillä polttoaine ja reaktoriteknologia tulevat ulkomailta.

Kemin Seudun Luonnonsuojeluyhdistys ry.:n ja Meri-Lapin ydinverkoston samansisältöisissä lausunnoissa todetaan, että jo ydinjäteongelma ja sen ratkaisemisen vaikeus saavat aikaan sen, ettei ydinvoimaa voida pitää kestäväen kehityksen tai



yhteiskunnan kokonaisedun mukaisena. Ydinvoimala ei täytä säteilylain oikeutusperiaatetta, kun otetaan huomioon mm. ydinvoimaloista johtuva säteilyaltistusriski. Ydinvoimaan perustuva sähköntuotanto on haavoittuvaa kriisitilanteissa ja ydinvoimalat ovat houkuttelevia hyökkäyskohteita. Muutenkin ydinvoimaloihin liittyy ydinvahingon riski. Ydinpolttoaineen tuotantoketjulla on merkittävät ympäristöhaitat. Lauhdevesipäästöt rehevöittävät merta. Uraanivarat ovat rajalliset ja uusiutumattomat. Mahdollisuus ydinvoiman hyödyntämiseen yhdistetyssä sähkön- ja lämmön tuotannossa on rajoitettu. Uusien voimaloiden valtava yksikkökoko aiheuttaa ongelmia sähkömarkkinoiden toimivuudessa. Uusien ydinvoimaloiden myötä markkinoille tuleva suuri sähkömäärä todennäköisesti vähentää sähkönkäyttäjien ja -tuottajien halukkuutta kiinnittää huomiota energiansäästämahdollisuuksiin. Ydinsähkön hintaa on vaikea ennakoida luotettavasti, eikä Suomessa ole mahdollista rakentaa riittävästi säätövoimaa edes rakenteilla olevalle Olkiluoto 3 -laitokselle. Uusiutuviin energianlähteisiin perustuvalla sähköntuotannolla ja sähkön ja lämmön yhteistuotannolla ei ole näitä haittoja; kustannusarvioiltaankin uusiutuviin energianlähteisiin perustuvat hankkeet ovat luotettavampia kuin ydinvoimahankkeet. Myös Suomen eri alueiden kehittämisen ja työllisyyden näkökulmasta uusiutuviin energianlähteisiin perustuvat hankkeet ovat parempia kuin ydinvoima.

Raahen Seudun Luonnonystävät ry:n lausunnossa todetaan hankkeen YVA-selostuksen olevan puutteellinen ja pahasti kesken. Ydinvoimaloiden lämpimät lauhdevedet lisäävät sinileväkukintoja. Tämä johtaisi Hanhikiven ympäristön Natura-suojeltujen lajien tuhoon. Uraanivoimalla lisätty sähkökapasiteetti haittaa energian säästön, energiatehokkuuden parantamiseen ja hajautetun, uusiutuviin nojaavan energiantuotannon kehittämiseen ja lisäämiseen perustuvaa energiapolitiikkaa. Käytyn polttoaineen loppusijoitus on ratkaisematta.

Yhtiön tulee myös ratkaista ennen periaatepäätöksen tekemistä se, mille sijaintipaikalle lupaa hakee, jotta hankkeen kokonaisvaikutukset ja niiden merkitys yhteiskunnan edun kannalta on arvioitavissa. Hanhikivenniemen kallioperä ei sovellu uraanijätteen loppu- eikä välivarastoksi. Uraanivoimalan sijoittaminen Hanhikivenniemelle mitätöisi alueelle suunnitellun maankäytön muuttamalla monimuotoisen ja monin tavoin suojellun luonnonympäristön teollisuusalueeksi. Erittäin merkittävä lintujen muuttoreitti kulkee Hanhikivenniemen yli. Hanke myös estäisi hiukkasfyysikan tutkimuskeskuksen sijoittumisen Pyhäjärvelle. Lauhdeveden ja pohjanruopausten vaikutukset olisivat vesiluonnolle negatiivisia. Uraanivoimalan sijoittuminen samalle alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden kanssa tekisi voimansiirrosta ongelmallisen.

Itä-Uudenmaan luonnon- ja ympäristönsuojeluyhdistyksen lausunnossa todetaan periaatepäätöksen lausuntovaiheen olevan ennenaikainen, sillä luontoselvitykset ovat edelleen tekemättä, kesken tai puutteellisia. Loviisan edustan vesialueen on todettu vuosikymmenten paikallisen havainnoinnin tuloksena olevan erityisen herkkä lämpimän säteilypitoisen lauhdeveden vaikutuksille. Useat asiantuntijat ovat sitä mieltä, ettei Loviisan seudulle voi rakentaa lisää merta lämmittävää

energiantuotantoa – jo nykyisten laitosten vaikutukset lähialueen meriekosysteemiin ovat olleet tuhoisat. Lisäksi sähkön kulutus ei Suomessa kasva aiempien ennusteiden mukaan, eikä ydinvoiman lisärakentamiselle ole siten tarvetta. Fennovoima ei myöskään ydinenergialakiin vedoten kerro loppusijoitusratkaisuaan.

Meri-Kymen Luonto ry:n lausunnossa todetaan, että metsäteollisuuden rakenneuudoksen myötä sähkönkulutus on alenemassa, sähkölaitteet kehittyvät energiatehokkaammiksi ja kiinteistöjen energiankulutusnormeja ollaan tiukentamassa. On arvioitu, että huippukulutuksesta voitaisiin leikata pois yhden ison ydinvoimalan verran. Olkiluodon hankkeessa suurin osa syntyneistä työpaikoista on mennyt ulkomaille. Hankkeen sähkö saataisiin markkinoille vasta noin 10 vuoden kuluttua, mihin mennessä hajautetussa mallissa uusiutuvat energialähteet tuottaisivat viisinkertaisesti sen määrän sähköä kuin ydinvoimalaitos ensimmäisenä käyttövuotenaan.

Uusiutuvat energialähteet kehittyvät nopeasti. Ydinvoima voidaan korvata uusiutuvilla energialähteillä ja energiatehokkuudella samoin kustannuksin, sähkö saataisiin nopeammin markkinoille ja päästöt nopeammin vähenemään. Kohtuullisin kustannuksin käytettävissä olevat uraanivarat vähenevät, mikä johtaa siihen, että rikastetaan yhä heikompien malmien, jolloin ydinvoiman hinta nousee. Edellisestä periaatepäätöksestä uraanioksidin hinta on viisinkertaistunut.

Fingrid Oyj toteaa lausunnossaan, että sillä on sähkömarkkinalakiin perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Suomen päävoimansiirtoverkon eli kantaverkon vahvistustarpeita yhtiö tarkastelee kokonaisuutena. Sähkön-siirtotarpeiden ennakoitavat muutokset ja sitä kautta sähkön siirtoverkon vahvistustarpeet perustuvat pitkän aikavälin sähkönkulutusennusteisiin, sähkön tuotantokapasiteetin kehittymiseen samoin kuin sähkön tuonnin ja viennin kehittymiseen.

Voimajärjestelmää suunnitellaan ja käytetään yhteisesti sovittujen eurooppalaisten ja pohjoismaisten periaatteiden ja käytäntöjen mukaisesti, mikä asettaa vaatimuksia uuden laitoksen koolle, ominaisuuksille ja teknisille arvoille. Fennovoima Oy:n periaate-päätös-hakemuksen mukainen voimajärjestelmän toimintaedellytykset täyttävä suuruusluokaltaan 1600 MW yksikkö tai kaksi noin 1250 MW yksikköä on liitettävissä Suomen kantaverkkoon suunnitelluilla sijaintipaikkakunnilla. Laitoksen kokoa ja teknisiä ominaisuuksia valittaessa pidetään tärkeänä, että kantaverkon järjestelmä-vastuuseen sisällytetyt vaatimukset sähkön laadun ja markkinoiden toiminnan sekä käyttötekniikan toimivuuden takaamiseksi täyttyvät.

Rakennettava voimalaitos tuo mukanaan tarpeen vahvistaa kantaverkkoa laitoksen liittämiseksi ja siirtokyvyn kehittämiseksi. Samoin on tarpeen lisätä reservikapasiteettia, jonka lisästarve määräytyy voimalaitoksen yksikkökoon mukaisesti ottaen huomioon muut reservitarkoitukseen soveltuvat resurssit.

Ilmailuhallinnon lausunnossa todetaan, että Pyhäjoki sijaitsee valvomattomassa ilmatilassa, eikä sillä ole vaikutusta kaupalliseen lentoliikenteeseen. Ruotsinpyhättään kohdalla ollaan niin lähellä Loviisan ydinvoimalaa, että sen mahdollisesti perustettava lentokieltoalue jäisi kieltoalueen P10 sisään tai toisi siihen muutaman kilometrin lisää. Simo on Kemi-Tornion lentoaseman läheisyydessä ja ydinvoimalaa

mahdollisesti suojaava kieltoalue tulisi valvottuun ilmatilaan. Operatiiviset vaikutukset selvittää Ilmailulaitos Finavia.

Ilmailulaitos Finavian lausunnon mukaan Kemi-Tornion lentoaseman mittapiste sijaitsee 16 kilometrin etäisyydellä Karsikon (Simon) laitospaikalta. Ydinvoimaloiden ympärille perustetaan Suomessa lentokieltoalue, jolla pyritään suojaamaan ydinvoima-alueen ilmatila tahattomalta alueen läheisyydessä lentämiseltä.

Mikäli Simon ydinvoimalan ympärille perustettaisiin nykyisten ydinvoimaloiden ympärillä olevien lentokieltoalueiden kokoinen lentokieltoalue (ympyrän kehä, säde 4 km, yläraja 2000 m MSL), aiheuttaisi se erittäin suuria rajoituksia Kemi-Tornion lentoaseman toiminnalle. Lentoaseman kannalta suurin mahdollinen lentokieltoalue olisi ympyrän kehä, jonka säde olisi 2 km ja yläraja 300 m MSL. Tällöin lentokieltoalue sijaitsisi Kemin lähialueen ulkopuolella sekä lähestymisalueen alapuolella, jolloin vaikutuksia ilmailiikennepalvelumenetelmiin ei olisi eikä alueelle aiheutuisi lentoliikenteelle merkittäviä rajoituksia. Lopullisen sijoituspaikan vähäinenskin siirtyminen pohjoiseen aiheuttaisi edelleen tarvetta lentokieltoalueen mittojen pienentämiselle. Sijoituspaikka ei myöskään saisi siirtyä merkittävästi länteen, itä ja etelä ovat sen sijaan ongelmattomia suuntia.

Helsingin kaupungin lausunto ottaa kantaa Fennovoiman Ruotsinpyhtään vaihtoehtoon sisältyvään mahdollisuuteen tarjota kaukolämpöä Helsingin ja sen ympäryskuntien energiayhtiöille. Kaupunki katsoo, että ennen kuin voidaan ottaa kantaa ydinkaukolämpöratkaisun tekniseen ja taloudelliseen toteutettavuuteen, tulisi selvittää lukuisia teknisiä kysymyksiä. Kaupunki toteaa, että mikäli hakijalla on kiinnostusta näitä kysymyksiä, on kaupunki valmis selvityksen tekemiseen yhdessä hakijan kanssa edellyttäen, että selvityksen tekemisen lähtökohdista ja muista reunaehdoista voidaan sopia.

Huoltovarmuuskeskuksen (HVK) lausunnossa todetaan, että maamme huoltovarmuutta parantaa sähköntuotannon hajauttaminen ja sijoittuminen kulutuksen ja siirtoverkon suhteen tarkoituksenmukaisesti. Suuri tuotannon alueellinen keskittyminen aiheuttaa haasteita erityisesti ympäröivän infrastruktuurin ja varavoimajärjestelyjen toimivuudelle sellaisissa tilanteissa, joissa koko alueellinen tuotantokeskittymä olisi jostakin syystä pois käytöstä.

Edelleen HVK toteaa, että periaatepäätöstä mietittäessä on mahdollista ja tarkoituksenmukaista ottaa huomioon ydinvoiman omistajien joukon laajeneminen määrällisesti sekä merkittävien sähkönkäyttäjien että jakelijoiden suuntaan. Tällä on HVK:n mielestä sähkömarkkinoiden toimivuutta parantava vaikutus. Huoltovarmuuskeskus pitää ydinvoiman lisärakentamista maamme sähköhuollon toimivuuden ja huoltovarmuuden kannalta erittäin hyödyllisenä ja ajankohtaisena.

Fortum Power and Heat Oy toteaa lausunnossaan, että Fennovoima Oy:n voimalaitoksen rakentaminen Ruotsinpyhtäälle, vain muutaman kilometrin päähän Fortumin Loviisan voimalaitoksesta, saattaisi heikentää nykyisten voimalaitosyksiköiden taloudellisuutta, sillä lämpimän jäähdytysveden vaikutukset voivat tietyissä säätilanteissa ulottua nykyisten voimalaitosyksiköiden jäähdytysveden ottoaukole

saakka. Fennovoiman ydinvoimalaitoksen rakentaminen vaikeuttaisi myös Loviisa 3 -ydinvoimalaitosyksikön jäähdytysvesiratkaisujen toteuttamista. Lisäksi Fennovoiman voimalaitos vaikeuttaisi Fortumin voimalaitospaikan kehittämistä tulevaisuudessa, kun nykyisten ydinvoimalaitosyksiköiden käyttö päättyy ja niiden korvaamista aikanaan harkitaan.

Teollisuuden Voima Oyj:n lausunnon mukaan luonnontilaiseen laitospaikkaan rakennettavan ydinvoimalaitoksen ja sen vaatiman infrastruktuurin ympäristövaikutukset ovat oleellisesti suuremmat kuin olemassa olevalle laitospaikalle lisättävän ydinvoimalaitoksen. Edelleen TVO toteaa, että Fennovoiman periaatepäätöshakemukseen ei liity periaatepäätöshakemusta käytetyn polttoaineen loppusijoittamiseksi. Loppusijoitukseen liittyvät suunnitelmat, käytettävät menetelmät sekä loppusijoituspaikka jäävät Fennovoiman periaatepäätöshakemuksessa ratkaisematta.

Posiva Oy toteaa lausunnossaan, että Fennovoiman ydinvoimalaitoshanketta ja siihen tarvittavaa suunnitelmaa käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamiseksi on käsiteltävä omana erillisenä kokonaisuutenaan liittämättä siihen Posivan toimintaa tai Olkiluodon loppusijoituslaitosta. Hakemuksessaan Fennovoima ei ole esittänyt käytössään olevia menetelmiä ydinjätehuollon järjestämiseksi ja käytetyn ydinpolttoaineen osalta yhtiö viittaa Posivassa tehtyyn työhön ja antaa lisäksi virheellisesti ymmärtää, että Posiva suorittaisi Fennovoiman tuottaman käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen Fennovoiman puolesta.

Edelleen Posiva katsoo, ettei Suomessa ole tehty kansallista päätöstä kaiken Suomessa syntyvän käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksesta yhden sijoituspaikan kallioperään, toisin kuin Fennovoima hakemuksessaan esittää. Posiva huolehtii kuitenkin vain omistajayhtiöittensä käytetyn polttoaineen loppusijoituksesta ja se katsoo, että Fennovoiman tulisi esittää oma suunnitelmansa ydinjätehuollon järjestämisestä. TVO:n ja Posivan suorittamien sijoituspaikkatutkimusten perusteella on osoitettu, että Suomessa on löydettävissä useita sopivia alueita loppusijoituslaitokselle.

Jyväskylän, Helsingin ja Oulun yliopistojen lausunnossa todetaan, että Pyhäjoelle sijoitettu ydinvoimalaitos ei tulisi sinänsä vaarantamaan Pyhäsalmen kaivokseen suunnitellun yhteiseurooppalaisen maanalaisen hiukkasfysiikan alaan kuuluvan tutkimusaseman toteuttamista. Tutkimustoiminnan kannalta ydinvoimalan sijoittaminen Simoon olisi kuitenkin parempi vaihtoehto kuin sijoittaminen Pyhäjoelle, koska voimalan kielteinen vaikutus tieteellisten mittauksen tarkkuuteen olisi silloin huomattavasti vähäisempi ja merkittäviä tuloksia olisi saatavissa nopeammin.

Itävallan Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management toimii maansa edustajana Espoon sopimuksen mukaisessa kansainvälisessä YVA-menettelyssä. Ympäristöministeriö järjesti Helsingissä 26.5.2008 Espoon sopimuksen mukaisen konsultaation Itävallan kanssa. Tämän jälkeen Itävalta lähetti 11.6.2008 kirjeen, jossa se esitti suosituksia Suomelle YVA-menettelystä. Suositukset käsittelivät vakavan reaktorionnettomuuden ilmiöitä, erityisesti niin sanottua lähde-termiä. Itävalta esitti myös halunsa osallistua ydinvoimahankkeen luvitusprosessiin

myös jatkossa. Itävalta täydensi lausuntoaan maaliskuussa 2010 ja pyytää Suomea toimittamaan itselleen mahdolliset periaatepäätöksen ja siihen liittyvän STUK:n alustavan turvallisuusarvion.

Norjan ympäristöministeriö osallistui YVA-menettelyyn ja sen kautta Norjan Saamelaiskäräjät (Sametinget) toimitti lausunnon periaatepäätöshakemuksen käsitteelyyn. Lausunnossaan Saamelaiskäräjät toteavat, että YVA-selostuksen mukaan maankäytölle voisi aiheutua mahdollisesta vakavasta onnettomuudesta käyttörajoituksia 1000 kilometrin säteellä. Saamelaiskäräjät eivät kuitenkaan löytäneet YVA-selostuksesta toimia, joilla voidaan turvata traditionaalinen poronhoito tällaisessa tapauksessa. Tämän vuoksi Saamelaiskäräjät edellyttävät tällaisten toimien suunnittelua ja katsovat myös, että Suomen Saamelaiskäräjiltä olisi tullut pyytää lausuntoa hankkeesta.

Ruotsin ydinturvaviranomainen SSM (Strålsäkerhetsmyndigheten) toteaa rajareaktorisopimukseen liittyvässä lausunnossaan, että Suomen ydinturvallisuusvaatimukset ottavat hyvin huomioon vaatimukset uudisrakentamiselle ja ydinlaitosten turvalliselle käytölle. Lisäksi SSM katsoo, että Ruotsilla ja Suomella on ydinturvallisuuden alueella sama korkea vaatimustaso, ja maiden ydinturvallisuusviranomaisien yhteistyön toivotaan edelleen jatkuvan. SSM haluaa edelleen seurata Suomen kehitystä ydinturvallisuuskysymyksissä.

## 4 Työ- ja elinkeinoministeriöön kirjallisesti toimitetut lausunnot ja mielipiteet

Tässä yhteenvedossa on tuotu esille muissa lausunnoissa tai mielipiteissä esitettyjä ja niissä painottuneita seikkoja ja näkökohtia. Yhteensä muita lausuntoja tai mielipiteitä jätettiin 164, joista yhteisöjä ja järjestöjä edusti 21 ja yksityishenkilöiltä tai pieniltä ryhmiltä TEM sai yhteensä 143 lausuntoa tai mielipidettä.

Yhteisöjen ja järjestöjen lausunnoista kymmenen puolsi periaatepäätöksen myöntämistä ja kymmenen vastusti periaatepäätöksen tekemistä. Viisi yksityishenkilöä puolsi periaatepäätöksen tekemistä ja 135 yksityishenkilöä (tai ryhmää) vastusti periaatepäätöksen myöntämistä. Jotkin lausunnot olivat myös luonteeltaan neutraaleja. Julkisissa kuulemistilaisuuksissa esitettyjä lausuntoja ja mielipiteitä ei ole tässä laskettu mukaan, joskin osa näissä tilaisuuksissa esitetyistä lausunnoista tai mielipiteistä lähetettiin myös erikseen ministeriölle. Myöskään TEM:n erikseen pyytämiä lausuntoja ei ole esitetty tässä.

Myönteisen kantansa hankkeelle esittivät seuraavat kymmenen yhteisöä: Suomen Atomiteknillinen Seura - Atomtekniska Sällskapet i Finland ry., Raahen Seutukunta (Pyhäjoki, Raahen, Siikajoki, Vihanti), Länsi-Pohjan Insinöörit L-PI ry, Pyhäjoen ydinvoimahankkeen yhteistyöryhmä, Siika-Pyhäjokialueen liitto, Kalajokilaakson kauppakamariosasto, Oulun kauppakamari ja sen Raahen kauppakamariosasto, Outokumpu Oyj ja Outokumpu Stainless Steel Ylemmät toimihenkilöt ry. sekä Kotkan kaupunki.

Seuraavat kymmenen yhteisöä esittivät hankkeesta kielteisen lausuntonsa tai mielipiteensä (yhdeksän kappaletta): Miljöringen rf. - Ympäristörengas ry., Naisten verkosto - Irti uraanista, atomivoimasta ja atomiaseista, Loviisan Seudun Eränkävijät ry, Hepolan Pientaloyhdistys ry., Loviisan seudun Vihreät, Strömfors Fiskeområde, Perämeren kalastusalue ja Pohjois-Perämeren ammattikalastajat ry (yhdessä), Lappilaiset Uraanivoimaa Vastaan -yhdistys, Parhalahden Kalastajainseura ry., Edelleen Ei ydinvoimaa -kansalaisliike.

Useissa lausunnoissa tai mielipiteissä on käsitelty hankkeen yhteiskunnallista merkitystä ja niissä tuodaan esille tarve arvioida muita vaihtoehtoisia energiantuotantotapoja. Useissa lausunnoissa tai mielipiteissä on vastustettu ydinvoiman käyttöä yleensä. Jatkossa on eritelty lausuntoja ja mielipiteitä siten, että yleensä ydinvoimaan kantaa ottavat on esitetty erillisessä kohdassa. Selkeästi paikkakuntaakohtaisesti kantaa ottaneet lausunnot ja mielipiteet on esitetty laitoksen aiotun sijaintikunnan

mukaan ryhmiteltynä. Joka kohdassa on esitetty esimerkkejä lausunnoista tai mielipiteistä, jotka edustavat esitettyjä kannanottoja.

## Yleisesti ydinvoimaan kantaa ottaneet lausunnot ja mielipiteet

Näistä lausunnoista ja mielipiteistä oli kuusi myönteisiä periaatepäätökselle ja 19 kielteisiä. Myönteisten lausuntojen taustalla on ydinvoiman tehokkuus energiantuotannossa sekä sen myönteiset työllisyysvaikutukset.

Kielteisten lausuntojen ja mielipiteiden perusteluina mainitaan useasti vähenevä sähkön tarve sekä ydinvoiman hyväksyttävyyteen liittyvät yleiset kysymykset. Tällöin uudet ydinvoimahankkeet nähdään kokonaan tarpeettomina. Lisäksi ydinvoiman lisärakentamisen nähdään estävän ratkaisevasti uusiutuvien energialähteiden ja energiansäästökäytön kehittämistä. Myös mahdollisiin maanjäristysten aiheuttamiin ongelmiin on kiinnitetty huomiota sekä erityisesti Saksassa havaittuihin lisääntyneisiin lasten leukemiatapauksiin.

Voimalaitoksen jäähdytysvedet nähdään uhkana Perämeren rannikolla (Pyhäjoki ja Simo). Itämeren altaan pohjoisin osa, Perämeri on vielä terve eikä Perämeren rannalle tule rakentaa ydinvoimalaa. Se tuhoaisi tämän Itämeren altaan puhtaimman osan ainutlaatuisen luonnon arvoja, luontoon liittyviä elinkeinoja sekä aiheuttaisi terveysriskejä ja vaaraa asukkaille (Eeva Kaisa Berry ja kuusi muuta Simon alueen maanomistajaa).

Suomen Atomiteknillinen Seura ry:n lausunnossa korostetaan ydinvoima-alan osaajien koulutuksen merkitystä. Suomessa on tarvetta kiinnittää huomiota riittävän ja korkeatasoisen ydintekniikan ja ydinfysiikan sekä säteilyn käytön opetuksen ja koulutuksen toteutumiseen maassamme. Seura pitää kaikkia tehtyjä ydinlaitosten periaatepäätöshakemuksia hyvin perusteltuina ja sen kannanotto koskee tasavertaisesti niitä kaikkia.

### Pyhäjoki

Pyhäjoen laitosvaihtoehdosta annetuissa lausunnoista ja mielipiteistä seitsemän oli myönteisiä ja 44 kielteisiä.

Kielteisten lausuntojen ja mielipiteitten perusteluissa korostuvat YVA-selostuksen puutteet, puutteelliset lisäselvitykset sekä Natura-arviointi. Viimeksi mainitusta ollaan huolissaan suurten muuttolintujen mahdollisista törmäyksistä voimajohtoihin. Luontoselvitysten aikataulua on useissa lausunnoissa ja mielipiteissä moitittu liian kiireiseksi. Voimalaitoksen jäähdytysvesien vaikutuksia luontoon ei ole tällöin pystytty perusteellisesti tutkimaan. Edelleen on useassa lausunnossa todettu, ettei Fennovoimalla ole hallussaan aluetta ydinvoimalaitoksen sijoituspaikaksi.

Myös Pähkinäsaaren rauhan läntinen rajakivi on mainittu useissa lausunnoissa. Alli Ronkainen Raahesta toteaa lausunnossaan, että rajakivi jäisi voimala-alueen

sisäpuolelle. Koska Fennovoima aikoo pidättää itsellään alueen kulunvalvonnan, ei voida puhua vapaasta pääsystä Hanhikivelle. Lisäksi Hanhikivi voi vaurioitua rakennustöiden aikana.

Fennovoiman omistusta on myös kritisoitu. Eero Pisilä Yppäristä toteaa, että Fennovoimassa tosiasiallista aloite- ja päätösvaltaa käyttää saksalaisomistaja EON. Hajanainen suomalaisomistus on saanut Troijan hevosen roolin hankkeessa. perusmotiivi näyttäisi olevan tuotantoeettisiä riskejä sisältävän ydinvoimateollisuuden sijoittaminen Saksan ulkopuolelle.

Useat yksityishenkilöt toteavat, ettei Fennovoimalla ole selvitettyä ydinjätteen loppusijoituspaikkaa. Soili ja Jari Kauppila Parhalahdesta toteavat, että yhtiölle, jolla on käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen kaltainen keskeinen kysymys ratkaisematta, ei tule tehdä periaatepäätöstä. Muussa tapauksessa on varsin todennäköistä, että myös korkea-aktiivisen ydinjätteen loppusijoitus tulee tapahtumaan ydinvoimalaitoksen rakentamisaikakunnalle muun ratkaisun puuttuessa.

Hanhikiven voimalaitoksen mahdollinen haitallinen vaikutus Pyhäsalmen kiviin suunnitellulle maanalaisen fysiikan tutkimuskeskukselle on esitetty Neutronica Oy:n lausunnossa.

Parhalahden Kalastajainseura ry. on erittäin huolestunut kyseisen ydinvoimalahankkeen tuomista korvaamattoman arvokkaille luonnonvaraisille kala-, nahkiais- ja rapukannoille, jotka ovat viihtyneet alueen viileissä vesistöissä vuosikymmenten ajan.

## Ruotsinpyhtää

Ruotsinpyhtään laitosvaihtoehdosta annetuissa 49 lausunnoista ja mielipiteistä olivat kaikki kielteisiä Kotkan kaupungin lausuntoa lukuunottamatta.

Kielteisten lausuntojen tai mielipiteiden perusteluissa korostuu Fennovoiman ydinvoimahankkeen soveltumattomuus Itä-Uudenmaan saaristoluontoon. Ydinvoimalaitoksen lämpökuorman katsotaan olevaan liian suuren, varsinkin kun lähistöllä on myös Fortumin ydinvoimalaitos Hästholmenilla. Lisäksi useassa lausunnossa on otettu kantaa siihen, olisiko sijaintikunnan lausuntoa kysyä Ruotsinpyhtäältä vai uudelta perustettavalta Loviisan kaupungilta.

Ulla Eriksson Kotkasta toteaa lausunnossaan, että olisi kohtuuton kuormitus Itä-Uudenmaan asukkaille, ympäristölle ja luonnolle jos Loviisan Fortumin läheisyyteen rakennettaisiin toisen kunnan puolelle toisen yhtiön ydinvoimalaitos uudelle luontoalueelle.

Kotkan kaupunki toteaa lausunnossaan, että suuren rakennustyömaan ja itse laitoksen käynnistyessä laitoksella on positiivinen vaikutus talousalueen ja myös Kotkan työllisyyteen. Loviisassa ja Suomenlahden etelärannalla jo toimivien laitosten vuoksi Kotkan väestönsuojeluvalmius on jo viritetty uhkakuvien mukaiseksi ja mahdollisia vaaratilanteita varten on varauduttu ja niitä harjoitellaan säännöllisesti.



## Simo

Simon laitosvaihtoehdosta annetuissa lausunnoista ja mielipiteistä neljä oli myönteisiä ja 27 kielteisiä. Myönteisenä nähdään mahdollinen ydinvoimalaitoshankkeen työpaikkojen tuojana Lappiin.

Kielteisten lausuntojen ja mielipiteitten perusteluissa korostuvat Simon kohdalla voimalaitoksen suojavyöhykkeeseen ja varautumisalueeseen liittyvät kysymykset. Myös Karsikkoniemen tapauksessa tulevat esiin ydinvoimalaitoksen mahdolliset haitalliset luontovaikutukset Perämeren pohjukassa. Erityisesti tuodaan esiin mahdolliset vaikutukset lohien nousuun Simo-, Tornio- ja Kalix-jokiin. Joissakin lausunnoissa on kiinnitetty huomiota myös alueen imagoon ja mahdollisiin matkailulle aiheutuviin vahinkoihin, jos ydinvoimalaitos toteutuu. Joissakin lausunnoissa vaaditaan rajoittamattoman ydinvastuu kattavaa vakuutusta, mikäli lupa Fennovoi-malle myönnettäisiin.

Pentti ja Marja Leena Myllyneva Kemistä toteavat, että STUK:n ydinvoimalaitosohjeen YVL 1.0 mukaan on yleisperiaatteena, että ydinvoimalaitos sijaitsee harvaan asutulla alueella ja että alueella saisi olla enintään 200 pysyvää asukasta. Fennovoi-man ilmoituksen mukaan asukkaita on noin 1250 henkilöä, mutta lausunnon antajien mukaan alueella asuu yli 3200 henkilöä. Myös Hepolan Pientaloyhdistys ry. toteaa launnonossaan, että se ei hyväksy ydinvoimalaitosta sijoitettaviksi Simon Karsikkoniemeen, sillä se vaarantaisi paikallisen asutuksen ja asukkaiden terveyden, sillä Säteilyturvakeskuksen antamat sijoituspaikkaohjeet eivät Simon kohdalla täyty.

Lappilaiset Uraanivoimaa Vastaa -yhdistys toteaa kannanotossaan, että uraanikaivostoiminnan haasteena on radioaktiivisen jätteen eristäminen ympäristössä kaivostoiminnan aikana ja sen loputtua. Syntynyt jäte tulisi eristää ympäristöstä tuhansiksi vuosiksi. Maailmalla ei ole yhtään esimerkkiä uraanikaivostoiminnasta, joka olisi täysin hallittua ja saasteetonta. Nyt myös Lapissa on käynnissä uraanin etsintää. Suunniteltu uraanivoimateollisuus on uhka Simojoen ympäristölle sekä kalastus- ja matkailuelinkeinon tulevaisuudelle joen koko matkalta.

Takalietteenlahden vapaa-ajanasuntojen omistajat (15 allekirjoitusta) toteavat launnonossaan, että jos Fennovoi-malle myönnettäisiin periaatepäätös Karsikkoniemen sijoituspaikalle, tulisi se velvoittaa valitsemaan purkupaikaksi kaukopurkupaikka K1. Mikäli tätä ei tehdä vaan purkupaikaksi jäisi P2, vaikuttaa tämä Takalietteenlahden vapaa-ajan asuntojen käyttöön täysin lamauttavasti.

Perämeren kalastusalueen ja Pohjois-Perämeren ammattikalastajat ry:n yhteisen lausunnon mukaan Simoon rakennettavan ydinvoimalan vaikutuksesta Simojokisuun eteen syntyy jatkuva itä-länsi-suuntainen virtaus, joka voi olla noin 100 m<sup>3</sup>/s, joka on kolme kertaa Simojoen keskivirtaama. Tämä virtaus ei voi olla vaikuttamatta lohien käyttäytymiseen ja nousuun Simojokeen. Voimalaitoksen purkupuolen lämmin vesimassa liikkuu merivirtojen mukana edestakaisin pitkin matalaa rannikkovyöhykettä jopa Tornionjokisuulle asti. Tällöin lohikalojen nousuvietti häiriintyy. Edellä olevan perusteella ydinvoimalan sijoittamisesta Simoon tulee luopua.

Tornion kaupungin ympäristölautakunta toteaa lausunnossaan, ettei ydinvoimaloiden lauhdevesien ekologisista vaikutuksista ole riittävästi tieteellistä tietoa, jotta voitaisiin luotettavasti arvioida Simoon suunnitellun ydinvoimalan lauhdevesien aiheuttamia vaikutuksia Perämeren ekologiaan. Erityisesti tällöin tulisi tutkia lauhdeveden vaikutuksia vaelluskaloihin.



## 2 Esittelyt

Aurela esittäytyi ja ilmoitti toimivansa TEM:n määräämänä tilaisuuden puheenjohtajana. Lisäksi hän totesi, että ministeriöstä on läsnä tilaisuuden sihteerinä toimiva ylitarkastaja Eriika Melkas. Puheenjohtaja ilmoitti myös, että hankkeen turvallisuusnäkökohtia käsittelevän Säteilyturvakeskuksen esityksen pitäisi tilaisuudessa johtava asiantuntija Jorma Sandberg.

## 3 Menettelytavat tilaisuudessa

Puheenjohtaja selosti tilaisuudessa noudatettavia menettelytapoja seuraavasti. Hanketta käsittelevien esitysten jälkeen pidetään 15 minuutin mittainen tauko, jonka aikana tilaisuuden osanottajat voivat jättää puheenvuorovaroja käyttäen tarkoitusta varten laadittua kaavaketta. Kaavakkeet palautetaan tilaisuuden sihteerille. Puheenvuorot myönnetään siinä järjestyksessä kuin ne on varattu. Jos kyseessä on yhteisön mielipide, puheenvuorovaruksen yhteydessä on jätettävä myös yhteisön valtakirja tai toimitettava se jälkikäteen työ- ja elinkeinoministeriöön viimeistään 15.6.2009. Mielipiteensä voi esittää ministeriölle myös kirjallisesti viimeistään edellä mainittuna päivänä. Kirjallisen mielipiteen voi jättää myös tässä kuulemistilaisuudessa. Yhteisöä edustettaessa on näidenkin yhteydessä toimitettava valtakirja samaan tapaan kuin suullisten mielipiteiden osalta edellä todettiin.

Koko kuulemistilaisuus ja puheenvuorot nauhoitetaan ja videokuvataan. Puheenvuoroista laaditaan tilaisuuden jälkeen kirjallinen kooste, joka toimitetaan myöhemmin valtioneuvostolle yhdessä periaatepäätöshakemusta koskevan esityksen kanssa. Valtioneuvostolle toimitetaan myös TEM:iin toimitetut kirjalliset mielipiteet ja lausunnot.

## 4 Uuden ydinvoimalan rakentamista koskevan periaatepäätösmenettelyn käsittely

Ylitarkastaja Eriika Melkas (TEM) kertoi uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamishankkeen periaatepäätösmenttelyn aikataulusta ja asian käsittelyvaiheista.

## 5 Hankkeeseen liittyvät turvallisuusnäkökohdat

Johtava asiantuntija Jorma Sandberg (STUK) kertoi hankkeeseen liittyvistä turvallisuusnäkökohdista ja Säteilyturvakeskuksen roolista suunnitellun ydinvoimalaitosyksikön turvallisuuden arvioinnissa.

TAUKO klo 18.30-18.45. Tauon aikana vastaanotettiin puheenvuorovaruukset (24 kpl).

## 6 Mielenpitojen esittäminen

Puheenjohtaja ilmoitti, että puheenvuorovaroituksia on jätetty 24 kpl.

Yhteenveto esitetyistä mielenpitoista on tämän pöytäkirjan liitteenä.

## 7 Tilaisuuden päättäminen

Puheenjohtaja totesi kaikkien pyydettyjen puheenvuorojen tulleen pidetyiksi ja päätti tilaisuuden klo 20.40.

Pöytäkirjan vakuudeksi

Jorma Aurela  
puheenjohtaja

Eriika Melkas  
sihteeri

### Liite

#### YHTEENVETO TILAISUUDESSA ESITETYISTÄ MIELIPITEISTÄ

Yhteenveto Pyhäjoen kuulemistilaisuudessa 27.5.2009 esitetyistä mielenpitoista

Mielenpiteet esitysjärjestyksessä

1. Mauno Peltoketo, kunnanjohtaja

Kannatamme hanketta. Tavoitteena on ollut avoin ja vuorovaikutteinen päätöksentekoprosessi. Kuntalaisille on pidetty tiedotus-, kuulemis- ja muita yleisötilaisuuksia, valtuusto ja viranhaltijat ovat käyneet tutustumiskäynnillä TVO:n ydinvoimalaitoksella, ja kunta on järjestänyt kaksi ydinteollisuusseminaaria, joissa asiantuntijana on ollut STUK. Valtuusto on tehnyt jo tähän mennessä useita asiaa koskevia päätöksiä, kansanäänestysaloitteita on tehty kaksi. Helmikuussa 2008 kunta hyväksyi esisopimuksen Fennovoiman kanssa alueen käytöstä siltä osin kuin se on kunnan omistuksessa, ja asemakaavoitus on päätetty käynnistää. Hanke on kunnan talous- ja toimintasuunnitelmassa yksimielisesti hyväksytty yhdeksi kärkihankkeeksi. Kunta on lausunnossaan yhtynyt YVA-arvioinnin lopputulokseen, eli siihen, että alue soveltuu ydinvoimalaitoksen sijoituspaikaksi. Hankkeella olisi merkittävä vaikutus mm. talouteen alueella.

2. Matti Pahkala, kunnanhallituksen puheenjohtaja

Kannatan hanketta. Alueella on toki yksityismetsien suojelusta tehtyjä Metso-sopimuksia. Ne ovat kuitenkin määräaikaista. Toistaiseksi alueella ei ole maakuntakaavaa lukuun ottamatta voimassaolevia kaavoja, mutta jo entisessä seutukaavassa alue on ollut merkittävä suurteollisuuden reservialueeksi. Maankäytön suunnittelu etenee aikataulussa. Alue soveltuu hyvin ydinvoimalaitoksen sijoituspaikaksi.

### 3. Markku Kestilä

Kannatan hanketta. Alue on ollut suurteollisuudelle kaavoitettuna vuoteen 2005 saakka. Alue ei ole ollut asukkaiden käytössä, minkä lisäksi se on vaikeasti löydettävissä. Hanke on talousalueelle tärkeä, ja se voidaan toteuttaa luontoarvoja pilaa-matta. Sen työllistävä vaikutus olisi 3000-4000 henkilötyövuotta. Kiinteistöverot alkaisivat virrata kuntaan jo kolmannen rakennusvuoden jälkeen. Pysyviä työpaik-koja syntyisi 500-800 työntekijän verran vuodessa. Seutukunnan väkimäärä on vähentynyt, ja kuntien taloudet ovat tiukoilla. Palvelurakenteen kehittäminen edel-lyttää tämän kaltaisia hankkeita.

### 4. Jaakko Jukkola

Vastustan hanketta. Ydinvoimaa ei hallita muuten kuin voimansaannin osalta. Uraani on valtava ongelma siellä, missä sitä louhitaan. Lopullista varastointimahdollisuutta korkea-aktiiviselle jätteelle ei ole vielä olemassa, sillä Fennovoimalla ei ole käyttö-mahdollisuutta Posivan tiloihin, eikä koko maailmassa ole vielä yhtään kiloa tällaista jätettä varastoitu lopullisesti. Kuitenkaan yleisesti (esim. kun rakennetaan navetta tai sikala) ilman, että jätehuollosta on huolehdittu, ei lupia saa myöntää. Kuitenkin korkea-aktiivinen jäte on aivan eri asia kuin navetoista ja sikaloista tuleva jäte. Ener-giansäästöä sekä uusiutuvia energianlähteitä kuten puuta tulisi pitää ensisijaisina. Niistä olisi saatavilla enemmän työtä ja hyvinvointia kuin ydinvoimasta. Myönnän, että tämä hanke toisi Pyhäjoelle rahaa ja toimeentuloa, mutta on paljon tärkeämpää, että rakennamme kestäväen kehityksen varaan ja turvaamme myös tuleville sukupol-ville elämisen mahdollisuuden.

### 5. Lauri Laajala, Raahen Seutukunta

Kannatamme hanketta. Se on elinkeinoelämän näkökulmasta myönteinen, sillä elin-keinorakenteen monipuolistuminen mahdollistuu. Rautaruukin Raahen terästehtaan osuus alueen työllisistä on noin neljännes, minkä vuoksi kilpailukykyisen energian saaminen tehtaalle ja turvaava investointi alueelle on kriittinen kysymys. Elinkeino-ja työvoimarakenteessa näkyy alueen vahva teollinen perinne. Se, että alueen yri-tyksillä on kokemusta suuriin hankkeisiin osallistumisesta osoittaa, että täällä on henkinen valmius ottaa vastaan tällainen investointi. Esim. kaupan ja palveluiden toimialoille rakentamisen käynnistyminen synnyttää kasvua, joka tuo alueen elin-keinoelämälle yrittämisen edellytyksiä. Tämä tukee koko talousalueen ja P-Suomen kehittymistä.

### 6. Reino Temmes, Pro Hanhikivi ry

Vastustamme hanketta. Uraania polttoaineenaan käyttävän laitoksen elinkaari alkaa uraanin louhinnasta ja päättyy polttoaineen vaarattomaksi tuloon. Elinkaari on siis kovin pitkä, mikä paisuttaa hiilijalanjälkeä. Myös lähes kymmenen vuotta kestäväen rakennusprojektin aikainen hiilidioksidikuormitus on unohdettu. Tarvittavan vie-rastyövoiman hiilijalanjälki ei sekään ole vähäinen. EPR-reaktorin sanotaan olevan

koeteltua tekniikkaa, tästä voidaan pitää Olkiluoto 3 -hanketta esimerkkinä, joka on koetellut niin rakentajan kuin tilaajankin kärsivällisyyttä. On myös kysyttävä, onko joku vakuutusyhtiö suostunut takaamaan Fennovoiman vastuut, ja onko Fennovoima aikeissa rakentaa oman käytetyn polttoaineen loppusijoituspaikan. Lisäksi vakavan reaktorionnettomuuden tapauksessa kukaan ei voi taata mitään.

7. Erkki Pisilä, Oulun kauppakamari, Rautaruukki Oyj  
Kannatamme hanketta. FV:n hakemus on tehty huolella, ja siinä on otettu huomioon paitsi lainsäädännön vaatimukset, myös alueen erityisvaatimukset. Hanke vaikuttaa positiivisesti ilmastonäkökohtiin. Rautaruukki ei ota kantaa sijoitusvaihtoehtoihin, mutta Oulun kauppakamari puoltaa Hanhikiveä sijoituspaikkana. Hakemuksessa esitetyt ratkaisut ja sijoitukseen liittyvät tekniset asiat eivät estä laitoksen rakentamista Hanhikivelle.

8. Markku Siuvatti/Piehingin kyläyhdistys  
Vastustamme hanketta. Lämmennyt vesi jo sinänsä aiheuttaa rehevöitymistä. Tästä ovat näyttönä satelliittikuvat, joiden mukaan toiminnassa olevien ydinvoimaloiden edustalta lähtee rehevöitymistä, josta tutkijat ovat erittäin huolestuneita. Matala ranta on erittäin altis rehevöitymiselle, eikä siten kestäisi ydinvoimalan aiheuttamaa lämpökuormitusta. Fennovoima ei myöskään ole ilmoittanut mitään turvallista ja kattavaa ratkaisua tuottamansa ydinjätteen loppusijoitukselle.

9. Hanna Halmeenpää  
Vastustan hanketta. Fennovoiman hakemus on jätetty ennaikaisesti, sillä asian käsittelyn vaatimat selvitykset ovat vielä kesken. Näin on mm. TEM:n edellyttämien ympäristövaikutusten arviointia täydentävien lisäselvitysten osalta laita. Näiden selvitysten joukossa ovat vesiekologiset tutkimukset, uhanalaisten luontotyyppien ja muiden kohteiden rajaukset ja suojelusuunnitelmat sekä tarkennetut linnustonselvitykset, jotka on Fennovoiman mukaan tarkoitus raportoida vasta lokakuun loppuun mennessä, vaikka TEM on edellyttänyt raportointia elokuun 2009 loppuun mennessä. Hankkeen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen todetaan voitavan lieventää erilaisin keinoin, jotka tarkentuvat hankesuunnittelun etenemisen ja maastonselvitysten myötä. Näiden keinojen tulisi olla jo selvillä. Natura-arvioinnit, joita on viranomaisneuvottelujen tuloksena pidetty tarpeellisena Pyhäjoella ja Ruotsinpyhtäällä, ja jollaiset on päätetty käynnistää, ovat vielä tekemättä. Näin ollen arviointien tuloksia ei voida periaatepäätöshakemuksessa huomioida, kuten pitäisi. Pyydän myös huomioidaan hankkeen soveltumisen valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, joissa todetaan mm., että maakuntasuunnitelmassa tulee kiinnittää erityistä huomiota elinkeinotoiminnan tarpeiden ja ympäristöarvojen yhteensovittamiseen. Fennovoima ei kerro miten elinkeinotoiminta ja ympäristöarvot sovitetaan yhteen. Alueidenkäyttötavoitteissa sanotaan myös, että alueiden käytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä, mutta

Fennovoima toteaa, ettei ko. tavoite koske tätä hanketta. Hanke onkin kaikkien mainittujen kestävyiden muotojen vastainen. Alueiden käytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden ja kaukolämmön käyttöedellytyksiä. Fennovoiman hankkeessa ei kuitenkaan näyttäisi edes kaukolämmön tuotanto toteutuvan. Alueiden käytössä tulee edelleen edistää vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä. Fennovoima toteaa vesistön nykytilan tulleen selvitettyksi, mutta tulokset kuitenkin raportoidaan vasta lokakuussa, eli selvittäminen lienee vielä kesken.

10. Sirpa Törmikoski, Vihannin kunta

Kannatamme hanketta, ja laitoksen sijoittamista juuri Pyhäjoelle Hanhikiven alueelle. Fennovoiman voimalaitoksen sijoitus Pyhäjoelle tukee hallitusohjelman aluepoliittisia tavoitteita. Ympäristövaikutusten arviointia täydentävät lisäselvitykset tukevat periaatepäätöshakemusta. Ydinvoimalaitoksen rakentamisaikainen työllistämismuutos on noin 3500-4900 henkeä, käyttövaiheessa laitoksen arvioidaan työllistävän 400-500 henkeä, joista noin 100 työllistyy laitoksen välittömästi tarvitsemiin palveluihin. Seutukunnallisesti hanke toisi kiinteistö-, kunnallis- ja yhteisöveroja. Väestö ja asuntokanta kasvaisivat, ja yksityisten ja julkisten palveluiden kysyntä alueella kasvaisi. Raahen seutukunta ja voimalaitoksen koko toiminnallinen vaikutusalue luovat riittävät edellytykset hankkeen toteuttamiselle. Hanke hyödyttäisi koko kansantaloutta ja kasvattaisi Pohjois-Suomen ja Raahen seudun kilpailukykyä.

11. Pentti Simojoki, Siika-Pyhäjökienmaan liitto

Puollamme hanketta, ja laitoksen sijoittamista Pyhäjoelle. Pyhäjoki ja Raaha ovat tehneet hankkeeseen myönteiset kannanotot. Hankkeen myötä sähkömarkkinoille saataisiin todellista kilpailua, jollaista nyt ei ole Suomen sähköntuotannon liiallisen keskittyneisyyden vuoksi. Aluepolitiikka tukee hanketta, samoin Oulun, Raahen ja Kokkolan läheisyys. Jo olemassa olevat voimalaitokset ovat kaikki etelässä, seuraava tulisi rakentaa pohjoiseen Suomeen. Näin ollen vaihtoehtoisia paikkoja tosiasiasa olisivat vain Pyhäjoki ja Simo. Pohjois-Pohjanmaa ja Pyhäjoki olisi parempi paikka laitokselle kuin Peräpohjola ja Simo, koska tämän kokoluokan laitos tarvitsee ympäröivältä maakunnalta kokoa ja vetovoimaisuutta. Hanhikiven alueella ja läheisyydessä on vähemmän asutusta kuin Karsikossa. Lisäksi Hanhikiven läheinen merialue on lähes saareton. Pyhäjokea on vastustettu mm. maankohoamisalueen monimuotoisuuden vuoksi. Kuitenkin jopa samalla seutukunnalla Siikajoella löytyy aivan vastaavanlaisia, ellei monimuotoisuudessaan rikkaampiakin, maankohoamisalueita. Alueen elinkeinoelämä on ollut hyvin haavoittuvaista; tehtaista on vähennetty väkeä ja niitä on jopa suljettu. Asukasmäärä alueella on vähentynyt viimeisen 15 vuoden aikana lähes 15 prosenttia, mikä on johtanut verotulojen huonoon kehitykseen. Voimalaitos saisi ainakin lähialueen kehityksen positiiviseksi, tuohan se runsaasti uusia, pysyviä työpaikkoja. Laitos toisi myös lisää verotuloja.



12. Kari Keskitalo, Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistys

Vastustamme hanketta. Hankkeella on työllistävä vaikutus vain lyhyellä tähtämellä; uusiutuvat toisivat pitkällä aikavälillä ja koko valtakunnan mittakaavassa monin verroin enemmän työtä. Metsäteollisuuden rakennemuutos saa aikaan sen, että Fennovoiman ympäristövaikutusten arviointiselostuksessaan esittämät sähkönkäyttöennusteet eivät enää vastaa todellisuutta. Metla on arvioinut, että massa- ja pape-riteollisuudessa tulee vuoteen 2020 mennessä tapahtumaan kolmanneksen pudotus puunkäytössä. Lisäksi Suomen uusiutuvien energioiden tavoite on vuoteen 2020 mennessä 37 prosenttia. Jotta päästään tähän, on kaikki rakennettava kapasiteetti kohdistettava uusiutuvien energioiden tuotantoon. Tämä on mahdollista, jos tuuli-voimaa rakennetaan suunnitelmien mukaan ja metsäteollisuudelta vapautuva pienempi kuitupuu ja hakkuutähde kantoineen hyödynnetään lämmön ja sähkön tuotannossa. Puusähkölle on saatava syöttötariffi. Samoin energiatehokkuuden kasvu on aliarvioitu. Energiatehokkuuteen panostaminen olisi edullisempaa kuin uuden voimalakapasiteetin rakentaminen. Se toisi myös kilpailuetua teollisuudelle, sillä hiilijalanjäljestä ja ympäristöystävällisyydestä on tulossa koko ajan tärkeämpiä kilpailuargumentteja. Halpa sähkö on historiaa, ja Suomen sähkön hintaan tulee vaikuttamaan Keski-Euroopan markkinat. Mankala-periaate on ristiriidassa eurooppalaisen vero- ja kilpailulainsäädännön kanssa. Ydinenergiaa ei voi pitää kotimaisena, sillä sekä reaktoriteknologia että polttoaine ovat ulkomaisia. Suomelta puuttuu mahdollisuus omaan polttoainerikastukseen.

13. Vilho Kinnunen

Vastustan hanketta. Fennovoiman rahoitus on selvitettävä. Tällä hetkellä osakepääoma on hieman yli miljoona euroa ja vapaan pääoman rahastossa on muutamia kymmeniä miljoonia. Julkisuudessa ei ole näkynyt, kuka vapaan pääoman rahastoon on sijoittanut, mutta se on periaatteessa velkaa. Hanke on 6-7 miljardin hanke, eikä ole selvyttä siitäkään, kuinka suomalaiset pienet osakkuusyhtiöt aikovat rahoituksen hankkia. On selvitettävä, aikooko E.ON panna rahaa muuna kuin osakepääomana. Jos E.ON on erilaisten rahastojen rahoittajana, se käyttää myös valtaa ja me suomalaiset toimimme sitten E.ONin ohjeiden mukaan. Onnettomuuden varalle ei ole ensiapukapasiteettia eikä sairaansijoja, eikä kunnilla ja kuntayhtymillä ole varaa niitä rakentaa. Näiden on kuitenkin oltava olemassa jo ennen verotulojen saamista. Yhteiskunnan suunnitelmissa ei ole otettu huomioon onnettomuuksia ja evakuoiteja vielä tähän mennessä. Energiantuotannon hajauttaminen yksittäisten suurten laitosinvestointien sijaan toisi turvallisuutta. Ydinvoimalan rakentaminen strategisesti tärkeän Rautaruukin viereen on riski. Riskit kansainvälisen kriisin ja sodan aikana ovat erityisen suuret. Energiateollisuudessa puulla on tulevaisuudessa suuri merkitys pape-riteollisuuden siirtyessä lämpimiin maihin. Yksi 150-170 MW laitos työllistää enemmän kuin tämä ydinvoimala. Talouden kannalta olisikin tärkeämpää rakentaa biovoimaa kuin ydinvoimaa. Valtakunnan koko turvallisuuden kannalta ydinvoiman sijoittaminen Pyhäjoelle on erittäin suuri virhe.

14. Helena Maijala

Vastustan hanketta. Fennovoiman lisäselvitykset eivät valmistu ajoissa periaatepäätöslausunnon antamista ajatellen. Vaikka - puutteellisesta - YVA-selvityksestä käy selvästi ilmi, että hankkeesta on Hanhikivessä peruuttamattomia ja vakavia vaikutuksia, jotka ulottuvat alueen ainutlaatuisuuden vuoksi laajalle, periaatepäätöshakemuksessa todetaan, että ympäristövaikutusarviointien tuloksena millään hankkeen toteutusvaihtoehdolla ei ole todettu sellaista haitallista ympäristövaikutusta, että niitä ei voitaisi hyväksyä, tai lieventää hyväksyttävälle tasolle. Periaatepäätöstä tehtäessä on otettava huomioon, että kyseessä on maailman suurin ydinvoimalarakennushanke, jolla aiotaan tuhota merkittävää luontoa ja heikennetään uusiutuvan energian kehitystä, eikä sillä voida vaikuttaa sähkön pörssihintaan. Se myös toimisi päänavaajana kansainväliselle ydinvoimarakentamiselle Pohjois-Suomessa ja todennäköisesti mahdollistaisi ydinjätteen loppusijoituksen Suomeen esimerkiksi EU:n laajuisesti. Ydinkaukolämmölle ei mahdollisuuksia alueella ole, sen ainoa mahdollinen käyttäjä olisi pääkaupunkiseutu, jossa se korvaisi hiilivoimalla tuotetun kaukolämmön ja vähentäisi näin pääkaupunkiseudun hiilidioksidipäästöjä. Fennovoiman voimalan tuottamaa jätettä ei olla ottamassa loppusijoitettavaksi Olkiluodon onkaloon. Jäteongelmaa ei voi jättää ratkaisematta ennen päätöksentekoa. Koko energiatuotannon ketju tulisi olla täysin suunniteltu. Asiasta ei ole keskusteltu avoimesti. Fennovomalla ei myöskään ole tarpeellista maa-aluetta hallinnassaan Pyhäjoen kunnassa.

15. Jorma Perander, ydinvoimahankkeen yhteistyöryhmä

Kannatan hanketta. Energiankulutus on suorassa suhteessa bruttokansantuotteen silloin kun yhteiskunnan elintaso ja hyvinvointi on luotu työteolla ja teollisella toiminnalla. Noususuhdanteessa energiankäyttö on säästötoimista huolimatta kasvanut, nyt laman aikana hiukan vähentynyt. Sähkö on monipuolisin energialajeista, ja sen kulutus on kasvussa monista tehostamistoimista huolimatta. Sähköä ostetaan nyt jo merkittävässä määrin ulkomailta, ja tuonnin osuus sähkönkulutuksesta uhkaa kasvaa jopa kolmannekseen. Teollisuuden on mahdollista säästää sähköä noin kaksi terawattituntia, ja kiinteistöjen sähkölämmityksestä olisi mahdollista säästää saman verran. Tuulivoimaa on suunniteltu mittavilla tuilla, ja tuotantoa tämän seurauksena syntyisi noin 6 TWh. Ydinvoimaa on rakennettava mahdollisimman pian, ja enemmän kuin yksi yksikkö. Mankala-periaate on erinomainen, sillä sähköä ei hinnoiteltaisi osakasyhtiöille pörssin kautta, niin kuin eräät merkittävät tuottajat tekevät koko tuottamalleen sähkökapasiteetille.

16. Laura Bäckman

Vastustan hanketta. Ydinvoima tuottaa hukkalämpöä mereen: 2/3 tuotetusta energiasta. Toisin sanoen 1/3 saadaan hyödynnettyä. Lauhdevesimäärät vaikuttavat ilmaston lämpenemiseen, aiheuttavat leväkukintaa ja pilaavat merta. Suora merivesijäähdytys aiheuttaa valtavan määrän kalakuolemia jo ydinvoimalan vedenoton yhteydessä. Suuri määrä kalanpoikasia, äyriäisiä, kutua ja selkärangattomia sekä

mikroeläimiä kulkeutuu voimalaan ja huuhtoutuu ulos elottomana orgaanisena aineena. Meriveden varsinainen tehtävä ei ole toimia jäähdytysvetenä vaan tuotavana, monipuolisena, merellisenä kasvupaikkana. Purkautuvan lämpimän veden aiheuttama lämpösaaste aiheuttaa laajenevalla alueella vahinkoa villikalaille, esimerkiksi hapenpuutetta, sairauksia, lisääntymisvaikeuksia ja aineenvaihduntahäiriöitä. Maissa, jotka käyttävät merivesijäähdytystä ydinvoimaloissaan, on vesialueilla runsaasti leväkukintaa, joka kasvaa jatkuvasti. Leväkukinnot aiheuttavat kalaalalle tappioita. Tappioiden määrä on lisääntynyt, johtuen pintavedenkierron jatkuvasta lämmön noususta. Satelliittikuvista on nähtävissä, miten leväkukinnot löytyvät ydinvoimaloiden edustalta. Kartat osoittavat leväkukintojen ja lämpöpäästöjen välisen yhteyden. Rantoja, kala- ja muita viljelmiä voidaan joutua sulkemaan ydinvoimalan vuoksi. Ihmiset voivat sairastua kun he syövät saastuneita meren antimia ja hengittävät myrkkylevien tuottamia aerosoleja rannoilla.

#### 17. Vuokko Moisala

Vastustan hanketta. Fennovoiman hankkeesta tehty ympäristövaikutusten arviointi on puutteellinen ja vielä kesken. Lisäselvityksiin näyttää edelleen jäävän aukkoja. Fennovoima on myös kieltäytynyt luovuttamasta seismologisia ja geologisia selvityksiä. Oulun yliopiston tutkijan mukaan tällaisia selvityksiä ei edes ole tehty. Kallio-perä alueella on epävakaa, pieniä järjestyksiä on jatkuvasti. Myös STUK:illa on omat vaatimuksensa, eikä Fennovoima ole tehnyt vaadittua tutkimusta.

#### 18. Jorma Kortesoja, Pohjois-Pohjanmaan yrittäjät

Kannatamme hanketta. Kestävät energiaratkaisut ovat alueen yritystoiminnan kannalta tärkeitä. Sähkön omavaraisuus on Suomen yritystoiminnalle tärkeä kilpailu- ja turvallisuustekijä. Koko Pohjois-Pohjanmaan teollisuus, suunnitteilla olevat toimenpiteet kaivannaistoiminnassa Pohjois-Suomessa, infrastruktuurirakentaminen, logistiikka ja Pohjois-Suomen matkailu tarvitsevat kilpailukykyisiä energiaratkaisuja. Hankkeella olisi myös niin rakennusvaiheessa kuin sen jälkeenkin merkittävät vaikutukset aluetaloudelle. Työllistämisaikutukseksi on arvioitu runsaat 10000 henkilötyövuotta, välillisesti alihankintaketjun kautta taas 20000 henkilötyövuotta. Vaikka tästä työstä ei lähialueelta pystytä tarjoamaan läheskään kaikkea, se toisi alueelle tuhansia henkilötyövuosia. Vierastyövoima toisi kysyntää palveluille. Jo rakennusvaiheessa alueen yritystoiminta vilkastuu, yritykset saisivat kasvupotentiaalia ja liikevaihto kasvaisi, mikä taas kasvattaisi verotuloja. Käyttövaiheessakin ydinvoimala työllistäisi vähintäänkin välittömästi 300-400 työntekijää ja välillisesti noin sata. Asuin- ja majoituskapasiteetin kysyntä kasvaisi. Tehtävien energiaratkaisujen on oltava riittäviä, jotta energiakysymykset eivät tule esteeksi elinkeinoelämän kehittymiselle. Alue on kärsinyt, tämä investointi muuttaisi näkymiä positiivisemmiksi, helpottaisi korkeaa työttömyyttä ja yritystoimintaa.

19. Raimo Seikkala, Raahen kauppakamariosasto

Kannatamme hanketta. Hankkeen saaminen alueelle olisi tärkeää, sillä se korvaisi menetettyjä teollisia työpaikkoja. Myös Oulun kauppakamari tukee uuden, kuudennen ydinvoimalaitosyksikön rakentamista Suomeen siten, että voimalan sijaintipaikkana olisi Pyhäjoki. Hanke tarjoaisi varsinkin Pohjois-Suomen yrityksille sähköä kilpailukykyiseen hintaan, mikä edelleen varmistaisi työpaikkojen pysymistä alueella. Se myös toisi uuden teollisen toimialan Oulun lääneihin. Pyhäjokea voimalan sijoituspaikkana puoltaa Rautaruukin rakentamisen mukanaan tuoma kokemus isoista teollisista hankkeista. Alueella on suuria aliomavaraisia sähkönkäyttäjiä, samoin osaavia yrityksiä sekä työvoimaa laitoksen rakentamiseen. CERNin Neutrinotutkimushanke Pyhäjärvellä ja Pyhäjoen ydinvoimala voidaan toteuttaa samanaikaisesti. Tutkimuslaitos voi toimia ja tehdä suurimman osan suunnitelluista tutkimuksista Pyhäjoen voimalan rakentamisesta huolimatta. Samalla rakentamisvaihe olisi 4-6 miljardin euron elvytyspaketti alueelle. Hankkeessa säästyvät veronmaksajien, EU:n ja valtion rahat, koska Fennovoiman omistajat vastaavat täysin rahoituksesta. Ydinvoimalan rakennusvaihe työllistäisi noin 4000 henkilöä, ja paikallisia työllistyisi vähintään 800. Vakituksia työpaikkoja syntyisi noin 400. Sen avulla voitaisiin turvata kuntapalvelut.

20. Vesa Ojanperä, Raahen - Pyhäjoen - Siikajoen ympäristösihteeri

Ydinvoimalaitoksista on jo yli 30 vuoden kokemus Suomessa. Onko olemassa olevissa laitoksissa ollut niin vakavia tilanteita, että valmiusjärjestelyt olisivat olleet tarpeen? Vaihtoehtoja on tärkeää olla, ilmaston kannalta näkymät ovat huolestuttavia. Energiaa pitää säästää ja uusiutuvia energianlähteitä ottaa käyttöön. Se, miten pitää suhtautua ydinvoimaan, on varmasti keskeisimpiä kysymyksiä vastattavana periaatepäätöksessä.

21. Kauno Siltala, Raahen seudun luonnonystävät

Vastustamme hanketta. Hanhikivellä on merkittävä linnustollinen arvo: alueella on avoimia niittyjä, matalan veden alueita jne. Alueella esiintyy mm. pikkutiira, joutsenia, hanhia, kahlaajia. Kansainvälisestäikin erittäin tärkeä muuttoreitti kulkee Hanhikiven yli. Tästä syystä alue ei sovellu sijoituspaikaksi.

22. Mira Sainela

Vastustan hanketta. Ydinvoimalan naapuriin ei haluta jäädä, mutta kotitaloa ei enää ydinvoimalasuunnitelmien vuoksi saa kaupaksi. Tosiassilliset vaikutusmahdollisuudet kunnan päätöksentekoon ovat puuttuneet. Lehdissä käsitellään vain hankkeen hyviä puolia, puolueetonta tietoa ei saa mistään. Tiedotusta ei ole ollut, rakennuskielloistakin saatiin tieto puskaradion kautta. Kunnan kanssa keskustellaan hallinto-oikeuden kautta. Ei ydinvoimalle, kyllä tuulivoimalle



Viranomaisen edustajat Yli-insinööri Jorma Aurela, TEM, pj.  
Ylitarkastaja Eriika Melkas, TEM, siht.  
Johtava asiantuntija Jorma Sandberg, STUK  
Osanottajien määrä 78.

## 1 Tilaisuuden avaaminen

Yli-insinööri Jorma Aurela (TEM) toivotti läsnäolijat tervetulleiksi ja totesi, että tilaisuuden tarkoituksena on kuulla mielipiteitä Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshanketta koskevasta periaatepäätöshakemuksesta. Työ- ja elinkeinoministeriö toimii hankkeessa toimivaltaisena viranomaisena ja on ydinenergialain nojalla velvoitettu järjestämään tämän julkisen kuulemistilaisuuden, jonka ohjelman pääsisällön Aurela pääpiirteissään esitteli.

## 2 Esittelyt

Aurela esittäytyi ja ilmoitti toimivansa TEM:n määräämänä tilaisuuden puheenjohtajana. Lisäksi hän totesi, että ministeriöstä on läsnä tilaisuuden sihteerinä toimiva ylitarkastaja Eriika Melkas. Puheenjohtaja ilmoitti myös, että hankkeen turvallisuuskäsittelevän Säteilysäilytyskeskuksen esityksen pitäisi tilaisuudessa johtava asiantuntija Jorma Sandberg.

## 3 Menettelytavat tilaisuudessa

Puheenjohtaja selosti tilaisuudessa noudatettavia menettelytapoja seuraavasti. Hanketta käsittelevien esitysten jälkeen pidetään 15 minuutin mittainen tauko, jonka aikana tilaisuuden osanottajat voivat jättää puheenvuorovaroja käyttäen tarkoitusta varten laadittua kaavaketta. Kaavakkeet palautetaan tilaisuuden sihteerille. Puheenvuorot myönnetään siinä järjestyksessä kuin ne on varattu. Jos kyseessä on yhteisön mielipide, puheenvuorovaruksen yhteydessä on jätettävä myös yhteisön valtakirja tai toimitettava se jälkikäteen työ- ja elinkeinoministeriöön viimeistään 15.6.2009. Mielipiteensä voi esittää ministeriölle myös kirjallisesti viimeistään edellä mainittuna päivänä. Kirjallisen mielipiteen voi jättää myös tässä kuulemistilaisuudessa. Yhteisöä edustettaessa on näidenkin yhteydessä toimitettava valtakirja samaan tapaan kuin suullisten mielipiteiden osalta edellä todettiin.

Koko kuulemistilaisuus ja puheenvuorot nauhoitetaan ja videokuvataan. Puheenvuoroista laaditaan tilaisuuden jälkeen kirjallinen kooste, joka toimitetaan myöhemmin valtioneuvostolle yhdessä periaatepäätöshakemusta koskevan esityksen kanssa. Valtioneuvostolle toimitetaan myös TEM:iin toimitetut kirjalliset mielipiteet ja lausunnot.

## 4 Uuden ydinvoimalan rakentamista koskevan periaatepäätösmenettelyn käsittely

Ylitarkastaja Eriika Melkas (TEM) kertoi uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamishankkeen periaatepäätösmenettelyn aikataulusta ja asian käsittelyvaiheista.

## 5 Hankkeeseen liittyvät turvallisuuskohdat

Johtava asiantuntija Jorma Sandberg (STUK) kertoi hankkeeseen liittyvistä turvallisuuskohdista ja Säteilyturvakeskuksen roolista suunnitellun ydinvoimalaitosyksikön turvallisuuden arvioinnissa.

TAUKO klo 18.30-18.45. Tauon aikana vastaanotettiin puheenvuorovaraukset (24 kpl).

## 6 Mielenpitojen esittäminen

Puheenjohtaja ilmoitti, että puheenvuorovarauksia on jätetty 24 kpl.

Yhteenveto esitetyistä mielenpitoista on tämän pöytäkirjan liitteenä.

## 7 Tilaisuuden päättäminen

Puheenjohtaja totesi kaikkien pyydettyjen puheenvuorojen tulleen pidetyiksi ja päätti tilaisuuden klo 20.40.

Pöytäkirjan vakuudeksi

Jorma Aurela  
puheenjohtaja

Eriika Melkas  
sihteeri

## Liite

### YHTEENVETO TILAISUUDESSA ESITETYISTÄ MIELIPITEISTÄ

Yhteenveto Ruotsinpyhtään kuulemistilaisuudessa 28.5.2009 esitetyistä mielenpitoista

Mielenpiteet esitysjärjestyksessä

1. Kurt Rönnqvist, Pro Saaristo -komitea

Vastustamme hanketta. Jos Suomeen rakennetaan kolme laitosta lisää, ydinvoimaloita on kaikkiaan 10000 MW:n edestä, ja ydinvoimalla tuotettua sähköä 80 TWh. Tällä määrällä tyydytettäisiin keskimäärin koko maan sähkötarve (huhtikuun lopussa Suomen 12 kuukauden sähkötarve oli 84 TWh). Kun näihin lukuihin lisätään

muu sähkön tuotanto, syntyy ylituotanto, joka käytännössä tarkoittaa vientiä. Näin ollen tosiasiaa puhutaan yhdestä tai kahdesta uudesta laitoksesta. Näyttää selvältä, että yksi uusi laitos vähintään tarvitaan. Uuden Loviisan alueella käynnissä olevia ydinvoimalahankkeita joudutaan käsittelemään yhdessä eikä erikseen. Hakijoiden kesken pitää tehdä vertailu. Fennovoima ei ole missään suhteessa edullisempi Fortumiin nähden. Loviisan seudulla 70 prosenttia kannattaa Fortumia, noin 30 vastustaa. Fennovoiman voimala päästäisi yli kaksinkertaisen määrän lämpöä veteen suhteessa Fortumiin.

## 2. Börje Jönsas

Vastustan hanketta. Asun Gäddbergsössä, Reimarsin kylässä. Reimarsin kylä on Fennovoiman ydinvoimahanketta koskevan kunnallisen päätöksenteon yhteydessä käytännössä katsoen unohdettu, samoin Fennovoima on pyrkinyt niin YVAssa kuin periaatepäätöshakemuksessaan unohtamaan ja vähättelemään Reimarsin olemassaoloa (Fennovoiman mukaan Reimarsissa ei asu edelleenkään yhtään asukasta). Fennovoimalta ei ole kuulunut kutsuja maanomistajille tarkoitettuun tiedotustilaisuuteen, eikä mielipidekyselyjä Gäddbergsöhön kaavaillusta ydinvoimahankkeesta. Sadan metrin päähän kodistani on tulossa parakkikylä ydinvoimahankkeen työntekijöille, jossa asuu vierastyövoimaa, ilman tunnesidettä meidän elinympäristöömme. Ikävä kotiin aiheuttaa lieveilmiöitä, kuten alkoholin liikakäyttöä - tästä on näyttöä esim. Raumalta. Suomenlahti ei kestä monen ydinvoimalan kuormitusta.

## 3. Benita Ekebon-Jönsas

Vastustan hanketta. Kotitaloa uhkaavat tielinjaukset ym. Fennovoima on hanketta eteenpäin viedessään syyllistynyt paikallisten asukkaiden kiusaamiseen ja painostukseen. Elinympäristömme on uhattuna. Annetaan ymmärtää, että meillä olisi mahdollisuus vaikuttaa, mutta tähän asti tulokset ovat osoittaneet jotakin aivan muuta. Voimalasuunnitelmia olisi voitu ryhtyä tekemään myös kunnan keskiosiin. Ydinvoimalaitos tuhoaa niin Reimarsin kylän, meidän elinympäristömme, kulttuuriperintömme kuin identiteettimme.

## 4. Hannu Paavilainen

Vastustan hanketta. Asun Gäddbergsössä. Fennovoima on valmis pakkolunastamaan maat, jotka ovat olleet omistajasukujensa hallussa monien sukupolvien ajan. Kukaan ei ole myöskään puhunut siitä, kuinka paljon maata tulee pakkolunastettavaksi rakennettavien teiden, voimajohtojen ym. tieltä. Osa Gäddbergsön saarista on osoitettu maakuntakaavassa arvokkaaksi maakuntamaisemaksi. Fennovoiman toimeksiannosta osassa kiinteistöjä suoritettiin jonkinlainen pika-arviointi, josta asukkaat eivät saaneet minkäänlaista arviota tuloksista.



5. Mikael Lindholm, Strömfors Fiskargille r.f.

Vastustan hanketta. Lauhdevesien mukana mereen pääsee 100 000 litran päästöjä 10-12 astetta normaalia lämpimämpää vettä. Ammattikalastus alueella loppuu. Tämä koskee suoraan neljää kalastajaa. Taloudellisesti tärkeimmät kalalajit, kuten lohi ja siika, ovat erityisen herkkiä. Roskakalan, kuten lahnan ja särjen, määrät kasvaisivat. Talvikalastus ei onnistu ilman jäätä. Talvisin tärkeää madetta ei saada avoimesta vedestä lainkaan. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tutkimuksen mukaan hylje talvehtii jäättömällä vesillä Olkiluodon ympäristössä, ja tilanne on sama Hästholmenin ympäristössä. Hylje koettelee kalastusta voimakkaasti. Itämeren pyritään suojelemaan - siihen nähden hanke on hyvin ristiriitainen.

6. Magnus Lindholm, kunnanvaltuutettu

Vastustan hanketta. Ihmiset ajetaan kodeistaan ja mökeistään siksi, että päättäjät ovat kaukana saaristosta ja siksi, että sitä pidetään yleisen edun mukaisena. Fortumin laitos on jo naapurisaarella. Ruotsinpyhtää on pitkä ja kapea kunta - kannattajat asuvat kaukana sijoituspaikasta. Saaristossa ei ole yhtään kunnan kiinteistöä. Siellä ei ole myöskään lyhtypylväitä eikä kunnan hoitamia teitä. Valtion myöntämä saaristolaiskäytetään eläkeläisten kutsutaksiin - kunnan muissa osissa toimivaan kutsutaksiin ei valtion tukea käytetä. Saaristolaiset tuntevat tullessaan Ruotsinpyhtään kunnan epäoikeudenmukaisesti kohtelemiksi.

7. Kaj Kvarnström, Pro Skärgården

Vastustamme hanketta. Käytetyn polttoaineen loppusijoitus on edelleen avoin kysymys eduskunnassa, hallituksessa, Ruotsinpyhtään kunnassa, uudessa Loviisassa jne. Pelkäämme, että saaristosta tulee loppusijoituspaikka. Myös STUK on todennut lausunnoissaan, että käytetty ydinpoltoaine on edullista loppusijoittaa niin lähelle tuotantolaitosta - voimalaitosta - kuin mahdollista. Tästä syystä Fennovoimalle ei saa antaa lupaa rakentaa Ruotsinpyhtään saaristoon, eikä ylipäätään koko Suomeen, vaan lupa olisi parempi antaa yritykselle, joka on jo ratkaissut tämän ongelman osittain loppusijoittamalla Eurajoen Olkiluotoon.

8. Gabriella Lindholm, Strömfors, Pernå och Lovisa Fiskeområde

Vastustamme hanketta. Kaikki kalastusalueet vastustavat hanketta kaikilta osin, sillä lauhdevesipäästöt aiheuttavat haittaa kalastukselle. Osittain poikasalueet katoavat, osittain kalastuspaikat sikäli kuin kalaa kalastettavaksi on - hankkeen seurauksena syntyy monia kiellettyjä alueita. Epäselvää on myös se, mitä tapahtuu pohjavedelle, ja kuinka siihen liittyvät korvauskysymykset ratkaistaan.

9. Jyrki Ikonen

Vastustan hanketta. Alueelle on muuttanut viime vuosina paljon väkeä, joukossa mm. perinteisten saaristolaiselinkeinojen harjoittajia ja paljon lapsiperheitä. Vanhoja taloja on kunnostettu ja uusia rakennettu. Loviisan seudun kuntaliitosta koskevan

sopimuksen mukaan maankäyttöpoliittiset tavoitteet ja strategiat hyväksyy uuden kunnan valtuusto järjestelytoimikunnan esittämien linjausten perusteella. Ruotsinpyhtään kunnanhallituksen ja Itä-Uudenmaan maakuntahallituksen Fennovoiman kanssa tekemät kaavoitus sopimukset ovat törkeässä ristiriidassa aiempien kehityslinjausten, kuntajakolain tavoitteiden ja kuntien välisen yhdistymissopimuksen kanssa. Hanke loukkaa maankäyttö- ja rakennuslain vaatimuksia johtamalla kiinteistöjen arvon laskuun. Kaavoituspäätöksen tuoma epävarmuus johtaa myönteisen kehityksen pysähtymiseen kunnan saaristoalueella johtaen pakkolunastuksiin ja elinvoimaisen saaristoidyllin tyhjenemiseen.

10. Erik Lindfors

Vastustan hanketta. Vesi on 1970-luvun jälkeen lämmennyt Hästholmenin luona 2-3 astetta. Jää oli tuolloin paljon vahvempaa kuin nyt. Kahden ydinvoimalaitosyksikön myötä, ei Ruotsinpyhtään saaristossa ole enää lainkaan jäätä Tallbackassa, Reimarsissa ja Söderbyssä.

11. Asko Vilamaa, Ruotsinpyhtään kunta

Kannatamme hanketta (kunnan virallinen lausunto). Hankkeesta koituu seudulle myönteisiä taloudellisia vaikutuksia, kuten työllisyyden, elinkeinopoliittisten seurannaisvaikutusten ja väestörakenteen kehityksen, sekä henkilö- ja kiinteistöveroituksen tuottamien tulojen kautta. Hanke vahvistaisi merkittäväällä tavalla uuden Loviisan tulopohjaa ja loisi taloudellisia mahdollisuuksia palvelujen järjestämiselle. Ruotsinpyhtäällä on käynnistetty laitoksen edellyttämä osayleiskaavamuutostyö ja asemakaavan laadinta. Itä-Uudenmaan liitto on käynnistänyt kunnan kaavoituksen kanssa samalla aikataululla etenevän kolmannen vaihemaakuntakaavan laatimisen. Lisäliikenteen haittojen minimoimisen mahdollistaisi Loviisan kanssa yhteinen yleiskaava, joka on lähetetty ympäristöministeriölle vahvistettavaksi.

12. Mika Nenonen

Vastustan hanketta. Fennovoiman selvityksistä ei käynyt kovinkaan tarkasti ilmi, mitä voimassaolevat kaavamääräykset edellyttävät. Marvikenin lahti on kaavassa merkitty arvokkaaksi luontoalueeksi, ja kaavan mukaan kaivaminen, louhiminen yms. on kielletty. Fennovoiman selvityksessä sitä ei kuitenkaan ole mainittu. Lähestulkoon kiinni purkualueessa oleva Natura-alue käytännössä ottaa vastaan kaikki Fennovoiman lämpimät vedet. Tämän vuoksi natura-arviointi on tehtävä. Lisäksi voimalinjat ja tiet vaativat pengerryksiä ja maansiirtotöitä, koska kyseessä on vanha merenpohja. Arvokas maa-alue luultavasti tuhoutuu lopullisesti. Fennovoima ei ole myöskään pystynyt selvittämään maanomistussuhteita hankkeen kattamalla alueella. TEM:n on otettava kantaa pakkolunastusmahdollisuuteen. Fennovoima on luonut vääriä mielikuvia sähkömarkkinoiden lisääntyvästä kilpailusta - yritys tuottaa sähköä omakustannushintaan itselleen. Maanomistajia, erityisesti vanhempia ihmisiä, on lähestytty ostotarjouksin. Koko hanke on huonosti organisoitu.

13. Lars Lindfors

Vastustan hanketta. Hanke turmelisi laajalti korvaamattomia luontoalueita ja polkee yksilön oikeuksia. Tausta-aineistoksi tarjotaan yksipuolisesti toteutettuja ja rahoitettuja selvityksiä alueen soveltuvuudesta tarkoitukseen. Selvitykset eivät anna oikeaa kuvaa laitoksen myöhemmin aiheuttamasta alueellisesta vaikutuksesta. Esi-sopimuksia maakaupoista on solmittu maanomistajien kanssa hintatasoon, joka varmasti tyydyttää maanomistajia. Lisäksi myönteinen päätös toisi Fennovoimalle mukanaan oikeuden pakkolunastaa suorasti tai epäsuorasti jäljellä olevat tarvitsemansa alueet, pitkälti itse määräämäänsä hintaan. Ihmiset menettävät elämäntyönsä. Miten korvataan arvonalennukset ja haitat, miten ne tullaan huomioimaan ja määrittelemään ja kenen toimesta? Itä-Uudellamaalla hyvä paikka ydinvoimalaitokselle jo Hästholmenissa.

14. Kauno Hakala

Vastustan hanketta. Suomenlahdella saastunein osa on jo nyt matkalla Kotkasta Porvooseen. Tähän on vaikutusta myös Loviisan voimalalla. Fennovoiman voimala tuottaisi 200 miljoonaa litraa noin 12 asteista lauhdevettä. Tämä johtaisi rehevöitymiseen ja sinileväkukintojen lisääntymiseen. Virkistyskäyttö ja asuminen loppuisivat. Lauhdevesien mukana kiertää kaloja ja selkärangattomia, joista suurin osa palaa mereen kuolleena. Myös lauhdevesiputkien puhdistamiskemikaaleilla on vaikutus eliöihin. Suomenlahden pohjoisrannikko on matalaa, jolloin lauhdevesien haittavaikutuksetkin ovat voimakkaammat. Lisäksi lauhdevesien vaikutukset moninkertaistuvat kun otetaan huomioon Hästholmenilla jo olevien ja mahdollisesti rakennettavien sekä Fennovoiman suunnitteleman laitoksen yhteisvaikutukset. Tätä vaikutusta ei pystytä etukäteen arvioimaan.

15. Hannu Kankainen

Vastustan hanketta. Fennovoiman väitteet lauhdevesien hyväksikäyttömahdollisuudesta kaukolämmön tuotantoon ovat harhaanjohtavia ja ilman realistisia laskelmia taloudellisesta perustasta ja mallia toimitussopimuksesta. Julkisuudessa on esiintynyt tietoja hankkeen taloudellisesta kannattamattomuudesta, korkeista rakentamiskustannuksista ja laitoksen hyötysuhteen huononemisesta johtuen. Ei ole uskottavaa, että Helen ostaisi kaukolämpöä, kun sillä on omaakin tuotantoa, josta se saa sitä ilmaiseksi. Hakija ei ilmeisesti itsekään tiedä, mitä haluaa, kun hakee sijoituslupaa kolmelle paikkakunnalle.

16. Thomas Rosenberg, Loviisan kaupunginvaltuusto

Vastustamme hanketta. TEM on tulkinnut lakia väärin: Kuntajakolain 33 §:n mukaan lakkaavalla kunnalla eli tässä tapauksessa Ruotsinpyhtäällä ja Loviisalla ei ole toimivaltaa tehdä päätöksiä asiassa, joka kuntajaon muututtua katsotaan kuuluvan uudelle kunnalle, eli uudelle Loviisalle. Samantapainen määräys sisältyy myös fuusiosopimukseen. Laki on myös yksiselitteinen siinä, että kuntalaisia on kuultava. Se,

ettei uuden Loviisan asukkaille ole annettu mahdollisuutta päätöksentekoon asiassa, on selvästi vastoin kuntajakolakia. Ydinenergiain 14 §:n tavoitteena on yksiselitteisesti sijoituspaikkakunnan asukkaiden kuulluiksi tulemisen varmistaminen ja se, että he voivat halutessaan käyttää veto-oikeuttaan. TEM:llä ja viime kädessä valtioneuvostolla on päätöstensä pohjana täysin virheellinen kuva asukkaiden mielipiteistä sijoituskunnassa. Tämä ei ole sopusoinnussa ydinenergiain tarkoituksen kanssa.

17. Roger Wide

Vastustan hanketta. Loviisan kaupunki ja seutukunta ovat jääneet ikuisiksi kehitysalueiksi 70-luvulla rakennettujen ydinvoimalaitosten takia. Ydinvoimateollisuusalueelle ei haluta muuttaa. Spekulaatio uuden ydinvoimalan rakentamisella – tässä tapauksessa jopa kolmen uuden ydinvoimalan rakentamisella – aluksi aiheuttaisi ankaran työvoimapulan, jonka seurauksena muut yritykset ryhtyisivät karttamaan aluetta, jopa niin, että alueella jo toimivat siirtäisivät toimintansa muualle. Kuka maksaa laskun?

18. Roy Granroth

Vastustan hanketta. Ydinvoimalaitoksen ympäristöystävällisyys rajoittuu sen hiilidioksidipäästöihin. Jos tarkastellaan toimintaa uraanilouhinnasta käytetyn polttoaineen loppusijoitukseen, ystävällisyysväite hämärtyy. Fennovoima on suhtautunut kevyesti jäähdytysveden ympäristövaikutukseen. Myös vesien lämmitys on pilaaamista. Jäähdytysvesien laskemiselle pitäisi määrätä ympäristövero.

19. Rolf Ståhls

Vastustan hanketta. Ydinvoimalaitos häiritsee, vahingoittaa ja sillä on paljon sivuvaikutuksia. Hankkeen taustalla on vain taloudellinen voitto. Uuden voimalaitoksen rakentaminen Gäddbergsöhen olisi epärationalista, sillä vähemmällä saataisiin lisää kapasiteettia olemassa olevaan laitokseen. Myös taloudellinen hyöty jää tosiasiasa pienemmäksi, sillä Fennovoima ei tule maksamaan yritysveroa.

20. Sonja Ilvetsalo-Koskinen

Vastustan hanketta. TEM on ollut hätähouso: lausunnot olisi pitänyt pyytää uudelta Loviisalta. Muut yhdistyvät kunnat eivät suhtaudu yksiselitteisen myönteisesti Fennovoiman hankkeeseen. Ruotsinpyhtään saaret ovat ainoalaatuisia, eikä niitä pidä uhrata.

21. Tea Malms

(kirjallinen lausunto, jonka Sonja Ilvetsalo-Koskinen luki) Fennovoima on ilmoittanut kaivuu- ja louhintamassoja syntyvät vain 260000 tonnia, joka on vain murtoosa Fortumin hankkeen arvioiduista massoista. Fennovoiman hankkeesta esitetään yleisölle kuvia, joissa valmis laitos on liimattu neitseellisen saariston päälle. Selvietyksissä tulisi kuitenkin esittää havainnekuvia rakennusprosessin koko ajalta sen

koko laajuudessa. Hankevastaavan selvityksestä ei löydy ainuttakaan perustetta sille, miksi lähes koskematonta saaristoa on ryhdyttävä pilaamaan juuri Ruotsinpyhtään kohdalla, kun alueen vesistö ei sitä kestä, muista haitoista puhumattakaan.

22. Marita Peltokorpi

Vastustan hanketta. Kannatan esitystä nro 20.

23. Vesa Noroviita

Vastustan hanketta. Sähkönkulutus Suomessa on laskussa. Taustasäteily on kasvanut viime vuosikymmeninä. Loviisan voimalan lähellä se on kaksinkertaistunut 30 vuodessa. Säteilykasvu myös kumuloituu. Lisäksi tuulen suunta vaikuttaa ionisaatioarvoihin.

24. Timo Noroviita

Vastustan hanketta. Kyseessä on pitkä ajanjakso kaikkienensa: 80-90 vuotta. Jos ajatellaan 90 vuotta taaksepäin, voidaan todeta, että yhtä ja toista ehtii tapahtua. Suuri onnettomuus tuottaa runsaasti kustannuksia. Fennovoiman YVA-selvityksessä on huonosti kuvattu haittojen (2 tai 3 miljardin euron) korvaaminen. Tämä johtaa siihen, että laskun maksavat veronmaksajat. Pitäisi valita o-vaihtoehto, tällöin voitaisiin turvautua uusiutuviin energianlähteisiin ydinvoiman sijaan. Uusiutuvat ovat työllistäviä ja maailmalle parempi.

## Pöytäkirja

26.05.2009

Työ- ja elinkeinoministeriön järjestämä ydinvoimalaitoksen rakentamishanketta koskeva ydinenergialain 13 §:n mukainen julkinen kuulemistilaisuus

Aika Tiistai 26.5.2009 klo 18.00-21.00

Paikka Simon koulu, liikuntasali, Simontie 3, Simo

Viranomaisen edustajat Yli-insinööri Jorma Aurela, TEM, pj.  
Ylitarkastaja Eriika Melkas, TEM, siht.  
Johtava asiantuntija Jorma Sandberg, STUK

Osanottajien määrä 78.

## 1 Tilaisuuden avaaminen

Yli-insinööri Jorma Aurela (TEM) toivotti läsnäolijat tervetulleiksi ja totesi, että tilaisuuden tarkoituksena on kuulla mielipiteitä Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshanketta koskevasta periaatepäätöshakemuksesta. Työ- ja elinkeinoministeriö toimii

hankkeessa toimivaltaisena viranomaisena ja on ydinenergiain nojalla velvoitettu järjestämään tämän julkisen kuulemistilaisuuden, jonka ohjelman pääsisällön Aurela pääpiirteissään esitteli.

## 2 Esittelyt

Aurela esittäytyi ja ilmoitti toimivansa TEM:n määräämänä tilaisuuden puheenjohtajana. Lisäksi hän totesi, että ministeriöstä on läsnä tilaisuuden sihteerinä toimiva ylitarkastaja Eriika Melkas. Puheenjohtaja ilmoitti myös, että hankkeen turvallisuusnäkökohtia käsittelevän Säteilyturvakeskuksen esityksen pitäisi tilaisuudessa johtava asiantuntija Jorma Sandberg.

## 3 Menettelytavat tilaisuudessa

Puheenjohtaja selosti tilaisuudessa noudatettavia menettelytapoja seuraavasti. Hanketta käsittelevien esitysten jälkeen pidetään 15 minuutin mittainen tauko, jonka aikana tilaisuuden osanottajat voivat jättää puheenvuorovaroja käyttäen tarkoitusta varten laadittua kaavaketta. Kaavakkeet palautetaan tilaisuuden sihteerille. Puheenvuorot myönnetään siinä järjestyksessä kuin ne on varattu. Jos kyseessä on yhteisön mielipide, puheenvuorovaroituksen yhteydessä on jätettävä myös yhteisön valtakirja tai toimitettava se jälkikäteen työ- ja elinkeinoministeriöön viimeistään 15.6.2009. Mielipiteensä voi esittää ministeriölle myös kirjallisesti viimeistään edellä mainittuna päivänä. Kirjallisen mielipiteen voi jättää myös tässä kuulemistilaisuudessa. Yhteisöä edustettaessa on näidenkin yhteydessä toimitettava valtakirja samaan tapaan kuin suullisten mielipiteiden osalta edellä todettiin.

Koko kuulemistilaisuus ja puheenvuorot nauhoitetaan ja videokuvataan. Puheenvuoroista laaditaan tilaisuuden jälkeen kirjallinen kooste, joka toimitetaan myöhemmin valtioneuvostolle yhdessä periaatepäätöshakemusta koskevan esityksen kanssa. Valtioneuvostolle toimitetaan myös TEM:iin toimitetut kirjalliset mielipiteet ja lausunnot.

## 4 Uuden ydinvoimalan rakentamista koskevan periaatepäätös menettelyn käsittely

Ylitarkastaja Eriika Melkas (TEM) kertoi uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamishankkeen periaatepäätös menettelyn aikataulusta ja asian käsittelyvaiheista.

## 5 Hankkeeseen liittyvät turvallisuusnäkökohdat

Johtava asiantuntija Jorma Sandberg (STUK) kertoi hankkeeseen liittyvistä turvallisuusnäkökohdista ja Säteilyturvakeskuksen roolista suunnitellun ydinvoimalaitosyksikön turvallisuuden arvioinnissa.

TAUKO klo 18.30-18.45. Tauon aikana vastaanotettiin puheenvuorovaraukset (27 kpl).

## 6 Mielenpitojen esittäminen

Puheenjohtaja ilmoitti, että puheenvuorovarauksia on jätetty 27 kpl. Yhteenveto esitetyistä mielenpiteistä on tämän pöytäkirjan liitteenä.

## 7 Tilaisuuden päättäminen

Puheenjohtaja totesi kaikkien pyydettyjen puheenvuorojen tulleen pidetyiksi ja päätti tilaisuuden klo 21.00.

Pöytäkirjan vakuudeksi

Jorma Aurela  
puheenjohtaja

Eriika Melkas  
sihteeri

## Liitteet

### YHTEENVETO TILAISUUDESSA ESITETYISTÄ MIELIPITEISTÄ

Yhteenveto Simon kuulemistilaisuudessa 26.5.2009 esitetyistä mielenpiteistä  
Mielenpiteet esitysjärjestyksessä

#### 1. Martti Kankaanranta/Länsipohjan yrittäjät

Kannatan hanketta. Järkevä energiaratkaisu on hyvin tärkeää suomalaiselle hyvinvoinnille ja yritystoiminnalle. Tulevia energiaratkaisuja pidetään hyvin haastavina ja tulevaisuudensuunnitelmiin nähden juuri nyt ajankohtaisina. Sähköomavaraisuus on Suomen yritystoiminnan kannalta tärkeä kilpailu- ja turvallisuustekijä, ja energiankulutus kasvaa tulevaisuudessa. Myös uusiutuvilla on osansa, mutta vanha tuotanto tarvitsee tämän kaltaisia hankkeita uudistumisessaan, ja ratkaisuja onkin syytä saada aikaan juuri nyt. Näin merkittävät ratkaisut vaikuttavat myös kriisitoimenpiteinä. Aluepolitiikka puoltaa laitoksen sijoittamista Pohjois-Suomeen - alueen energiaomavaraisuus on selvästi Etelä-Suomea heikompi, ja Kemi-Tornio on aluetta, jolla on huomattavan paljon tapahtunut rakenteellisia muutoksia elinkeinoelämässä. Kannatan laitoksen sijoittamista ensisijassa Simoon, ja yleensäkin Pohjois-Suomeen.

#### 2. Markus Ylikärppä

Kannatan lämpimästi ydinvoimalan sijoittamista Simoon. Se olisi parasta elvytystä koko isolle alueelle. Ydinvoimasta puhuttaessa syöville pelotellaan. Itse olen kolmen syövan kantaja; tästä huolimatta tai tämän takia tuen ydinvoiman rakentamista Simon karsikkoon.

3. Reijo Nurmela/Simon kunnanvaltuusto

Vaikutukset kunnan sekä seutukunnan työllisyyteen taloudellisessa mielessä ovat suuret. Oma käsitys Karsikon sijoituspaikan suhteen on myönteinen.

4. Eero Hilden/SAK

Kannatamme hanketta. Kylmän ilmaston ja pitkien etäisyyksien kompensoimiseksi ydinvoiman lisärakentaminen on tarpeen. On myös jatkettava monipuolisen energiapolitiikan linjaa ja varmistettava kaikissa olosuhteissa kohtuuhintainen energiansaanti tulevaisuudessa. On hyvä, että pyritään siihen, että tuotamme itse kuluttamamme sähkön. Ilmasto- ja kustannussyistä etusijalle on asetettava päästöttömät vaihtoehdot: ydin-, vesi- ja bioenergia. Energiantuotantoon ja -verkkoihin tarvitaan merkittäviä investointeja. Uusiutuvan energian ja ydinvoiman tuottajilla on mahdollisuus varmistaa ilmasto- ja energiastrategian toteuttaminen.

5. Ensio Pynninen/Rakennusteollisuus RT ry

Kannatamme hanketta. Paikalliset yritykset pystyvät rakentamaan voimalan, sillä alueella on paljon alan osaamista - alueen työntekijöitä on ollut paljon Olkiluodon työmaallakin ja alueella on ollut lukuisia muita raskaan teollisuuden suuria hankkeita. Alalla on myös työttömyyttä. Hanke toisi alueelle lähes tuhat työpaikkaa vuodessa ja sillä olisi valtavat kerrannaisvaikutukset - koko hankkeella 4000 henkilötyövuotta. Tämä tarkoittaisi muussa teollisuudessa toiset 4000 työpaikkaa. Hanke auttaisi siten säilyttämään pohjoisen teolliset työpaikat.

6. Ilpo Hiltula/Meri-Lapin Rakentajat -rakennusliiton paikallinen ammattiosasto  
Tuemme hanketta. Sen työllisyysvaikutus olisi valtava: Simossa on vähemmän asukkaita kuin Olkiluodon työmaalla tällä hetkellä työväkeä. Laitos voitaisiin myös rakentaa suomalaisin voimin. Uskon, että näin tehtäisiinkin Olkiluodossa olleiden ongelmien vuoksi. Simossa rakentamisen tarpeet olisivat myös suuremmat kuin Olkiluodossa: tarvitaan teitä, sähkölinjoja, viemäröintiä jne. Ydinvoimalan käyttövaiheessa laitos toisi alueelle jopa 500 työpaikkaa. Hanke olisi siis piristysruiske Pohjois-Suomen elinkeinoelämälle.

7. Pentti Lahdenperä

Kannatan hanketta. Energiataloudellisella rakentamisella ja energiantuotannolla on suuri merkitys kunnalle, ympäristökunnille ja koko seutukunnalle, sillä ne tuovat mukanaan työllisyyttä ja verotuloja. Fennovoiman osakaskunta koostuu mm. alueellisista (tämänkin alueen) sähköntuottajista. Esim. Outokumpu olisi suuri hyötyjä. Lisäksi siirtohävikit vähenevät. On aika siirtyä tuontienergiasta kotimaiseen.

8. Osmo Korkala

Kannatan hanketta. Sähkö on pitkälle jalostettu energiamuoto, ja siitä syystä sen käyttö on järkevää. Sen käyttäminen ja kuljettaminen eivät kuormita ympäristöä,



mutta tuottaminen on ongelmallisempaa. Bio- ja fossiiliset polttoaineet aiheuttavat kasvihuonekaasupäästöjä. Vesivoima ja tuulivoima ovat ainoat saasteettomat sähkötuotantokeinot. Ydinvoiman vastustajien mukaan ydinvoiman hyötysuhde on huono, kun ydinvoimalan energiasta 40 % vuotaa mereen. Kuitenkin tämän päivän parhaiden autonmoottoreiden hyötysuhde on 30-40 %.

9. Ari Hiltula/Hotelli Vanha Pappila

Kannatan hanketta. Usein pelätään matkailun loppuvan ydinvoimalan myötä. Näin ei ole, esimerkiksi Ranska kuuluu maailman suosituimpiin matkailukohteisiin. Täällä ranta on jo täynnä piippuja, ja lisäksi on Ajoksen tuulivoimala - ydinvoima sinänsä ei enää vaikuta maisemaan. Lapin matkailun ongelma on ollut sen sesonkiluontoisuus. Ydinvoima turvaisi matkailuelinkeinoa vähentämällä sesonkiluontoisuutta.

10. Aimo Tervahauta/Kemin seudun luonnonsuojeluyhdistyksen pj

Vastustamme hanketta. Fennovoiman hanke ei ole Suomen yhteiskunnan kokonaisedun mukainen. E.ONilla on ongelmia Saksassa, sillä siellä ei nykyisin rakenneta voimaloita, minkä lisäksi käytetyn polttoaineen loppusijoitusmahdollisuus puuttuu. Tästä syystä E.ON hakeutuu Suomeen. Lisäksi EY-tuomioistuin tulee varmasti hyväksymään ydinjätteiden tuonnin. Näin Suomesta tulee ydinvoiman viejä ja ydinvoiman jätteiden hautausmaa. EY:n mukaan myös uusiutuvien käyttöä on lisättävä. Fennovoima Oy:n ydinlaitoshankkeet eivät ole tarpeellisia Suomen energiahuollon kannalta. Maan talous hiipuu pysyvästi, metsäteollisuus siirtyy nopean puunkasvun halpamaihin, energiankulutus vähenee. Säästötoimiin ei paneuduta aktiivisesti, jos uutta ja tarpeetonta ydinvoimaa tänne rakennetaan. Karsikko on täydellisen vääränlainen paikka ydinvoimalalle: lähietäisyydellä on liikaa asukkaita (suojavyöhykkeellä 3300, kun STUK:n ohjeiden mukaan saisi olla vain n. 200, varautumisalueella Kemin kaupunki), se on valtioneuvoston alueidenkäyttötavoitteiden vastainen, sen ympäristövaikutukset on tutkittu kiireellä, käytetyn polttoaineen loppusijoitusratkaisut ovat avoinna, ja uraania kaivetaan kehitysmaissa ja maissa, joissa on suuria ympäristöongelmia.

11. Kyösti Posti/Karsikon puolesta ry

Vastustamme hanketta. Karsikossa asutaan vuoden ympäri, eikä saarista lähdetä bussilla evakkoon. Hanke on kannattava vain lyhyellä tähtäyksellä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen mukaan lohi pyörähtää juuri otto 1:n kohdalla, virtauksilla ja veden lämmityksellä on haitallinen vaikutus kalakantoihin, muikut kutevat otto 1:n kohdalla. Silakka, harri ja meritaimen on jätetty YVA:ssa heikoille, ja pitäisi vielä selvittää. Virtaukset ja veden lämmitys vaikuttavat kalakantoihin. Itämeri on murtovesialtaana ainutlaatuinen - kukaan ei voi tietää, millaisia vaikutuksia muutoksilla olisi.

12. Pentti Myllyneva

Vastustan hanketta. Fennovoima on viekkaudella ja vääryydellä saanut suojavyöhykkeen asukasluvuksi 1250, mikä osin perustuu siihen, että STUK:n pääjohtajan mukaan viiden kilometrin suojavyöhykettä voidaan loveta sisäänpäin. Kuitenkin pelkästään Kemissä olisi 5 km alueen sisällä 2500 asukasta, Maksniemessä 900. Myös E.ONin osallisuus on ongelma: mankala-periaatteen vuoksi pienet osakkaat eivät pysty sitoutumaan muihin hankkeisiin, koska ovat kiinni E.ONin tilanteessa.

13. Mikko Blomberg

Kannatan voimalan sijoittamista Simoon. Alueen muu elinkeinotoiminta virkistyy, tekniikka kehittyy edelleen, ja käytetty polttoaine voidaan sijoittaa tulevaisuudessa rauhanomaisesti.

14. Rainer Järvelä

Vastustan laitoksen sijoittamista Simoon. Karsikkoniemeen kokoontuvat lähiseudun jokien lohet ennen jokiin siirtymistä. YVA-selvitys ei tuonut varmuutta kaloille aiheutuvista vaikutuksista. Kaikki lähiseudun joet laskevat Karsikkoniemen läheisyyteen. Pöyry ja Fennovoima totesivat YVA-selvityksessään, että voimalalla ei ehkä ole suuria vaikutuksia loheen, mutta tämä on arvaus, joka ei perustu mihinkään tutkimuksiin. Asiasta odotellaankin TEM:n pyytämiä lisäselvityksiä. Suomessa tarvitaan sähköä, ehkä ydinvoimaakin, mutta Simo on sille väärä paikka - Outokummun toimitusjohtajakin on todennut, ettei Outokumpu tarvitse voimalaa juuri Simoon.

15. Lauri Siltanen

Vastustan hanketta. STUKin sijoituspaikkaohjeita on noudatettava yhtä tarkasti kuin hitsaussaumaohjeita. Ydinvoimaloiden vakuutukset eivät ole riittäviä - isomman onnettomuuden sattuessa ei muutama sata miljoonaa riitä mihinkään. Lisäksi ydinenergia on kaikkienensa tuontienergiaa. Sen hyötysuhde on myös huono, 4 %.

16. Hilkkä Lipponen

Vastustan hanketta. Perämeri on viimeisiä suhteellisen puhtaita meriä, ja lisäksi se on matala. Jos Simojoki alkaa pysyvästi virrata 13 astetta lämpimämpänä, tulisi sinileväkasvustoja. Lohikannat kärsivät. Ydinvoimalan välppä tulee viemään kalaa lajittelematta saman verran kuin kalastajat kalastavat Perämeren alueella. Hanke tekisi suurelle alueelle pahan maineen ulkomailla. Matkailu, poronhoito jne. kokevat surmaniskun.

17. Pentti Alakärppä

Kannatan hanketta. Uudella nousukaudella tarvitaan lisäenergiaa, nimenomaisesti kotimaista tuotantoa. Suunnitellun voimalan energia olisi kotimaista tuotantoa, kun taas nykyisellään tuontienegian tarve on muistaakseni 10-15 %. Tuontienegiaan liittyy monia epävarmuustekijöitä niin laitoksen kunnon kuin politiikankin suhteen.

Simoon rakennettava ydinvoimalaitos turvaisi suurteollisuuden, muun teollisuuden ja kansalaisten energiansaannin. Toivon mahdollisimman yksimielistä myönteistä päätöstä.

18. Jorma Winter/Lapin Liitto, energiastrategiaohjausryhmän puheenjohtaja  
Kannatan hanketta. Suomi tulee tulevaisuudessa tarvitsemaan yhä enemmän energiaa. Voimalaitos tulee rakentaa lähelle suurteollisuutta, mikä on mahdollista Simossa. Aluepoliittisesti on perusteltua hajauttaa energiantuotanto. Hankkeella olisi mittavat aluetaloudelliset vaikutukset. Kunnallisverotuotot alueelle olisivat 2,8-4,5 milj. euroa/vuosi ja kiinteistöveroja tulisi sijoituspaikkakunnalle laitoksen valmistumisasteen mukaan. Pysyvä työllistävä vaikutus olisi 500-800 henkilötyövuotta talousalueella, välilliset vaikutukset ja vaikutukset rakennusaikana olisivat moninkertaiset. Talousalueen elinkeinoelämä piristyisi, kun taas tällä hetkellä alueen suurteollisuus kärsii taantumasta. Lapissa on vireillä useita merkittäviä teollisuuden rakentamishankkeita, niin olemassa olevaan teollisuuteen kuin uusiin kaivoshankkeisiin. Lapin energiantarpeen arvioidaan kasvavan vuoteen 2030 mennessä n. 2,5 terawattituntia. Teollisuuden tulevat investoinnit ovat kytköksissä luotettavaan energiansaantiin.

19. Matti Lankila/Kemi-Tornion seutukunta  
Kannatamme hanketta. Fennovoiman keskeiset perustelut (Suomen sähköomavaraisuuden kohentaminen, elinkeinoelämän ja kotitalouksien sähköntarpeen tyydyttäminen, kansantaloudellisesti merkittävien osakasyritysten kilpailukykyyn turvaaminen, sähkömarkkinoiden toimivuuden parantaminen sekä Suomen tasapainoinen alueellinen kehittäminen) ovat Kemi-Tornion seutukunnan kannalta hyvät. Karsikko täyttää ydinvoimalaitoksen sijoituspaikkaa koskevat vaatimukset. Se sopisi teollisuustuotannolliseen pohjaan alueella, tasapainottaisi kuntatalouden ja olisi piristysruiske myös aluetalouteen. Työmaa työllistäisi 3000-4000 ihmistä, minkä lisäksi 2-3 kertaa tämä määrä kun otetaan huomioon välilliset vaikutukset. Koulutus- sekä sosiaali- ja terveyspalveluita, vapaa-ajan palveluita sekä teknistä huoltoa kehitettäisiin edelleen. Yritykset ovat valmiita kehittämään liiketoimintaosaamistaan, jotta hankkeen tarvitsema erikoisosaaminen voitaisiin taata. Taloudessa on edessä merkittäviä haasteita, ja tästä syystä tarvitaan myös uutta ydinvoimaa. Sähkön riittävyys ja hinta on turvattava.

20. Risto Liisanantti/Outokumpu Oyj  
Sähkö on tarpeen teräksen valmistuksessa. Outokumpu kuluttaa vuosittain lähes 3 % Suomessa käytettävästä sähköstä. Tornion tuotantolaitos on suurin yksittäinen sähkönkäyttäjä ja sen energiakustannukset ovat suuremmat kuin henkilöstökulut. Fennovoima voisi taata luotettavat sähkötoimitukset omakustannushintaan, ja sen myötä yhtiön Kemissä ja Torniossa sijaitsevien tuotantolaitosten elinmahdollisuudet ja tulevat investoinnit kovassa kansainvälisessä kilpailussa. Myös kansainvälisen

toimintaympäristön muutokset, ilmastonmuutos, koko kansantalouden kilpailukyky ja kuluttajille koituvat hyödyt puoltavat hanketta. Ydinvoimalan sijoituspäätöksellä on myös mahdollisuus edistää alueellista kehittämistä. Outokummun toimialalla on tapahtumassa murros ja markkinoille on tullut paljon uusia kilpailijoita erityisesti Kiinassa. Tästä johtuen globaalin kilpailukyvyn kannalta sähkön saatavuus ja hinta ovat Outokummulle tärkeitä. Ilmastonmuutoksen vuoksi vähähiilinen ydinvoima on energiatehokkuuden parantamisen ja uusiutuvien energialähteiden lisäksi tarpeen. Sähköntarve Suomessa kasvaa 1-2 prosenttia vuodessa, mikä tekee hankkeesta tärkeän koko maalle – sähköä on oltava riittävästi oman teollisuuden kilpailukyvyn turvaamiseksi. Lisäksi ydinsähkön tuotanto on nykyisin harvojen käsissä. Tuottajien määrän kasvulla ja kilpailulla olisi positiivinen vaikutus hintatasoon.

#### 21. Timo Rautajoki/Lapin kauppakamari

Lähivuosina Lapin elinkeinoelämän energiantarve lisääntyy voimakkaasti, kun suunnitteilla olevia teollisuus-, kaivos- ja matkailuinvestointeja aletaan toteuttaa, myös energiansäästö huomioon ottaen. Mm. kaivokset tarvitsevat runsaasti sähköä. Syksyllä 2008 valmistuneen Lappi-työryhmän loppuraportin mukaan koko Lapin energiantarpeen arvioidaan kasvavan 2,5-2,8 terawattituntia vuodessa. Määrä on niin suuri, ettei sitä voida toteuttaa millään vaihtoehtoisella energiantuotannolla vaan sen tuottamiseen tarvitaan uusi ydinvoimala. Simoon tarvitaan ydinvoimala myös siksi, että lähitöillä on teollisuuslaitoksia, se pienentäisi siirtöhävikkiä ja tulisi siis valmiiseen teolliseen ympäristöön. Tästä syystä suuria rakenteellisia muutoksia ei tarvittaisi, ja voimala voisi huolehtia myös Raahen alueen tarpeista. Rakentamisaikojen työpaikkavaikutukset olisivat suuret. Valmiissa laitoksessa olisi noin 300 työpaikkaa, minkä lisäksi syntyisi toista tuhatta välillistä työpaikkaa.

#### 22. Kai Virtanen/Meri-Lapin ydinverkosto

Ydinvoimaa ei tarvita. Olemassa on kestäviä vaihtoehtoja, jotka ovat toteutettavissa suuremmassa laajuudessa kuin ydinvoima, ja osa jopa halvempia kuin ydinvoima. Ydinvoima perustuu rajallisiin uraanivaroihin, joiden riittävyys on samaa luokkaa öljyvarojen kanssa. Uusiutuvat olisivat otettavissa käyttöön vastaavassa ajassa kuin ydinvoimala. Ydinvoimalan rakentamatta jättäminen johtaisi siihen, ettei sähkönkulutus kasva yhtä paljon kuin jos voimala rakennetaan. Tätä ei ole otettu huomioon Fennovoiman periaatepäätöshakemuksessa ja siihen liittyvässä YVA-selostuksessa. 1990-luvun puolivälistä 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen puoliväliin sähkönkulutuksen suhteellinen kasvu oli lähes kolminkertainen Ruotsiin verrattuna, vaikka olosuhteiltaan Suomi ja Ruotsi ovat varsin samanlaiset. Ruotsissa sähkönkulutuksen kasvu on noin vuodesta 1986 alkaen ollut selvästi vähäisempää kuin ennen tätä, mihin on varmaankin vaikuttanut se, että Ruotsissa päätettiin 1980-luvulla olla rakentamatta lisää ydinvoimaloita. Sähkön säästäväinen käyttö on todellinen vaihtoehto. Myös alueiden kehittäminen puoltaa uusiutuvien suosimista: ne tuovat enemmän työtä Suomeen, suomalaisille ja laajemmin eri puolille Suomea, ja on

myös merkittäviä mahdollisuuksia vientimarkkinoihin. Lisäksi ydinvoiman kustannusten arvioiminen on vaikeaa.

23. Kerstin Tuomala

Vastustan hanketta. Jos investoidaan ydinvoimaan, jää investoimatta uusiutuviin, jotka antavat enemmän työtä paikallisesti paikalliselle työvoimalle. Samalla siirtohukka on pienempi. Lappiin ei tarvita ydinvoimalaa, sähköä viedään jo nyt Etelä-Suomeen. Myös normaalitoiminnassa ydinvoimala saastuttaa radioaktiivisesti ympäristössään. Lämpöhukka olisi 62 prosenttia tuotetusta energiasta. Lauhdevesipäästöjä (8-10 astetta lämpimämpää vettä kuin ympäröivä merivesi) tulisi viisi miljoonaa kuutiota, mikä johtaisi rehevöitymiseen. Vaelluskaloille lauhdevesistä koituviin vahinkoihin ovat lukuisat organisaatiot ottaneet kantaa, mm. Ruotsin Fiskerivårdsverket, Norrbottenin lääni ja Perämeren kalastajat. IAEA on pitänyt symposiumin Oslossa asiasta jo 1974, minkä seurauksena Norja päätti olla rakentamatta ydinvoimaa. Kun vesi on läpi talven sulaa, myös kevätaurinko imeytyy paremmin. Uraani on tuontitavaraa aina, sillä se rikastetaan ydinasevaltioissa. Kalan ruoka muuttuu, kalat katoavat, eivätkä kalastajat ole saaneet korvausta.

24. Tuula Sykkö

Vastustan hanketta. On kysyttävä, mitä hanke maksaa jälkipolville. Energiankulutus on ministeri Pekkarisen mukaan laskenut lähes 10 %. Energiankulutus riippuu kuluttajista, laitoksista ja teknologiasta, joka kehittyy koko ajan sellaiseksi, että löydetään energiatehokkaampia prosesseja. Entä kuka maksaa, jos jotakin tapahtuu? Saksan säteilyturvakeskuksen tekemän tutkimuksen (pitkittäistutkimus yli 20 vuoden ajalta) mukaan lähellä ydinvoimaloita asuvat lapset sairastuivat tuplasti niin usein kuin muut. Ihmiset sietävät eri tavoin, minkä vuoksi jatkuvan altistuksen vaikutus otettava huomioon.

25. Lauri Vakkala

Vastustan hanketta. Pitääkö meidän käyttää koko luonnonympäristö hyväksemme? Röyttäniemi ja Ajoksenniemi ovat jo teollisuuden käytössä, mutta Karsikkoniemi on vielä neitseellinen. Simossa on turvetta ja puuta, ja kotimaiset polttoaineet tulisi pitää ensisijaisina. Lisäksi uusiutuviissa on tarjolla enemmän työpaikkoja. Ydinvoimalan käyttö loppuu 60 vuoden päästä. Tämän jälkeen ei ole mitään jäljellä, paitsi jätteet.

26. Lea Kantola

Kannatan hanketta. Nykyisin Suomi tuo n. yhden ydinvoimalan verran tietääkseni ydinvoimalla ja ehkä hiilellä tuotettua sähköä Venäjältä. Suomessa on parempi työmoraaali kuin Venäjällä. Ydinsähkön tuonnissa ei ole järkeä. Meri-Lappi on jo nyt hyvin teollinen alue, ja siksi paras Fennovoiman kolmesta vaihtoehdosta. Olen tehnyt säteilymittauksia Olkiluodossa, enkä ole havainnut huolestuttavia lukemia.

Turvallisuusjärjestelyt vaikuttivat hyviltä. Laitosalueen läheisyydessä myös metsätetään, eikä näin varmasti tehtäisi, jos sitä lihaa ei voisi syödä. STUK on tutkinut syövän ilmenemistä ydinvoimaloiden lähistöllä, eikä lisääntyneestä sairastavuudesta ole ollut näyttöä. Työllisyysvaikutukset ovat valtavat - Olkiluodossa tällä hetkellä vähän yli 4000 henkeä. Lisäksi puolalaisista rakentajista monet viiptyvät yli puoli vuotta, tämä tuo verotulot kuntaan.

27. Minna Simoska

Vastustan hanketta. Väestön takia ei voimalalle ole Simossa enää sijaa, sillä ajan saatossa on merenranta-alueelle haalittu asukkaita, niin mökkiläisiä kuin vakituksia asukkaitakin. Myös vettä on vähän. Uusi ydinvoimala merkitsee aina takapakkia uusiutuviissa. Avoimia kysymyksiä on paljon: mistä toimijat, kuka rakentaa, mihin jätteet, täyttyvätkö kestävyiden ja kotimaisuuden vaatimukset.

## 6 Hakijan vastineet annetuista lausunnoista sekä alustavasta turvallisuusarviosta

Hakija on antanut kolme vastinetta, ensin 16.10.2009 siihen mennessä tulleista lausunnoista ja mielipiteistä ja toisen 26.1.2010 Säteteilyturvakeskuksen ja ympäristöviranomaisten lausuntoihin ja kolmannen 31.3.2010 valtiovarainministeriön lausunnosta.

Fennovoiman periaatepäätöshakemuksesta annetuissa lausunnoissa on vain vähän kiinnitetty huomiota ydinvoimalaitoksen yleiseen merkitykseen ja laitoksen rakentamisesta aiheutuviin vaikutuksiin yhteiskunnan kokonaisedun näkökulmasta. Lausunnonantajien koostumuksen takia on ymmärrettävää, että lausunnoissa päähuomio on usein kiinnitetty usein yksityiskohtaisiin ympäristö-, maankäyttö- ja turvallisuuskysymyksiin kansallisen tarkastelun sijasta.

Fennovoiman ydinvoimalaitoksen kansantaloudellisia vaikutuksia on tarkasteltu Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen, Palkansaajien tutkimuslaitoksen ja Helsingin yliopiston professori Markku Ollikaisen tutkimuksessa ”Ydinvoimainvestointien vaikutukset elinkeinoelämän ja kotitalouksien sähkön hintaan”. Lokakuun 2009 alussa julkaistun tutkimuksen mukaan Fennovoiman hankkeen hyödyt jakaantuisivat elinkeinoelämän eri toimialojen kesken tasaisimmin verrattuna kahden muun periaatepäätöshakijan hankkeisiin.

### Kilpailun lisääminen sähkömarkkinoilla

Suomen Yrittäjien lausunnossa todetaan Fennovoiman ydinvoimalaitoksen vaikutuksesta kilpailuun sähkömarkkinoilla seuraavaa: ”Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshanke lisää kilpailua sähkömarkkinoilla, koska sähkömarkkinoille tulisi hankkeen toteutumisen myötä kolmas ydinvoimatuottaja nykyisten kahden tuottajan lisäksi. Myös ydinvoiman omistajamäärä suurenisi.” Huoltovarmuuskeskus toteaa lausunnossaan, että ”periaatepäätöstä mietittäessä on mahdollista ja tarkoituksenmukaista ottaa huomioon ydinvoiman omistajien joukon laajeneminen määrällisesti sekä merkittävien sähkökäyttäjien että jakelijoiden suuntaan. Tällä kaikella on sähkömarkkinoiden toimivuutta parantava vaikutus.”

Fennovoiman mielestä sähkömarkkinoiden toimivuus- ja kilpailunäkökohdat olisivat voineet heijastua toteutunutta voimakkaammin laadittaessa luetteloa yhteisöistä, joilta työ- ja elinkeinoministeriö pyysi lausuntoa Fennovoiman

periaatepäätöshakemuksesta. Erityisesti olisi ollut perusteltua, että Kilpailuvirastolta ja Energiamarkkinavirastolta olisi pyydetty lausunnot hakemuksesta.

Useissa selvityksissä, joita muiden muassa pohjoismaiset kilpailuviranomaiset sekä selvitysmies Martti Purasjoki on laatinut, on todettu, että pohjoismaisten sähkömarkkinoiden toimivuuden parantaminen edellyttää lisää toimijoita sähköntuotantoon. Fennovoiman ydinvoimahanke toisi sähkömarkkinoille yli 30 uutta toimijaa.

Erityisesti ydinvoiman tuotanto on Suomessa keskittynyttä. Teollisuuden Voima Oy:n Olkiluoto 3 -laitosyksikön valmistumisen jälkeen noin 85 prosenttia maamme ydinvoimakapasiteetista on Fortumilla, kolmella suurella metsäteollisuuden yrityksellä ja Helsingin Energialla. Paikalliset sähköyhtiöt, joista 2/3 on Fennovoiman osakkaana, ovat epätasa-arvoisessa kilpailutilanteessa joutuessaan toimimaan markkinoilla kalliilla omatuotannolla ja markkinasähköllä vailla omakustanteista ja kohtuuhintaista vesi- tai ydinvoimaa.

## Suomen tasapainoinen kehittäminen

Fennovoiman periaatepäätöshakemuksessa esittämien arvioiden mukaan Fennovoiman hanke edistäisi Suomen tasapainoista kehittämistä erityisesti siinä tapauksessa, että Fennovoiman ydinvoimalaitos rakennettaisiin Pyhäjoelle tai Simoon.

Fennovoiman ydinvoimalaitos rakennettaisiin uudelle sijaintipaikalle, jolloin infrastruktuurikustannukset ovat jossain määrin suuremmat kuin rakennettaessa jo ydinvoimayksiköitä omaavalle laitospaikalle. Nämä lisäkustannukset, jotka ovat noin kaksi prosenttia hankkeen rakennuskustannuksista, ovat tyypillisesti sellaisia, joista hyöty jää suuressa määrin paikkakunnalle ja ympäröivälle talousalueelle.

## Huoltovarmuuden turvaaminen

Huoltovarmuuskeskuksen lausunnossa todetaan muun muassa seuraavaa: ”Maamme huoltovarmuutta parantaa sähköntuotannon hajauttaminen ja sijoittuminen kuluksen ja siirtoverkon suhteen tarkoituksenmukaisesti. Hakemuksissa esitetyillä laitospaikoilla on erilainen vaikutus tuotannon sijoittumiseen. Suuri tuotannon alueellinen keskittyminen aiheuttaa haasteita erityisesti ympäröivän infrastruktuurin ja varavoimajärjestelyjen toimivuudelle sellaisissa tilanteissa, joissa koko alueellinen tuotantokeskittymä olisi jostain syystä pois käytöstä.”

Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeen myötä Suomeen perustettaisiin kolmas ydinvoiman tuotantopaikka, mikä hajauttaisi sähkön ja erityisesti perusvoiman tuotantoa kansallista huoltovarmuutta lisäten. Lisäksi maahamme tulisi kolmas ydinvoiman omistajajoukko ja käyttöorganisaatio, millä on huoltovarmuutta selkeästi vankistava vaikutus.



## Ympäristöselvitysten riittävyys periaatepäätösvaiheessa

Luonto- ja vesistöselvitykset on vuoden 2009 lisäselvitysten myötä toteutettu suunnitelmien mukaisesti ja osittain jopa laajemmin. Tulosten perusteella on arvioitu uudestaan hankkeen vaikutuksia vesistöön (kaikki sijoituspaikat), kalastoon (kaikki sijoituspaikat) ja luontoon (Hanhikivi, Karsikko). Tulokset vahvistivat YVA-selostuksessa esitetyn johtopäätöksen, että hanke on toteuttamiskelpoinen kaikilla sijoituspaikkakunnilla. Selvitysten tulokset sekä vaikutusten arviointi raportoitiin Työ- ja elinkeinoministeriölle lisäselvitysraportissa (Fennovoiman periaatepäätöshakemuksen Liite 3A2) lokakuun lopussa. Myös Pyhäjoen Natura-arviointi valmistui syksyllä 2009.

## Muinaisjäännökset

Pro Hanhikivi on lausunnossaan lyhyesti todennut, että Fennovoima ei ole tutkinut Hanhikiven historiallisia kohteita. Museovirasto on YVA-lausunnossaan 15.12.2008 esittänyt, että arkeologiset inventoinnit on tehtävä mahdollisella laitospaikalla viimeistään periaatepäätöksen julkistamisen jälkeen ja hyvissä ajoin ennen mahdollista laitoksen rakentamisvaihetta. Fennovoima on käynnistänyt arkeologiset inventoinnit kaikilla sijoituspaikkavaihtoehtoilla. Museovirasto on tutkinut kesän 2009 aikana kaikkien vaihtoehtoisten sijoituspaikkojen muinajäännökset. Raportti inventointien tuloksista valmistuu ensi vuoden puolella.

Museovirastosta saadun ennakkotiedon mukaan Hanhikiven alueelta tuli esiin kolme muinajäännöstä, joista Hanhikivi mahdollisena historiallisena rajakivenä oli tunnettu jo entuudestaan. Kaksi uutta muinajäännöstä olivat Vanhankartanon kylätontti ja Heinikarinlammen louhos. Simon osalta selvitys tuotti seuraavat muinajäännökset: Aaltokankaan röykkiöt, Kortejärvenkankaan rakkakuopat, Kirnuvaaran rakkakuopat ja -röykkiöt, Lahdenojan kylätontti ja Huttisenrakan rajakivi ja rakkalatomus.

Kaikki muinajäännökset jäävät ydinvoimalaitosta varten rakennettavien alueiden ulkopuolelle. Hanhikiven osalta Fennovoima on periaatepäätöshakemuksessa todennut (liite 3B, s. 163), että pääsy Hanhikivelle olisi edelleen mahdollista ja että käytännössä saavutettavuus muinaismuistolle paranisi kulkuyhteyksien parantuessa.

## Sosiaalisten vaikutusten arviointi

Suomen luonnonsuojeluliitto (SLL) on lausunnossaan edellyttänyt, että YVA-menettelyn yhteydessä tehty asukaskysely pitäisi suorittaa uudelleen Pyhäjoella. SLL:n mukaan 33-68 % 5 km säteellä asuvista asukkaista olisi jäänyt virheen vuoksi pois kyselystä.

SLL:n esittävä väite ei pidä paikkaansa. Fennovoima on lisäselvitysraportissaan 9.4.2009 kohdassa 18 sivuilla 112-113 selvittänyt asukaskyselyn osittaista

epäonnistumista ja sen vaikutusta arvioinnin lopputuloksiin. Selvityksessä todetaan, että virhe tapahtui viiden kilometrin säteellä sijaitsevien vapaa-ajan asuntojen kohdalla. Kukin 5 km säteellä oleva vakituinen asunto sen sijaan sai kyselyn.

## Jäähdytysveden kaukopurku

Liikenne- ja viestintäministeriö on lausunnossaan 11.6.2009 todennut, että periaatepäätöksen pohjaksi on selvitettävä mahdollisuudet sijoittaa lauhdeveden purkuaukko syvälle haitallisten vaikutusten minimoimiseksi. Periaatepäätöshakemuksen liitteessä 3A1 (Lisäselvitysraportti 9.4.2009) on kohdassa 4 tarkasteltu jäähdytysveden kaukopurkuvaihtoehtoa kaikilla sijoituspaikkakunnilla. Kohdassa on tarkasteltu lyhyesti kaukopurkuvaihtoehdon teknistä toteuttamista ja taloudellisuutta. Lisäksi on tarkasteltu 3D-virtausmallia käyttäen lämmenneiden jäähdytysvesien vaikutusta meriveden lämpötiloihin kesällä ja jäätilanteeseen talvella ja arvioitu mallinnuksesta saadun tiedon perusteella kaukopurkuvaihtoehdon vaikutuksia vesistöön ja kalastoon.

Kaukopurku on vesistö- ja kalastovaikutustensa osalta jonkin verran parempi vaihtoehto kuin rantapurku, mutta se aiheuttaisi oleellisen viivästyseriskin koko hankkeelle, koska tarvittavan purkutunnelin rakentaminen kestää useita vuosia. Lisäksi kaukopurku lisäisi laitoksen investointikustannuksia. Fennovoiman suunnittelussa on päädytty rantapurkuvaihtoehtoon, jota on sovellettu Suomessa kaikissa vesistöjen äärellä olevissa voimalaitoksissa. YVA-selostuksessa tehtyjen selvitysten perusteella tämä ratkaisu on ympäristöllisesti hyväksyttävä.

## Sähkön ja lämmön yhteistuotanto

Tornion kaupungin ympäristölautakunta on 12.6.2009 päivätyssä lausunnossaan esittänyt, että Fennovoiman tulisi YVA-selostuksessa esitettyä tarkemmin selvittää mahdollisuuksia sähkön ja lämmön yhteistuotantoon ennen periaatepäätöshakemuksen käsittelyä. Periaatepäätöshakemuksen liitteessä 3A1 kohdassa 8 (sivut 69–81) on tarkasteltu lämmön ja sähkön yhteistuotannon toteutusmahdollisuuksia eri sijoituspaikoilla sekä yhteistuotannon keskeisiä ympäristövaikutuksia. Selvityksessä on todettu, että kaukolämpöpotentiaalista ja laitosvaihtoehdoista riippuen yhteistuotanto vähentää mereen johdettavaa lämpötehoa ja vähenemä on suurimmillaan talviaikana. Kaukolämmön tarpeen ollessa kesällä pienempi mereen johdettava lämpöteho pienenee selvästi vähemmän.

Simon tapauksessa mereen johdettavan lämpötehon väheneminen olisi merkityksettömän pientä, talviaikanakin vain noin 1 %. Mikäli kaukolämpöä siirrettäisiin Simosta Ouluun saakka, mereen johdettavan lämpötehon väheneminen olisi laitoskoosta riippuen talvella 6–23 % ja kesällä 2–9 %. Sähkön ja lämmön yhteistuotannon tekninen ja aikataulullinen toteutettavuus, taloudellinen kannattavuus muihin vaihtoehtoihin verrattuna ja ympäristövaikutukset muun muassa tarvittavien

lämmönsiirtoputkistojen rakentamisen osalta selvitetään erikseen, kun kaukolämmön tuotantoon liittyvät vaihtoehdot tarkentuvat.

## Jäähdytysveden otto Simon Karsikossa

Fennovoima suunnittelee Karsikossa kahta vaihtoehtoista jäähdytysveden rantaottopaikkaa. Eräät lausunnonantajat ovat huolissaan ottopaikkojen imun voimakkuudesta ja epäilevät, että ottopaikat imisivät päivässä tonneittain eri kalalajeja, erityisesti smoltteja ja luonnonlohia, sekä hiekkaa. Erityisesti läntinen ottopaikka on lausunnonantajien mukaan hiekkaranta-alue, joka jatkuu hiekkapohjana noin 3 km päähän rannasta. Lisäksi lausunnonantajat muistuttavat, että alueella on joka talvi ahtojää. Ainoa ajateltavissa oleva veden ottopaikka olisi lausunnonantajien mukaa etäotto 10 m syvyydestä.

Fennovoima on tietoinen meren pohjan laadusta ja syvyydestä sekä ahtojäätilanteesta ja pitää rantaottoa hyvänä vaihtoehtona. Rantaotossa jäähdytysveden ottamista varten ruopataan merenpohjaan pitkätkö avokanava. Siitä vesi johdetaan välppien läpi tunneliin ja sieltä pumppaamoon. Jäähdytysvesikanava suunnitellaan ja rakennetaan sellaiseksi, että veden virtausnopeus ulkopuolella on mahdollisimman pieni. Alhainen virtausnopeus varmistaa, että jäähdytysveden mukana tulee mahdollisimman vähän vesikasvillisuutta, kaloja ja hiekkaa. Ottoaukon suulla käytetään erityisesti keväällä kutuaikaan tiheäsolmuisia verkkoja estämään kalojen pääsy ottovirtaukseen. Lisäksi Fennovoima voi harkita karkottimia, joiden tarkoituksena on estää kalojen tuleminen ottorakenteen läheisyyteen. Hiekkaan ja ahtojäähen liittyvät tekniset ratkaisut ovat myös Fennovoiman tiedossa.

## Radioaktiivisten aineiden leviäminen mereen

Eräät lausunnonantajat ovat ilmaisseet huolensa jäähdytysveden sisältämien radioaktiivisten aineiden leviämisestä mereen ja kertymisestä ekosysteemiin. Hiljattain julkaistussa suomalaisten ydinvoimalaitosten radioaktiivisten aineiden ja lämminvesipäästöjen ympäristövaikutuksia käsittelevässä väitöskirjassa on todettu, että radioaktiivisten aineiden päästöt meriveteen ovat olleet asetettuja päästörajoja selvästi alhaisemmat (Ilus, E. Ydinvoimalaitoksen radioaktiivisten aineiden ja lämminvesipäästöjen ympäristövaikutukset pohjoisen Itä-meren murtovesiolosuhteissa. STUK-A238. Helsinki 2009).

Edellä mainitussa väitöskirjassa on yhteenvedona todettu, että radioaktiivisten aineiden väestölle ja luonnon eliöstölle aiheuttamat säteilyannokset ovat hyvin pieniä ja käytännössä merkityksettömiä.

## Vaikutukset kalastoon; kalojen lisääntymisalueet

Tehtävien lisäselvitysten suunnitelmaa laadittaessa Fennovoiman käyttämä konsultti, Pöyry Energy Oy pyysi kyseisiltä TE-keskuksilta ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselta kommentit suunnitelmaluonnokseen. Yhteisen vastauksen antoivat Uudenmaan, Lapin ja Kainuun TE-keskukset sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kommentit otettiin huomioon suunnitelman viimeistelyssä mahdollisimman hyvin siinä laajuudessa, mikä hankkeen varhainen vaihe huomioiden todettiin kohtuulliseksi.

Kommenttien perusteella tehdyt muutokset suunnitelmiin kerrottiin myös kyseisille lausunnonantajille. Samalla myös todettiin, että tehtäviä kalastoselvityksiä jatketaan ja laajennetaan myöhemmin hankkeen toteutukseen valittavalla sijoituspaikalla.

Lapin TE-keskus on lisäksi lausunnossaan esittänyt, että kohdan 7 suunnitelmassa esitettyyn ammattikalastajahaastatteluun tulisi ottaa mukaan myös niin sanotun 2-ryhmän ammattikalastajat. Suunnitelmassa on esitetty, että ammattikalastajahaastattelut tehdään henkilökohtaisesti vain vaikutusalueiden 1-ryhmän ammattikalastajille. Haastattelut on kuitenkin käytännössä tehty 1-, 2- ja 3-ryhmän ammattikalastajien keskuudessa. Lisäksi ammattikalastajakyselyyn liittyvät kirjalliset kyselyt on kohdennettu TE-keskuksen ammattikalastajarekisterissä oleville 1 ja 2-ryhmän ammattikalastajille.

Pyhäjoella lähetettiin 25 kyselyä ja saatiin 15 vastausta (vastausprosentti 62,5 %), Ruotsinpyhtäällä lähetettiin 29 kyselyä ja saatiin 10 vastausta (vastausprosentti 34,5 %) ja Simossa lähetettiin 31 kyselyä ja saatiin 15 vastausta (vastausprosentti 48,4 %). Fennovoiman käsityksen mukaan TE-keskuksen vaatimus täyttyy hyvin tehdyillä haastatteluilla ja kyselyillä.

## Vaelluskalojen reitit

Monet lausunnonantajat ovat kiinnittäneet huomiota Simon Karsikkoniemen sijaintiin vaelluskalojen syönnös- ja vaellusreitit varrella. Etelästä nousevan lohen ja vaellussiaan reitti kulkee Karsikon itärannan kautta. Sieltä osa kaloista jatkaa vaellusta pohjoisen kutujokiin ja osa palaa takaisin rannikkoa alaspäin eteläisempiin kutujokiin. Lausunnonantajat esittävät, että erityisesti luonnonlohen kanta vaarantuu suunniteltujen jäähdytysveden otto- ja purkujärjestelyjen takia.

Fennovoima on selvittänyt keväällä 2009 lisää vaelluskalojen vaellusreitit Pohjanlahdella ja Perämerellä sekä veden lämpötilan vaikutusta vaellukseen. Selvityksen tulokset esitetään työ- ja elinkeinoministeriölle 30.10.2009 jätettävässä lisäselvitysraportissa, joka tulee olemaan Fennovoiman periaatepäätöshakemuksen liite 3A2.

Selvityksessä tarkasteltiin aiheesta saatavilla olevaa kirjallisuutta sekä haastateltiin Karsikon alueen ammattikalastajia. Selvityksen yhteenvetona todetaan, että vaelluskalojen vaellusreitit saattavat paikallisesti muuttua niiden mahdollisesti

välttää jähdytysveden vaikutuksesta lämmenneitä alueita. Paikallisella lämpenemisellä ei kuitenkaan näiden tutkimusten ja jähdytysvesimallinnuksen tulosten perusteella arvioida olevan vaikutuksia varsinaisiin vaellusreitteihin tai vaelluksen onnistumiseen.

## Luontotyypit ja linnusto

Luontotyyppien osalta Pohjois-pohjanmaan ympäristökeskus toteaa lausunnossaan, että

”Hanhikiven luonnon kokonaisuuden arviointi on puutteellinen ja toiminnan muutosten arviointi vähättelee vaikutuksia. Uhanalaisten luontotyyppien tulevaisuus alueella ohitetaan toteamuksella, että kyseisillä luontotyypeillä ei ole lainsäädäntöön perustuvaa asemaa tai suojeluelvoitetta. Hyvän suunnittelutavan keskeisiin periaatteisiin kuuluu merkittävien luonnonarvojen huomioon otto kaikessa toiminnan suunnittelussa. Valtakunnallisen, korkealle arvostetun uhanalaisluokituksen tulisi näkyä myös vaikutusarvioinnissa keskeisesti.”

Fennovoima on kartoittanut Hanhikiven alueen kasvillisuus- ja luontotyypit huolellisesti kevään ja kesän 2009 aikana. Kartoituksen tulokset on esitetty lisäselvitysraportin kohdassa 8.2.1 ja 8.2.2 Raportin kohdassa 8.2.2 todetaan, että Hanhikiven alueella esiintyy monia uhanalaiseksi ja silmälläpidettäväksi luokiteltuja luontotyyppisiä ja että näillä uhanalaisluokituksen mukaisilla luontotyypeillä ei ole lainsäädäntöön perustuvaa asemaa tai suojeluelvoitetta.

Samassa yhteydessä kuitenkin todetaan, että edustavat kohteet tulee huomioida luonnon monimuotoisuuden kannalta. Lisäselvitysraportin kohdassa 8.2.3 on uhanalaisten kohteiden suojelua käsitelty kaavoituksen näkökulmasta, koska siitä selviää käytännössä, miten voimalaitostoiminnot olisi tarkoitus sijoittaa ja miten uhanalaiset kohteet on jo huomioitu ja huomioidaan suunnittelussa.

Hankkeeseen liittyvät toiminnot on suunniteltu sijoitettavaksi Hanhikiven niemen keskiosiin, jotta rantavyöhykkeen arvokkaat luontotyypit ja kasvilajit voitaisiin säästää suurimmaksi osaksi. Hanhikiven keskiosissa esiintyy uhanalaisia luontotyyppisiä, pääosin rannikon tuoreita koivu- ja tuomilehtoja. Lisäksi esiintyy pienalaisia lehtomaisia kuusikoita sukkessiometsäsarjan myöhäisemmistä vaiheista ja tuoreen kannaan kuusikoita, jotka kuitenkin ovat osin taimikkoa.

Sukkessiometsäsarjan vanhimmat vaiheet eli varttuneet metsät puuttuvat alueelta. Tehdyt perusteelliset kartoitukset ja niihin perustuvat vaikutusten lieventämissuosituksen on tehty palvelemaan hankkeen etenemistä niin, että haitalliset vaikutukset voidaan minimoida.

Hanhikiveen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa kohdassa 8.2.3 on todettu, että hankkeella on merkittäviä vaikutuksia alueen luonnon monimuotoisuuteen. Hankkeen myötä Hanhikiven edustava merenrantakokonaisuus tulee pirstoutumaan ja alueen merkitys maankohoamisrannikon katkeamattomana sukkessiokehityksen mallina heikkenee selvästi.

Hanke tulisi vaikuttamaan erityisesti sukkessiokehityssarjan vanhim-piin osiin Hanhikiven niemen keskiosissa. Toteutuessaan hanke ei hävitä sukkessiometsien kehityssarjan vaiheita kokonaisuudessaan, koska se sijoittuu keskeisiltä osiltaan alueille, jossa luontotyyppin edustavuus on osittain heikentynyt metsätalouksen johdosta.

Linnuston osalta ympäristöministeriö toteaa lausunnossaan seuraavaa:

”Linnustoinventointeja ei kaikilta osin ole tehty samoja menetelmiä käyttäen Pyhäjoella ja Simossa. Myös tulosten esittäminen poikkeaa rakenteeltaan jossain määrin toisistaan. Tämä vaikeuttaa alueiden keskinäistä vertailua ja niiden arviointia referenssialueisiin nähden.

Merkittävä ero Hanhikiven ja Karsikon selvityksissä on, ettei Karsikon osalta ole ollut käytettävissä aikaisempien vuosien havainnoista kerättyä aineistoa ja yhteenvetoa. Se olisi syventänyt tietoja ja täsmentänyt niitä erityisesti syysmuuton aikaisesta linnustosta.”

Kuten ympäristöministeriö toteaa, Karsikon linnustaselvityksissä ei ole ollut käytettävissä yhtä kattavaa linnustoa-aineistoa kuin Hanhikiven osalta. Karsikossa on kuitenkin jo YVA-vaiheessa hyödynnetty kaikki alueen linnustoa koskeva havainto-aineisto. Koska Karsikkoniemen alue ei ole Hanhikiven tapaan merkittävä lintujen muuttoseurannan kohde, ei sieltä ole ollut saatavilla vastaavan laajuista aineistoa.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus toteaa lausunnossaan, että

”Voimalinjan haittoja on pyritty arvioimaan muualla, pääosin ulkomailla tehtyjen tutkimusten ja selvitysten tulosten avulla. Törmäysten aiheuttamaa riskiä tarkastellaan Suomen populaation tasolla lähinnä populaation häviämistodennäköisyyden avulla. Lisäksi viitataan laskennallisiin ns. normeerattuihin törmäysmääriin. Eri selvityksissä havaittujen törmäystapausten määrät ovat vaihdelleet paikasta ja ajasta riippuen. Alueille, joille kerääntyy tai joiden kautta muuttaa suuria lintumääriä, johtimien aiheuttamien törmäystapausten määrät voivat olla huomattavan suuria. moninkertaisia keskimäärätilanteeseen verraten. Tämä tulisi ottaa Hanhikiven alueella keskeisemmin huomioon johtopäätöksiä tehtäessä. Arvioinnissa käytetty lähtöoletus, yksi törmäystapausta johdinkilometriä kohti vuodessa, voi soveltua keskimääräiseen tilanteeseen, muttei Hanhikiven kaltaiseen erityisalueeseen. Ulkomailla tehtyjen referenssitutkimusten yleistettävyyden on tässä yhteydessä ongelmallista, koska alueet ovat erilaisia, sää- ja valaistusolot poikkeavat ja joissakin tapauksissa tutkimukset koskevat eri lintulajeja kuin Hanhikiven alueella. Näitä virhelähteitä ei ole varsinaisesti tarkasteltu selvityksessä. Johtopäätöksiä tehtäessä on viitattu Suomessa Pernajanlahdella tehtyyn voimalinjan törmäystutkimukseen.”

Fennovoiman mukaan arvioinnin perustaksi on etsitty kaikki saatavilla ollut olemassa oleva kotimainen ja ulkomainen julkaistu tieto koskien törmäysriskejä. Arvio perustuu näin ollen parhaaseen mahdolliseen käytettävissä olevaan aineistoon. Aineiston perusteella on arvioitu, että törmäysriski voimajohtoihin on olemassa ja törmäykset ovat hankkeen toteutuessa myös todennäköisiä.

Törmäysten populaatiotasolla aiheuttamat vaikutukset ovat kuitenkin selkeästi pieniä. Selvityksissä on myös suositeltu hankkeessa sovellettavaksi asianmukaisia vaikutusten vähentämiskeinoja eli mm. johtojen sijoittamista yhteen tasoon ja niiden merkitsemistä huomiopalloin.

Eri alueilta tehtyjä selvityksiä ei voida Fennovoiman mukaan rinnastaa suoraan toisiinsa. Hanhikiven osalta vaikutusarvio on tehty sillä tarkkuudella, mikä olemassa olevalla tiedolla ja tehdyillä lisäselvityksillä on mahdollista. Vaikutusarvion tarkentaminen on mahdollista vasta sen jälkeen, kun voimajohdot on sijoitettu alueelle.

## Fennovoiman käytettävissä oleva asiantuntemus

Säteilyturvakeskus arvioi lausunnossaan, että Fennovoima on varautunut asettamaan riittävän määrän osaavaa henkilökuntaa toteutusprojektin toteutuksen eri vaiheisiin. Fennovoima on jo onnistunut rekrytoimaan omaan organisaatioonsa kokeneita osaajia, mutta organisaation jatkuva ja määrätietoinen kasvattaminen on tarpeellista. Fennovoiman alustava projektin henkilöstösuunnitelma perustuu paitsi parhaaseen käytettävissä olevaan tietoon isoista teollisuuden rakennusprojekteista, myös Fennovoiman henkilöstön ydinvoimalaitosten rakentamis- ja uudistamisprojektitokemuksiin. Henkilöstösuunnitelma tarkentuu jatkuvasti projektin edetessä.

Lisäksi Säteilyturvakeskus painottaa lausunnossaan, että luvanhaltijan jakamattomaa vastuuta ajatellen on tärkeää, että Fennovoimalla on rakentamislupaa hakiessaan edellytykset itsenäisesti arvioida laitoksen turvallisuuden kannalta olennaiset kysymykset.

Fennovoima huolehtii oman asiantuntemuksen hankkimisesta, ylläpidosta ja säilyttämisestä korkealaatuisilla osaamisen ja henkilöstön kehittämisprosesseilla. Fennovoima panostaa siihen, että se on koko hankkeen ajan henkilöstönsä näkökulmasta kilpailukykyinen työnantaja muiden muassa työehtojen, ilmapiirin ja tehtävien mielekkyyden osalta.

Fennovoiman osakkaana on kansainvälisesti ydinvoima-alalla toimiva E.ON. Sen osaaminen antaa uusia mahdollisuuksia kehittää suomalaista ydinvoimaosaamista. E.ON on sitoutunut turvaamaan hankkeessa tarvittavaa osaamista sijoittamalla asiantuntijoita ja antamalla ydinvoimalaitosten käyttö- ja käytöstäpoistokokemuksensa sekä voimalaitosrakentamisen projektikokemuksensa Fennovoiman käyttöön.

Teollisuuden Voima Oyj (TVO) kritisoi lausunnossaan Fennovoiman esittämää suunnitelmaa tukeutua ydinturvallisuuden, ydinpolttoainehuollon ja ydinjätehuollon osalta osakkaansa E.ONin osaamiseen ja kokemukseen. TVO:n näkemyksen mukaan Suomessa ydinvoima-alan resurssit pitää keskittää jo vakiintuneisiin paikkoihin.

Fennovoima katsoo, vastoin TVO:n näkemystä, että ydinenergian käytön organisatorinen hajauttaminen uuden ydinvoimalaitoksen rakentamisen avulla lisää osaamis pohjaa Suomessa, parantaa edellytyksiä jatkuvalla käytön turvallisuudelle sekä valmiutta kriisi- ja muutostilanteiden hallintaan. Fennovoiman hankkeen toteutumi-

sen myötä alalle tulisi merkittävä, kansainvälisesti verkostoitunut ja pitkäjänteinen toimija.

## Ydinvoimalaitoksen rakentaminen uudelle sijoituspaikalle

Huoltovarmuuskeskuksen mukaan periaatepäätöksiä tehtäessä on mahdollista ja tarkoituksenmukaista ottaa huomioon ydinvoiman omistajien joukon laajeneminen määrällisesti sekä merkittävien sähkönkäyttäjien että jakelijoiden suuntaan.

Tehtäessä periaatepäätöksiä uusien ydinvoimalaitosten rakentamisesta on Fennovoiman mukaan huoltovarmuuden kannalta perusteltua hajauttaa ydinvoiman tuotantoa maantieteellisesti, omistuksellisesti ja organisatorisesti myöntämällä periaatepäätös ensisijaisesti Fennovoimalle, koska yhtiön hanke vahvistaa sähkötuotannon huoltovarmuutta kaikkien näiden tekijöiden suhteen.

## Suojavyöhykkeen asukasmäärä määrittely Simon Karsikossa

Eräissä lausunnoissa ja mielipiteissä on käsitelty Simon Karsikon suojavyöhykkeen väestömäärää, eli niiden vakituisten asukkaiden määrää, jotka asuvat noin 5 kilometrin etäisyydellä Karsikon sijoituspaikasta.

Fennovoiman periaatepäätöshakemuksessa ja ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetyt väestömääräarviot perustuvat hankkeen esisuunnittelussa määritellyn ydinvoimalaitosyksikön sijoittumisen perusteella 5, 20 ja 100 kilometrin etäisyydelle. Väestön määrää koskevat tiedot saatiin Tilastokeskuksen väestötietojärjestelmästä 31.12.2007 tilanteen mukaan. Periaatepäätöshakemuksessa esitetyt väestömäärät suojavyöhykkeellä ja varautumisalueella (20 km säde) ovat hyvin sopuissa Lapin pelastuslaitoksen periaatepäätöshakemuksesta antamassa lausunnossa esitettyjen väestömäärien kanssa.

Lapin pelastuslaitos on periaatepäätöshakemuksesta antamassaan lausunnossa korostanut, että viiden kilometrin suojavyöhykkeen rajalla olevat Kemin Rytikari ja Hepola sekä Simon Maksniemen kylien asuintaajamat on syytä sijoittaa kokonaisuudessaan suojavyöhykkeen sisään. Tällöin suojavyöhykkeen kokonaisväestömääräksi muodostuisi noin 3 000 asukasta. Fennovoima on samalla kannalla Lapin pelastuslaitoksen kanssa, koska katsoo tämän määrittelyn edesauttavan pelastustoiminnan mitoittamista riittäväksi takaamaan kaikissa oloissa lähiympäristön väestön turvallisuuden.

## Kemi-Tornion lentokenttä

Säteilyturvakeskuksen lausunnon mukaan lentoliikenne ei ole esteenä ydinvoimalaitoksen rakentamiselle. Alustavassa turvallisuusarviossa Säteilyturvakeskus toteaa,



että Simon Karsikon osalta voimalaitoksen yli tapahtuvien liikennekoneiden lentojen rajoittaminen vaatii yhteistyötä Ilmailuhallinnon ja Ilmailulaitos Finavian kanssa sekä mahdollisesti Kemi-Tornion lentoaseman lähestymismenetelmien kehittämistä.

Fennovoima pitää Säteilyturvakeskuksen vaatimusta yhteistyöstä eri viranomais-ten kanssa perusteltuna ja korostaa, että yhtiö on jo periaatepäätöshakemuksen val- mistelun aikana luonut pohjan edellytetyle yhteistyölle.

Kemi-Tornion lentokentän liikennelentotoiminnan jatkuminen tukee Fennovoiman hankkeen menestyksestä toteuttamista, mikäli ydinvoimalaitos päätetään raken- taa Simon Karsikkoon. Lentokentän toiminnan jatkuvuuden ja ydinvoimalaitoksen turvallisuuden varmistamiseksi toteutettavista toimenpiteistä voidaan tässä tapauk- sessa päättää ydinvoimalaitoksen rakentamislupakäsittelyn aikana.

Tervolan kunta edellyttää lausunnossaan asian ratkaisemista siten, että Kemi- Tornion lentoliikenne varmistetaan kaikissa olosuhteissa. Myös muissa lausun- noissa käsitellään ydinvoimalaitoksen sijoittumisen vaikutusta Kemi-Tornion len- tokentän toimintaan.

Kemi-Tornion lentokenttä sijaitsee noin 16 kilometrin etäisyydellä Simon Karsi- kosta. Fennovoima on periaatepäätöshakemuksessaan todennut, että Kemi-Tornion lentokentän eteläinen lähestymissuunta ja siihen liittyvät alueet sijoittuvat Simon Karsikon läheisyyteen niin, että ydinvoimalaitoksen ympärille voidaan määritellä tarkoituksenmukainen lentokieltoalue. Lentokieltoalueen ensisijaisena tarkoituk- sena on estää ilmailu ydinvoimalaitosten välittömässä läheisyydessä tarpeettomien riskien ja häiriöiden poistamiseksi.

Finavia on Fennovoiman periaatepäätöshakemuksesta antamassaan lausunnossa todennut, että Simon Karsikossa sijaitsevalle ydinvoimalaitokselle suurin mahdol- linen lentokieltoalue olisi säteeltään 2 km ja ylärajaltaan 300 m MSL. Tällöin len- tokieltoalue sijaitsisi Kemin lähialueen ulkopuolella sekä lähestymisalueen alapuo- lella, jolloin vaikutuksia ilmaliikennepalvelumenetelmiin ei olisi eikä lentokieltoalu- eesta aiheutuisi Kemi-Tornion lentokentän liikenteelle merkittäviä rajoituksia. Len- tokieltoalue voidaan määritellä tarkasti, kun ydinvoimalaitoksen suunnittelu etenee rakentamislupavaiheeseen.

## Ydinvastuu

Eräissä lausunnoissa ja mielipiteissä kyseenalaistetaan Fennovoiman mahdollisuudet hankkia ydinvoimalaitokselle ydinvastuulain mukainen vastuuvakuutus. Voimassa olevan ydinvastuulain (484/1972) mukainen vastuun enimmäismäärä on noin 200 miljoonaa euroa ja vakuutuksen suuruus on noin 240 miljoonaa euroa sekä uuden, vuonna 2005 säädetyin ydinvastuulain, jonka voimaantulosta tullaan säätämään myö- hemmin valtioneuvoston asetuksella, mukainen vastuumäärä on rajoittamaton ja vastuuvakuutuksen suuruus 700 miljoonaa euroa.

Fennovoimalla on samanlaiset edellytykset hankkia edellytetty vastuuvakuu- tus tai muut vakuudet kuin muilla suomalaisilla ydinvastuulainsäädännön alaisilla

toimijoilla. Vastuuvakuutuksen tai vakuudet hyväksyy Vakuutusvalvontavirasto. Myös ydinvastuuvakuutusten tai vakuuksien hankkimisessa Fennovoimalle voi olla hyötyä siitä, että yhtiön yhtenä omistajana on merkittävä eurooppalainen ydinvoimayhtiö E.ON.

## Vähä- ja keskiaktiivisten jätteiden loppusijoittaminen kallioperään

Tervolan kunta edellyttää lausunnossaan, että vähä- ja keskiaktiivisten jätteiden loppusijoitus tulee periaatepäätöksessä määritellä keskitettäväksi vain yhteen pisteeseen, eikä hajasijoittaa eri laitospaikkakunnille.

Fennovoiman näkemyksen mukaan voimalaitosjätteen loppusijoittamisen keskitämisellä yhteen paikkaan Suomessa ei ole saavutettavissa samanlaisia turvallisuuteen, kustannusten pienentämiseen tai muihin painaviin seikkoihin liittyviä etuja kuin käytetyn ydinpolttoaineen osalta on saavutettavissa.

## Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittaminen

Fennovoima on esittänyt periaatepäätöshakemuksessaan ydinenergialain ja -asetuksen mukaiset selvitykset suunnitelmistaan ja käytettävissä olevista menetelmistä käytetyn ydinpolttoaineen huollon järjestämiseksi. Yhtiö katsoo näiden selvitysten täyttävän myönteiselle periaatepäätökselle asetetut edellytykset.

## Eurajoen Olkiluodon asema suomalaisessa ydinjätehuollossa

Posiva Oy (Posiva) on antanut Fennovoiman periaatepäätöshakemuksesta lausunnon, joka koskee Fennovoiman käytetyn ydinpolttoaineen huollon suunnitelmia. Fennovoima katsoo, että sen periaatepäätöshakemuksessa esitetty pääpiirteinen suunnitelma ydinjätehuollon järjestämisestä täyttää ydinenergialain ja -asetuksen vaatimukset, joten estettä ydinvoimalaitoksen rakentamista koskevalle periaatepäätökselle ei ole. Säteilyturvakeskukselle 30.9.2009 antamassaan lausunnossa Ydinturvallisuusneuvottelukunta pitää periaatepäätösvaiheessa riittävänä esittää yleisluontoinen suunnitelma käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukselle ja katsoo Fennovoiman ydinjätehuoltoselvityksen olevan riittävän kattava.

Ydinvoimalaitoksen rakentamista koskevassa periaatepäätöksessä on ennen kaikkea kyse siitä, kenelle annetaan mahdollisuus tuottaa kohtuuhintaista ydinsähköä. Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen periaateratkaisut on Suomessa jo tehty, ja valtiovallalla on käytössään lupamenettelyihin ja yhteistyövelvoitteisiin liittyviä keinoja varmistaa yhteiskunnan kokonaisedun mukainen toiminta jatkossakin.

Posiva ja sen omistajat ovat johdonmukaisesti Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeen alusta saakka yrittäneet hämärtää Eurajoen Olkiluodon asemaa suomalaiselle

käytetylle ydinpolttoaineelle valittuna loppusijoituspaikkana. Tällä argumentaatiolla Posiva pyrkii luomaan uuden, aikaisemmasta konsensuksesta poikkeavan tulkinnan siitä, mikä on Suomessa tuotetun käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksessa yhteiskunnan kokonaisedun mukaista. Fennovoiman käsityksen mukaan Posiva ja sen omistajat pyrkivät yhteisen loppusijoitusratkaisun kyseenalaistamisella estämään kilpailun lisääntymisen sähkön ja ydinenergian tuotannossa.

Vastoin sitä, mitä Posiva lausunnossaan esittää, yhtiö on nimenomaisesti ennen Fennovoiman hankkeen olemassaoloa perustellut kuntapäätäjille ja kansanedustajille loppusijoituslaitoshankettaan viittaamalla järjestelmällisesti laitoksen olevan tarkoitettu kaiken suomalaisen käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen. Nämä perustelut ovat Fennovoiman käsityksen mukaan olleet tärkeä osa vuosina 1999 ja 2000 läpikäytyä periaatepäätösprosessia, jossa Eurajoen kunta, valtioneuvosto ja eduskunta ovat hyväksyneet loppusijoituslaitoksen sijoittamisen Olkiluotoon.

## Loppusijoitustoiminnan kustannukset

Posiva väittää lausunnossaan, ettei ole osoitusta siitä, että yhteistyö lisääisi loppusijoituksen turvallisuutta tai pienentäisi sen kustannuksia merkittävästi. Tämä on Fennovoiman käsityksen mukaan vastoin Posivan parempaa tietoa, sillä työ- ja elinkeinoministeriölle toimittamassa selvityksessä vuodelta 2008 Posiva esittää arvionaan (Taloudellinen varautuminen ydinjätehuoltoon vuonna 2009, Teollisuuden Voima Oyj:n selvitys työ- ja elinkeinoministeriölle 29.6.2008), että kiinteä osuus käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen kustannuksista on noin 412,4 milj. euroa eli noin 38 % arvioiduista kokonaiskustannuksista.

Fennovoima ei ole missään yhteydessä esittänyt, että yhtiön pitäisi päästä vastikkeetta hyötymään käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisen eteen tehdystä tutkimus- ja kehitystyöstä. Tämä seikka on myös Posivan ja sen omistajien tiedossa, koska Fennovoima on Posivalle lähettämässään kirjeissä 26.10.2007, 14.8.2008 ja 1.7.2009 nimenomaisesti ehdottanut neuvotteluja muun muassa loppusijoitusyhteistyön kaupallisista ehdoista.

Fennovoiman suunnitelmana on yhä käytetyn ydinpolttoaineen kehittäminen ja toteutus yhteistyössä, sillä muiden suunnitelmien esittäminen olisi vastoin valtiovallan asiasta tähän mennessä tekemiä päätöksiä.

Huolimatta siitä, mitä Posiva lausunnossaan esittää, valtiovallalla on ydinenergiain (990/1987) 29 §:n perusteella mahdollisuus velvoittaa jätehuoltovelvolliset yhteistyöhön ja näin varmistaa yhteiskunnan kokonaisedun toteutuminen. Mikäli Eurajoen Olkiluotoon rakennettavan loppusijoituslaitoksen asemaa Suomessa tuotetun käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisessa tulevaisuudessa yhteiskunnallisilla päätöksillä muutettaisiin, Fennovoimalla on myös mahdollisuus ja riittävästi aikaa erillisen loppusijoituslaitoksen suunnittelemiseen ja rakentamiseen.

## Ydinjätteen tuonti loppusijoitettavaksi

Eräissä kansalaisjärjestöjen ja yksityishenkilöiden lausunnoissa väitetään, että Fennovoiman osakas E.ON voisi Fennovoiman rakentaman ydinvoimalaitoksen avulla tuoda ydinjätettä ulkomailta Suomeen loppusijoitettavaksi.

Ydinenergialain (990/1987) 6 b § kieltää muualla kuin Suomessa tapahtuvan ydinenergian käytön seurauksena syntyneiden ydinjätteiden käsittelyn, varastoinnin tai loppusijoittamisen Suomeen. Fennovoimalla tai sen omistajilla ei ole suunnitelmia, jotka olisivat ristiriidassa Suomen lainsäädännön kanssa.

## Yhteenveto

Annetuissa lausunnoissa ja mielipiteissä käsitellään monipuolisesti päätöksenteon kannalta tärkeitä seikkoja, ja sekä puolletaan että vastustetaan periaatepäätöksen antamista Fennovoiman hankkeelle.

Fennovoiman näkemyksen mukaan lausunnoissa ja mielipiteissä ei ole noussut esiin seikkoja, jotka antaisivat aiheutta muuttoa periaatepäätöshakemuksessa esitettyjä johtopäätöksiä koskien hankkeen turvallisuutta tai ympäristövaikutuksia, sijoituspaikkojen sopivuutta tarkoitukseensa, toteuttamiskelpoisuutta tai yleistä merkitystä. Fennovoima katsoo, että hanke täyttää myönteisen periaatepäätöksen edellytykset.

Fennovoiman toisessa vastineessa todetaan yhteenvedossa, että omakustanteinen ydinvoimasähkö on olennainen tekijä yhtiön osakkaiden - paikallisten sähköyhtiöiden sekä teollisuuden ja kaupan yritysten - toimintaedellytyksille Suomessa; VM:n lausunnossaan korostama sähkön aito tarve ja osuuskuntamainen toimintaperiaate vahvistavat Fennovoiman edellytyksiä hankkeensa toteuttamiseen.

Selvitysten mukaan Fennovoiman ydinvoimalaitoksesta koituisi Fortumin ja TVO:n voimaloihin verrattuna tasapuolisemmin kansantaloudellisia hyötyjä, joita VM korostaa lausunnossaan.

VM:n mukaan mahdollinen kolmen ydinvoimahankkeen toteuttaminen edellyttää rakentamisen jaksottamista; Fennovoima esittää, että sille ei tällaisessa tilanteessa asetettaisi hallinnollisia hidasteita toteuttaa rakennushankettaan mahdollisimman nopealla aikataululla.

LIITE 2

# Ydinjätehuoltoa koskeva katsaus

Uuden ydinvoimalaitoksen rakentamista  
ja sen toimintaan tarvittavien  
ydinlaitosten laajentamista tai  
rakentamista koskeva periaatepäätös

# Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	103
<b>2</b>	<b>Polttoainekierron alkupään ympäristövaikutukset</b> .....	105
<b>3</b>	<b>Käytetyn ydinpolttoaineen huolto</b> .....	106
3.1	Suora loppusijoitus.....	106
3.1.1	Suoran loppusijoituksen pääperiaatteet .....	106
3.1.2	Fennovoima Oy:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot .....	108
3.2	Käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi - yleiskatsaus.....	109
3.3	Käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointi.....	109
3.3.1	Välivarastoinnin pääperiaatteet .....	109
3.3.2	Fennovoima Oy:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot .....	111
3.4	Radioaktiivisten aineiden kuljetukset .....	111
3.4.1	Yleiskatsaus .....	111
3.4.2	Fennovoima Oy:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot .....	112
<b>4</b>	<b>Käytetyn polttoaineen huollon vaihtoehtoisia menetelmiä ja niiden ympäristövaikutukset</b> .....	113
4.1	Jälleenkäsittely .....	113
4.2	Tehostettu jälleenkäsittely ja transmutaatio .....	114
<b>5</b>	<b>Voimalaitosjätteet ja niiden huolto</b> .....	115
5.1	Voimalaitosjätehuollon pääperiaatteet.....	115
5.2	Fennovoima Oy:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot.....	116
<b>6</b>	<b>Ydinvoimalaitosten käytöstäpoisto ja siitä kertyvät jätteet</b> .....	118
6.1	Käytöstäpoistojätteiden huollon toteutuksen periaatteet.....	118
6.2	Fennovoima Oy:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot.....	119
<b>7</b>	<b>Ydinjätehuollon kustannukset ja niihin varautuminen</b> .....	120

# 1 Johdanto

Ydinenergia-asetuksen (161/1988) 26 § edellyttää, että työ- ja elinkeinoministeriö toimittaa valtioneuvostolle ydinlaitoksen periaatepäätöksen ratkaisemista varten erityisen katsauksen käytössä oleviin ja suunniteltuihin ydinjätehuollon menetelmiin, niiden turvallisuuteen, ympäristövaikutuksiin, taloudellisuuteen ja soveltuvuuteen Suomen oloihin.

Valtioneuvoston käsiteltävänä on viisi ydinlaitoksen rakentamista koskevaa periaatepäätöshakemusta. Teollisuuden Voima Oyj (TVO) hakee periaatepäätöstä Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikölle. Fortum Oyj ja Fortum Power and Heat Oy hakevat periaatepäätöstä Loviisa 3 -ydinvoimalaitosyksikölle. Fennovoima Oy hakee periaatepäätöstä uudelle ydinvoimalaitokselle. Posiva Oy hakee periaatepäätöstä käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitustilojen laajentamiseksi Olkiluoto 4 -yksikön käytetylle polttoaineelle ja Loviisa 3 -yksikön käytetylle polttoaineelle.

Tässä liitteessä kuvataan Fennovoima Oy:n pääpiirteistä suunnitelmaa ydinjätehuollosta ja siitä annettuja lausuntoja. Fennovoima Oy:n periaatepäätöshakemuksen mukaan jätehuoltosuunnitelma perustuu keskeisiltä osin menetelmiin, jotka on todettu Suomessa turvallisiksi ja tarkoituksenmukaisiksi ratkaisuksi ydinjätehuollon järjestämisessä.

Ydinjätehuollon toteutuksen kuvauksen pohjana on käytetty työ- ja elinkeinoministeriön toimeksiannosta VTT:ssä laadittua raporttia Katsaus ydinjätehuollon tilanteeseen Suomessa ja muissa maissa (VTT Tiedotteita 2515, Joulukuu 2009).

Ydinenergialain mukaan ydinjätteiden tuottajalla on kokonaisvastuu jätehuollosta. Vastuu kattaa tutkimus-, suunnittelu-, toteuttamisvaiheet mukaan lukien niiden kustannukset. Jätehuollon toiminnat ovat luvanvaraisia, myös tutkimusvaihe on viranomaisvalvonnan alaista. Jätehuoltoa valvotaan vastaavin menetelmin kuin ydinenergian tuotantoakin.

Jätehuoltovelvollisina voimayhtiöiden on toimitettava jätehuollon tutkimus- ja toteuttamisohjelmansa viranomaisten arvioitaviksi kolmen vuoden välein. Tällä menettelyllä pyritään varmistamaan, että ydinjätehuollon tutkimus- ja suunnittelu-työ etenee riittävässä laajuudessa ja suunnitelmallisesti. Lisäksi jätehuoltovelvollisten on määrävälein päivitettävä voimalaitosten purkamisen tekniset suunnitelmat sekä jätehuollon, mukaan lukien loppusijoituslaitosten, turvallisuusanalyysit.

Kun jätehuoltovelvollinen on hyväksytysti sulkenut loppusijoitustilat ja suorittanut valtiolle maksun ydinjätteiden tulevasta tarkkailusta ja valvonnasta, siirtyy jätteiden omistusoikeus ja vastuu jätteistä valtiolle. Loppusijoitus on ydinenergialain mukaan kokonaisuudessaan toteutettava siten, ettei jälkivalvontaa tarvita turvallisuuden takaamiseksi.

Suomessa ydinjätehuolto kattaa reaktoreiden käytöstä syntyvien keski- ja matala-aktiivisten voimalaitosjätteiden, käytetyn polttoaineen sekä laitosten käytöstöpoiston edellyttämät käsittely-, varastointi-, kuljetus- ja loppusijoitustoimenpiteet. Tässä katsauksessa käsitellään kuitenkin ydinpolttoainekierron kaikkiin vaiheisiin liittyvää ydinjätehuoltoa mukaan lukien uraanin louhinta, isotooppiväkevöinti ja polttoaineen valmistus.

Polttoainekierron radiologisista vaikutuksista ympäristölle pääosa syntyy uraanimalmin louhinnasta ja malminrikastuksesta sekä sähkön tuotannosta. Näiden toimintojen aiheuttamat säteilyannokset tuotantolaitosten asuville henkilöille jäävät käytännössä murto-osaan luonnon taustasäteilyn aiheuttamasta annoksesta. Uraanin isotooppiväkevöinnistä, polttoaineen valmistuksesta sekä käytetyn polttoaineen varastoinnista ja loppusijoituksesta aiheutuvat vaikutukset jäävät vielä pienemmiksi. Polttoainekierron eri vaiheissa (uraanin louhinta ja malminrikastus, uraanin väkevöinti, polttoaineen valmistus, voimantuotanto, käytetyn polttoaineen käsittely ja loppusijoittaminen) työskentelevien henkilöiden saamista säteilyannoksista pääosa syntyy voimantuotannon yhteydessä.



## 2 Polttoainekierron alkupään ympäristövaikutukset

Ydinpolttoaineen valmistukseen tarvittavaa uraania louhitaan sekä avolouhokista että maanalaisista kaivoksista. Uraania erotetaan myös suoraan maaperästä uuttamalla. Joissakin kaivoksissa uraani on esimerkiksi kuparin ja kullon tuotannon sivutuote, jolloin uraanin erottaminen ei merkittävästi lisää kaivoksen ympäristövaikutuksia.

Uraania tuottavien kaivosten muut kuin säteilystä johtuvat ympäristövaikutukset ovat samankaltaisia muiden metallikaivosten kanssa ja ne ovat suoraan verrannollisia louhittavien massojen määriin. Kun uraania erotetaan muiden metallien tuotannon sivukivestä, toisaalta vähennetään kaivospaikalle jäävän radioaktiivisen aineen määrää.

Uraanin louhinnan säteilyvaikutukset johtuvat siitä, että uraanimalmin sisältämiä radionuklideja vapautuu ilmaan ja vesiin. Radioaktiivisten aineiden vapautumista vähennetään eristämällä louhintajätekivi pohjavesistä savella. Samoin radioaktiivisten kaasujen pääsyä ilmaan rajoitetaan peittämällä kivikasat tiivillä maaineksella. Suurimmissa tuottajamaissa Australiassa ja Kanadassa kaivostoiminta on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn alaista.

Polttoaineen valmistusta varten luonnonuraani väkevöidään useimpia reaktori-tyyppejä varten siten, että uraani-235 isotoopin osuutta kasvatetaan. Väkevöinnin jälkeen noin 15 prosenttia alkuperäisestä uraanimäärästä jatkaa polttoaineen valmistukseen. Jäljelle jäävää ns. köyhdytettyä uraania ei pystytä käyttämään nykyisin käytössä olevien reaktoreiden polttoaineena. Köyhdytettyä uraania varastoidaan väkevöintilaitosten läheisyydessä erityisissä varastointisäiliöissä. Köyhdytetty uraani on vain lievästi radioaktiivista, mutta kemiallisesti myrkyllisenä aineena sitä on käsiteltävä siten, ettei uraania pääse leviämään elolliseen luontoon. Jos köyhdytetylle uraanille ei löydy käyttöä, tulee se loppusijoittaa esimerkiksi maaperään vastaavalla tavalla kuin muutkin matala- ja keskiaktiiviset ydinjätteet. Polttoaineen valmistukseen liittyviä toimintoja ja ympäristövaikutuksia säädellään ja valvotaan kunkin maan lainsäädännön mukaisesti.

## 3 Käytetyn ydinpolttoaineen huolto

### 3.1 Suora loppusijoitus

#### 3.1.1 Suoran loppusijoituksen pääperiaatteet

Seuraavassa esitetty kuvaus perustuu VTT:n selvitykseen Katsaus ydinjätehuollon tilanteeseen Suomessa ja muissa maissa (VTT Tiedotteita 2515, Joulukuu 2009).

Avoimessa polttoainekierrossa käytetty ydinpolttoaine loppusijoitetaan syvälle kallioperään, kuten kiteiseen kallioperään tai savikivi- tai suolakivimuodostumiin. Loppusijoituksen turvallisuus perustuu ehdotetuissa teknisissä ratkaisuihin moninkertaisten vapautumisestaiden käyttämiseen. Niiden avulla varmistetaan, että ydinjätettä ei pääse haitallisessa määrin elolliseen luontoon tai ihmisten ulottuville. Tällä hetkellä vallitsee yleinen käsitys, että tutkituista loppusijoitusvaihtoehdoista syvälle kallioperään tapahtuva loppusijoitus eli geologinen loppusijoitus tarjoaa teknisesti parhaat ja realistisimmat mahdollisuudet eristää korkea-aktiiviset ydinjätteet riittävän pitkäaikaisesti elinympäristöstä.

Suomessa Posiva Oy:n ja Ruotsissa Svensk Kärnbränslehantering Ab:n esittämissä loppusijoituksen perusmallissa käytetty ydinpolttoaine sijoitettaisiin erillisissä kupari-valurauta-kapseleissa noin 500 metrin syvyydessä kallioperässä sijaitseviin loppusijoitustiloihin. Kapselit ympäröidään bentoniittisavella, jonka tehtävänä on muun muassa vähentää virtaavan pohjaveden pääsyä kosketuksiin kapseleiden kanssa. Viimeisten kapseleiden tultua loppusijoitetuksi kaikki tunnelit täytetään savilohkoilla ja -pelleteillä ja alas johtavat kuilut suljetaan.

Useiden maiden turvallisuusvaatimuksissa edellytetään käytettäväksi sellaista menetelmää, jossa ydinpolttoaine voidaan haluttaessa palauttaa maan pinnalle jatkokäsiteltäväksi. Useissa maissa käytetyn ydinpolttoaineen tai korkea-aktiivisen jätteen loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuudesta varmistautumiseen on liitetty suunnitteluvaatimus, että käytetty ydinpolttoaine tai korkea-aktiivinen jäte on voitava tarvittaessa palauttaa varastosta tai loppusijoitustilasta takaisin maan pinnalle.

Palauttamista voidaan tulevaisuudessa pitää tarpeellisena esimerkiksi siinä tapauksessa, että transmutointiteknologiassa tehdään merkittävä harppaus eteenpäin ja voimantuotantoon soveltuvien raaka-aineiden erottaminen jälkikäteen todetaan kokonaistaloudellisesti edulliseksi. Oleellisesti loppusijoituksen

pitkäaikaisturvallisuuden vaikuttavien puutteellisuuksien tai vapautumisesteiden vaurioiden havaitseminen polttoaineen loppusijoituksen kuluessa tai jonkin verran sen jälkeen voivat myös edellyttää palauttavuutta. Lisäksi teknologian kehittymisen myötä ydinpolttoaineen jatkoehdyntäminen energian tuotannossa saattaisi luoda tarpeen palauttamiseen tai luopumiseen käytetyn ydinpolttoaineen suorasta loppusijoituksesta.

Geologisessa loppusijoituksessa polttoainekapseleita ympäröi kalliomassa, joka vaimentaa täydellisesti kaiken suoran säteilyn maan pinnalle. Useiden satojen metrien loppusijoitusvyvyys myös suoja loppusijoituslaitoksen maanalaisia rakenteita jääkausien kallioperää kuluttavalta vaikutukselta. Kallioperän raoissa ja halkeamissa virtaava pohjavesi muodostaa ainoan kulkuväylän käytetyn ydinpolttoaineen sisältämille radioaktiivisille aineille päästä kosketuksiin ihmisten ja muun elävän luonnon kanssa. Loppusijoitukseen suunnitellussa moniestejärjestelmässä (mm. polttoaineen kapselointi ja loppusijoitustilojen bentoniittitäyte) on teknisten vapautumisesteiden päämääränä rajoittaa pohjaveden pääsyä kosketuksiin käytetyn ydinpolttoaineen kanssa. Loppusijoitustilan moniestejärjestelmän suunnittelussa tavoitteena on, että minkään yksittäisen vapautumisesteen pettäminen ei olennaisesti alentaisi koko järjestelmän toimintakykyä.

Kapselointivaiheen jälkeen käytetyn ydinpolttoaineen syvälle kallioperään tapahtuvassa loppusijoituksessa ei ole nähtävissä suuria kertapäätöjiä aiheuttavia onnettomuuksia, jotka aiheuttaisivat nopeasti ilmeneviä säteilyvaikutuksia väestössä. Loppusijoituksen mahdolliset säteilyvaikutukset kohdistuvat laitoksen lähiseudun asukkaisiin ja ne todennäköisesti ajoittuvat kauas tulevaisuuteen.

Kallioperään sijoitetun ydinpolttoaineen sisältämät radioaktiiviset aineet voivat teknisten vapautumisesteiden mahdollisesti vaurioituttua vapautua ensin kallioperään liukenemalla pohjaveteen ja kulkeutua edelleen pohjavesivirtausten kuljetamana kallioperästä biosfääriin sekä aiheuttaa sen jälkeen eri altistusreittien kautta säteilyannoksia. Nykyisten laskelmien mukaan luonnolliset radionuklidien vapautumisesteen (lähinnä kallio) ja tekniset esteet (kapselointi, bentoniitti) varmistavat suunnitellusti toimiessaan, että ympäristössä asuville henkilöille aiheutuva vuosittainen säteilyaltistuksen lisäys olisi luokkaa 0,001 mSv. Suuremmille väestöryhmille keskimäärin aiheutuvat annokset jäisivät hyvin paljon edellä mainittua arvoa pienemmiksi. Näin myös väestöannos jäisi pieneen murto-osaan taustasäteilyn aiheuttamaan väestöannokseen verrattuna.

Merkittävin haitta loppusijoitustilan moniestejärjestelmälle voisi aiheutua jääkauden jälkeisistä maankuoren lohkoliikunnoista. Tällaisten tapausten vaikutuksia on arvioitu olettaen erittäin pessimistisesti, että jo 1000 vuoden kuluttua voimakas loppusijoitustilaa leikkaava siirros rikkoisi kymmeniä kapseleita samanaikaisesti. Tulosten mukaan ympäristön väestölle aiheutuva säteilyannoksen lisäys jäisi luonnolliseen taustasäteilyyn verrattuna vähäiseksi ja annoksen odotusarvo turvallisuusvaatimusten mukaisen annosrajan alapuolelle. Loppusijoitustilat sijoitetaan kuitenkin turvallisuussyistä mahdollisimman ehjiin kalliolohkoihin, sillä liikunnot todennäköisimmin

tapahtuvat ensisijaisesti jo olemassa olevia liikuntasauvoja (mm. rako- ja ruhjevyöhykkeet) pitkin. Lisäksi täyteaineena käytettävä bentoniitti suojaa kapsseleita loppusijoitustilassa tapahtuvilta pienehköiltä kallioperän liikunnoilta.

### **3.1.2 Fennovoima Oy:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot**

Periaatepäätöshakemuksen mukaan käytetty ydinpolttoaine on tarkoitus loppusijoittaa Eurajoen Olkiluotoon rakennettavaan Suomessa tuotetun käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitokseen. Fennovoima Oy:n suunnitelmana on käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisen kehittäminen ja toteutus yhdessä muiden suomalaisten ydinjätehuoltovelvollisten kanssa. Vaihtoehtona on noin 40 vuoden kuluessa suunnitella loppusijoituslaitos, hakea luvat ja rakentaa laitos.

Säteilyturvakeskus (STUK) toteaa alustavassa turvallisuusarviossa, että Fennovoima esittää käytetyn ydinpolttoaineen huollon ensimmäiseksi vaihtoehdoksi yhteistyön Suomessa toimivien jätehuoltovelvollisten kanssa. Tämän yhteistyön käynnistymisestä ei ole esitetty mitään konkreettista lukuun ottamatta viittausta ydinenergialain 29 §:ään, jonka perusteella työ- ja elinkeinoministeriö voi määrätä jätehuoltovelvolliset hoitamaan jätehuoltotoimenpiteitä yhteisesti. Mikäli yhteistyö ei toteudu, Fennovoima toteaa, että sillä on vähintään 40 vuotta aikaa toteuttaa KBS<sub>3</sub>-menetelmään tai johonkin muuhun pitkäaikaisturvallisuusvaatimukset täyttävään menetelmään perustuva loppusijoitusratkaisu. Fennovoima ei esitä suunnitelmia vaihtoehdon toteuttamisesta.

Säteilyturvakeskus toteaa edelleen, että sillä ei ole tietoa Fennovoiman tosiasiallisista mahdollisuuksista loppusijoittaa käytetty ydinpolttoaine Olkiluotoon. Olkiluodon kallioperä ei ole ainutlaatuinen vaan käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen sopivaa kallioperää on myös muualla Suomessa. Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitushanke vaatii erillisen ydinenergialain mukaisen periaatepäätöksen.

Ympäristöministeriön lausunnossa todetaan, että Fennovoima esittää hakemuksessaan suunnitelman käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisen mahdollisesta toteuttamisesta. Ensisijaisena vaihtoehtona olisi yhteistyö Suomen muiden jätehuoltovelvollisten kanssa. Hakemuksessa ei kuitenkaan esitetä mitään konkreettista yhteistyösuunnitelmien etenemisestä. Vaihtoehtona Fennovoima mainitsee, että sillä on 40 vuotta aikaa oman loppusijoituslaitoksen suunnittelemiseen, luvittamiseen ja rakentamiseen ennen loppusijoitustoiminnan suunniteltua alkua. Tarkempaa suunnitelmaa vaihtoehdosta ei esitetä. Ympäristöministeriö pitää ongelmallisena, ettei Fennovoimalla ole vielä hankkeen tässä vaiheessa esittää toimivaa ratkaisua ydinjätehuollon ja erityisesti käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisen järjestämiseksi.

Myös muissa annetuissa lausunnoissa kritisoidaan käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituspaikan ja konkreettisten suunnitelmien ja toimenpiteiden sekä riittä-

vien tietojen puuttumista. Päätöstä tehtäessä pitäisi olla selvillä, miten jätehuolto hoidetaan.

Ympäristöjärjestöt kritisoivat yleisesti geologista loppusijoitusta. Greenpeacen lausunnon mukaan käynnissä olevat tutkimukset eivät ole loppusijoitusratkaisu käytetyn ydinpolttoaineen huollossa. Suomen Luonnonsuojeluliiton lausunnossa todetaan, että hakemuksessa kuvattu loppusijoitusprosessi KBS-3 ei sovellu uusien ydinvoimalaitosten jätteelle eikä ydinjätteille ole olemassa minkäänlaista toimivaa ja pitkäaikaisturvallista järjestelyä missään päin maailmaa.

Ydinturvallisuusneuvottelukunta katsoo lausunnossaan, että periaatepäätöshaikemuksen yleisluontoisessa ydinjätehuoltoselvityksessä on arvioitu riittävän kattavasti käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyä ja loppusijoitusta ja että näiden vaiheiden toteutus voidaan järjestää turvallisesti.

## 3.2 Käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi - yleiskatsaus

Käytetyn polttoaineen kapseloinnissa loppusijoituslaitokselta normaalitilanteessa tapahtuvat radioaktiivisten aineiden päästöt ovat pienempiä kuin ydinvoimalaitoksen vastaavat päästöt ja luonnon taustasäteilyyn verrattuna merkityksettömät. Kapselointilaitoksen työntekijöille aiheutuvat säteilyannokset ovat arvioiden mukaan niin ikään pienempiä kuin ydinvoimalaitosten henkilökunnalleen aiheuttamat.

Myös kapselointilaitoksella kerrallaan käsiteltävät radioaktiivisten aineiden määrät ovat pieniä verrattuna ydinvoimaloiden vastaaviin materiaalmääriin. Kapselointi tapahtuu eristetyissä kammioissa kauko-ohjatusti lämpötilan ja paineen ollessa alhaiset, mikä pienentää mahdollisten käsittelyhäiriöiden todennäköisyyttä sekä alentaa niistä aiheutuvien päästöjen määriä. Kapselointi ei edellytä radioaktiivisen materiaalin prosessointia, ja siksi siihen liittyvät turvallisuusriskit ovat selvästi pienemmät kuin jälleenkäsittelylaitoksen riskit. Radioaktiivisten aineiden päästöjä voi tapahtua ainoastaan polttoaine-elementtien vaurioituessa esimerkiksi putoamisen seurauksena. Kapselointilaitoksista ei toistaiseksi ole todellisia käyttökokemuksia, mutta kapselointiprosessin voidaan perustellusti olettaa olevan säteilyturvallisuuden kannalta vaikeuksitta toteutettavissa. Samaan suuntaan viittaavat välivarastointilaitoksien ja jälleenkäsittelylaitoksien polttoaineen siirto- ja käsittelytekniikasta saadut kokemukset.

## 3.3 Käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointi

### 3.3.1 Välivarastoinnin pääperiaatteet

Seuraavassa esitetty kuvaus perustuu VTT:n selvitykseen Katsaus ydinjätehuollon tilanteeseen Suomessa ja muissa maissa (VTT Tiedotteita 2515, Joulukuu 2009).

Väliaikaisena ratkaisuna käytetyn ydinpolttoaineen huollolle on esitetty hyvin pitkäaikaista välivarastointia. Käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointitekniikka ei periaatteessa ole riippuvainen siitä, onko varastointi suunniteltu lyhyt- vai pitkäaikaiseksi. Jälkivalvonnan ja turvallisten toimintaolosuhteiden säilyttämisen merkitys korostuu sitä enemmän, mitä pitkäaikaisemmaksi välivarastointi on tarkoitettu. Vaihtoehtoisia välivarastointimenetelmiä ovat muun muassa vesiallas- ja kuivavarastointi.

Käytettyä polttoainetta säilytetään nykyisin useimmiten vesiallasvarastoissa. Näin tapahtuu mm. Suomen ydinvoimalaitoksilla. Tästä niin sanotusta märkävarastoinnista on käytettävissä kokemuksia jo usealta vuosikymmeneltä. Käyttökokemukset ovat osoittaneet, että kaikki kuviteltavissa olevat, polttoainetta mahdollisesti vaurioittavat mekanismit voidaan estää, jos varastoaltaissa ylläpidetään oikeat olosuhteet. Vesiallasvarastojen käyttökokemusten mukaan on ennustettavissa, että varastoitavat polttoaine-elementit säilyvät vaurioitumatta yli 50 vuotta, ja ruotsalaisen maanalaisen CLAB-keskusvälivaraston käyttökokemusten perusteella tehtyjen arvioiden perusteella jopa yli 100 vuotta. Polttoaine-elementtien säilyminen vaurioitumatta edellyttää kuitenkin, että säilytysaltaan veden kemialliset ominaisuudet ylläpidetään koko varastointijakson ajan oikeina. Tarkasti valvotuissa olosuhteissa hyvin pitkäaikaisestakaan välivarastoinnista ei aiheudu säteilyhaittoja ympäristön väestölle eikä käyttöhenkilökunnalle.

Kuivavarastointikin on mahdollista toteuttaa joko maanalaisena tai maanpäällisenä. Ennen varastoon siirtämistä polttoaine-elementtejä on pidettävä muutaman vuoden ajan reaktoreiden yhteydessä olevissa vesialtaissa tai vesiallasvälivarastoissa. Tämän vesijäähdytysvaiheen jälkeen käytetyssä polttoaineessa syntyvän jälkilämmön poistamiseen riittää kuivavarastoinnissa ilman luonnolliseen kiertoon perustuva jäähdytys. Märkävarastointiin verrattuna kuivavarastointi asettaa pienempiä vaatimuksia seurannalle ja valvontatoimille. Toisaalta kuivavarastossa käytännön mahdollisuudet polttoaineniippujen kunnon valvontaan ovat huomattavasti paremmat kuin vesiallasvarastossa. Kuivavarastoinnista kertyneet käyttökokemukset ovat olleet hyviä ja mahdollisuuksia jatkaa välivarastointia aina 50-150 vuoteen pidetään hyvinä. Nykyisin käytössä olevat kuivavarastot on kuitenkin tarkoitettu vastaavaan välivarastointiin kuin Suomessakin käytettävät vesiallasvarastot. Eräissä maissa, mm. Ranskassa, on esitetty suunnitelmia selvästi pidempiaikaiseen, jopa satojen vuosien välivarastointiin tarkoitetuista kuivavarastoista.

Käytetyn ydinpolttoaineen välivarastoinnista joko voimalaitoksella tai erillisessä välivarastossa aiheutuvat päästöt normaalikäytössä ovat olennaisesti pienemmät kuin päästöt itse ydinvoimalaitoksilta eli luonnon taustasäteilyn aiheuttamiin annoksiin verrattuina merkityksettömiä.

Käytännön kokemukset ovat osoittaneet märkä- ja kuivavarastoissa tapahtuvan käytetyn ydinpolttoaineen välivarastoinnin olevan koeteltua ja turvallista tekniikkaa. Vesiallasvarastoinnin keskeinen turvallisuuskysymys on jäähdytyksen keskeytymättömyyden takaaminen. Varastolaitokset suunnitellaankin kestävästi

suuria mekaanisia rasituksia ja muita häiriöitä kuten esimerkiksi sähkön saannin katkoksia.

### **3.3.2 Fennovoima Oy:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot**

Periaatepäätöshakemuksen mukaan ydinvoimalaitokselle suunnitellaan ja rakennetaan käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyyn ja varastointiin soveltuvat tilat ja varastot. Turvallisuusratkaisut ja turvallisuusvaatimusten täyttyminen osoitetaan yksityiskohtaisesti rakentamislupahakemuksen yhteydessä.

Säteilyturvakeskus toteaa alustavassa turvallisuusarviossa, että käytetyn ydinpolttoaineen varastointisuunnitelmat reaktori- tai ydinpolttoainerakennuksessa ovat riittäviä tässä vaiheessa. Käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointi on kuvattu riittäväällä tasolla periaatepäätösvaiheessa. Säteilyturvakeskuksen tiedossa ei ole esteitä sille, että käytetyn ydinpolttoaineen käsittely ja varastointi voitaisiin toteuttaa turvallisuusvaatimusten mukaisesti.

Ydinturvallisuusneuvottelukunta katsoo lausunnossaan, että periaatepäätöshakemuksen yleisluontoisessa ydinjätehuoltoselvityksessä on arvioitu riittävän kattavasti käytetyn ydinpolttoaineen varastointia ja että sen toteutus voidaan järjestää turvallisesti.

## **3.4 Radioaktiivisten aineiden kuljetukset**

### **3.4.1 Yleiskatsaus**

Seuraavassa esitetty kuvaus perustuu VTT:n selvitykseen Katsaus ydinjätehuollon tilanteeseen Suomessa ja muissa maissa (VTT Tiedotteita 2515, Joulukuu 2009).

Käytetyn ydinpolttoaineen ja muiden radioaktiivisten materiaalien kuljetuksista on paljon kokemuksia ja niitä varten on luotu toimivat järjestelmät ja kattavat kansainväliset turvallisuusmääräykset. Kuljetussäiliöratkaisut on testattu monipuolisesti erilaisia häiriötilanteita (mm. rajut törmäykset, tulipalot ja veteen uppoamiset) silmällä pitäen.

Kuljetusten aiheuttamia riskejä arvioitaessa turvallisuusanalyysissä on tarkasteltu normaaleja kuljetuksia sekä erilaisia häiriö- ja onnettomuustilanteita. Tulosten perusteella kuljetusten aiheuttamat säteilyannokset ovat vähäisiä verrattuna luonnon taustasäteilyyn ja asetettuihin turvallisuusvaatimuksiin. Erittäin vakavissakin kuljetussäiliön vaurioitumistilanteissa radioaktiivisten aineiden päästön aiheuttamat enimmäisannokset lähialueen väestölle (alle 1 kilometrin etäisyydellä) ensimmäisen vuoden aikana jäisivät selvästi alle luonnon taustasäteilystä vastaavalla ajanjaksolla saatavan annoksen.

### 3.4.2 Fennovoima Oy:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot

Periaatepäätöshakemuksen mukaan käytetty ydinpolttoaine voidaan kuljettaa loppusijoituspaikalle maantie-, rautatie- tai merikuljetuksina tai näiden yhdistelmällä. Kuljetuksille tehdään yksityiskohtaiset turvallisuusanalyysit, kun ydinvoimalaitoksen sijoituspaikka ja käytettävät vaihtoehtoiset kuljetustavat on valittu.

Säteilyturvakeskus toteaa alustavassa turvallisuusarviossa, että Fennovoima on toimittanut selvityksen käytetyn polttoaineen kuljetuksista ja niiden aiheuttamista riskeistä. Käytetyn polttoaineen kuljetuksiin käytettävät reitit on kuvattu kunkin suunnitellun sijaintipaikkavaihtoehdon lähiympäristössä. Käytetyn polttoaineen kuljettaminen vaatii ydinenergia-asetuksen mukaisen luvan, jonka myöntää STUK. Säteilyturvakeskuksen tiedossa ei ole esteitä sille, että käytetyn polttoaineen kuljetukset voitaisiin toteuttaa turvallisuusvaatimusten mukaisesti.



# 4 Käytetyn polttoaineen huollon vaihtoehtoisia menetelmiä ja niiden ympäristövaikutukset

## 4.1 Jälleenkäsittely

Suljetussa polttoainekierrossa käytetty polttoaine jälleenkäsittellään ja polttoaineeksi kelpaavat uraani ja plutonium hyödynnetään edelleen. Käsittelyprosessista jää jäljelle voimakkaasti radioaktiivista jälleenkäsittelyjätettä, joka on loppusijoitettava. Kuitenkin vain osa jälleenkäsittelyssä erotetusta plutoniumista ja uraanista voidaan käytännössä hyödyntää polttoaineen valmistuksessa käytettäväksi nykyisen tyyppisissä kevytvesireaktoreissa.

Jälleenkäsittelyn tarkoituksenmukaisuutta voidaan tarkastella paitsi turvallisuustekniseltä myös mm. taloudelliselta kannalta. Suoraan loppusijoitukseen on päädytty etenkin sellaisissa maissa, joissa jouduttaisiin käyttämään ulkomaisia jälleenkäsittelypalveluita ja joissa ydinvoimakapasiteetti on suhteellisen pieni. Jälleenkäsittelypalveluita on saatavissa vain muutamista maista ja oman jälleenkäsittelyn toteuttaminen esimerkiksi vain Suomen tarpeita varten rakennetussa laitoksessa ei ole teknis-taloudellisesti mielekästä. Toisaalta Suomen ydinenergialaki kieltää kokonaan ydinvoimalaitosten käytetyn ydinpolttoaineen viennin ulkomaille, mikä nykytilanteessa estää Suomessa syntyneen käytetyn ydinpolttoaineen jälleenkäsittelyn ulkomailla.

Jälleenkäsittelyssä syntyvä korkea-aktiivinen nestemäinen jäte lasitetaan eli kuivataan ja sekoitetaan jäte sulaan lasimassaan. Lasi valetaan terässäiliöihin. Lasitetun jätteen loppusijoitustarve ja loppusijoituksen turvallisuustekninen vaativuus ovat periaatteessa samat kuin avoimessa polttoainekierrossa syntyvän käytetyn ydinpolttoaineen.

Jälleenkäsittelylaitoksen normaalikäytössä vapautuvista pitkäikäisistä radioaktiivisista aineista aiheutuvat väestöannokset ovat tehtyjen arvioiden mukaan suuremmat kuin ydinvoimalaitoksen vastaavasti aiheuttama väestöannos.

Onnettomuustilanteiden vaarallisuus riippuu olennaisesti laitoksilla käsiteltävien materiaalien laadusta ja niiden sisältämien radioaktiivisten aineiden määrästä. Merkittävä ero esimerkiksi jälleenkäsittelylaitoksen ja ydinvoimalaitoksen välillä on se, että samanaikaisesti käsiteltävä radioaktiivisten aineiden määrä on jälleenkäsittelylaitoksella olennaisesti pienempi. Toisaalta aineet ovat siellä helposti leviävässä muodossa (liuoksina, jauheina, kaasuina) ja niissä tapahtuu voimakkaita fysikaalisia ja kemiallisia reaktioita. Korkea-aktiivisten nestemäisten jätteiden

kiinteytysprosessissa, lasittamisessa, ei ole kokemusten perusteella todettu merkittäviä turvallisuusongelmia.

## 4.2 Tehostettu jälleenkäsittely ja transmutaatio

Käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyyn on pyritty kehittämään tekniikkaa, jolla vaarallisimmat radioaktiiviset aineet voitaisiin ydinfysikaalisesti muuntaa vähemmän vaaralliseen muotoon. Tämän ns. transmutoinnin tavoitteena on lyhentää sitä aikaväliä, jonka kuluessa kyseiset aineet voivat aiheuttaa vaaraa. Menetelmä sisältäisi useimpien esitettyjen suunnitelmien mukaan ensimmäisenä vaiheena nykyisin käytettävään jälleenkäsittelyprosessiin verrattuna tehostetun erottelun, jossa käytetystä polttoaineesta ensin erotettaisiin uraanin ja plutoniumin ohella erilleen myös eräitä pitkäikäisiä fissiotuotteita ja myös muut aktinidit. Sen jälkeen erotetut aineet muunnettaisiin ydinreaktioissa eli transmutoitaisiin toisiksi aineiksi joko tavanomaisissa reaktoreissa tai erityisissä transmutaatiolaitoksissa.

Tehokkaimmillakaan kaavauilla tavoilla kaikkia radioaktiivisia aineita ei voida kokonaan tuhota tai siihen tarvittava ajanjakso olisi teknisesti kohtuuttoman pitkä ja näin joka tapauksessa tietty osa jätteistä tulee aikanaan loppusijoitettavaksi.

Transmutaatiohankkeet ovat vielä verrattain varhaisella kehitysasteella ja menetelmän todelliset tekniset mahdollisuudet ovat vielä osoittamatta. Periaatteellisenä vaihtoehtona transmutaatio ei kuitenkaan ole uusi ajatus, vaan sen fysikaaliset perusteet on esitetty jo kymmeniä vuosia sitten. Transmutaation ja siihen tarvittavan, nykyistä jälleenkäsittelyä tehokkaamman erotustekniikan on arvioitu tulevan selvästi kalliimmaksi kuin suora loppusijoitus.

Transmutaatio voidaan tällä hetkellä nähdä lähinnä pitkän aikavälin tutkimuskohteena, joka liittyy yleiseen ydinenergian kehittämiseen tai laajentuvaan käyttöön. Transmutaation mahdollinen teollinen soveltaminen on nykynäkemyksen mukaan vähintään vuosikymmenien päässä.

Transmutaation kustannuksia ei ole voitu sen varhaisen kehitysasteen vuoksi arvioida kovinkaan tarkasti.

# 5 Voimalaitosjätteet ja niiden huolto

## 5.1 Voimalaitosjätehuollon pääperiaatteet

Seuraavassa esitetty kuvaus perustuu VTT:n selvitykseen Katsaus ydinjätehuollon tilanteeseen Suomessa ja muissa maissa (VTT Tiedotteita 2515, Joulukuu 2009).

Voimalaitosten käytön aiheuttamat voimalaitosjätteet käsittävät prosessivesien puhdistuksessa syntyviä ioninvaihtohartseja, haihdutuslietteitä, suodattimia ja niiden osia, kontaminoitunutta metalliromua, aktivoituneita metallijätteitä ja erilaisia lievästi saastuneita työvälineitä, suojavaatteita sekä puhdistusmateriaaleja. Nämä jätteet ovat enimmäkseen hyvin vähän aktiivisia ja niiden aktiivisuustaso laskee täysin vaarattomaksi muutamassa sadassa vuodessa.

Keski- ja matala-aktiivisten jätteiden käsittely jaetaan yleensä kolmeen vaiheeseen: (1) esikäsitteleminen, (2) tilavuuden pienennys sekä (3) loppukäsittely ja pakkaaminen. Esikäsitteilyn päätarkoituksena on helpottaa jätteen jatkokäsittelyä. Siihen voi kuulua jätteen kerääminen, lajittelu, neutralointi tai muu kemiallinen säätö, dekontaminointi ja alkukarakterisointi.

Märät jätteet koostuvat erilaisista massoista ja lietteistä, joita saadaan ioninvaihtimista, suodattimista ja haihduttimista. Nestemäisten jätteiden tilavuuden pienentymiseen voidaan käyttää muun muassa seuraavia menetelmiä: ioninvaihto, mekaaninen suodatus, haihdutus, kemiallinen saostus, sentrifugointi, ultrasuodatus, käänteinen osmoosi ja poltto. Kiinteiden jätteiden tilavuutta voidaan puolestaan pienentää polttamalla, kokoonpuristamalla, paloittelemalla tai sulattamalla. Loppukäsittelyssä jätteet saatetaan pysyvään muotoon ja pakataan säiliöön varastointia, kuljetusta ja loppusijoitusta varten. Nestemäiset ja hienojakoiset jäteaineet saatetaan yleensä pysyvämpään muotoon kiinteyttämällä ne esimerkiksi betoniin (Loviisan ydinvoimalaitoksella) tai bitumiin (Olkiluodon ydinvoimalaitoksella).

Kuivat voimalaitosjätteet koostuvat ns. huoltojätteestä, käytöstä poistetuista metallikomponenteista ja ilmansuodattimista. Suodattimet suljetaan yleensä ilman käsittelyä astiaan. Huoltojäte voidaan puristamalla pakata astiaan tai osa siitä voidaan polttaa ja sulkea tuhka sellaisenaan tai kiinteytettyinä astiaan. Metallikomponentit voidaan dekontaminoida ja paloitella ennen astiaan sulkemista. Loppusijoitus voidaan suorittaa samaan tapaan kuin kiinteytettyjen märkien voimalaitosjätteiden tapauksessa.

Suomessa otettiin jo 1980-luvun alussa lähtökohdaksi, että ydinvoimalaitosten keski- ja matala-aktiivisten jätteiden loppusijoituslaitokset rakennetaan kyseisten ydinvoimalaitosalueiden kallioperään. Olkiluodossa otettiin loppusijoituslaitos käyttöön vuonna 1992. Laitos muodostuu kahdesta suuresta siilosta, joista toinen on tarkoitettu matala-aktiivisille jätteille ja toinen, betonisella sisäsiilolla varustettu, keskiaktiivisille jätteille. Siellä on myös valtion hallussa olevien pienjätteiden välivarasto. Vastaavanlainen, kallioperään noin 100 metrin syvyyteen rakennettu loppusijoituslaitos otettiin vuonna 1998 käyttöön Loviisan Hästholmenin voimalaitosalueella. Vuonna 2008 Loviisassa otettiin käyttöön nestemäisten jätteiden kiinteytyslaitos ja näitä jätteitä varten loppusijoituslaitoksessa on erillinen tunneli.

Fortum Power and Heat Oy ja Teollisuuden Voima Oyj aikovat loppusijoittaa myös ydinvoimalaitoksia purettaessa syntyvät keski- ja matala-aktiiviset jätteet vastaavalla tavalla laajentamalla nykyisiä loppusijoituslaitoksiaan.

Nykyisin on käytössä lähinnä kahdentyyppisiä voimalaitosjätteiden loppusijoituksen periaateratkaisuja: betonibunkkeri maan pintakerroksissa ja luolasto keskisyvyydessä kallioperässä. Radioaktiivisten aineiden eristäminen perustuu molemmissa ratkaisuissa suurelta osin samoihin ilmiöihin: (1) kestävät jätepakkaukset, (2) betonirakenteiden eristyskyky ja niiden aikaansaama suotuisa kemiallinen ympäristö, (3) vähäinen pohjaveden virtaama sijoitustilojen läheisyydessä, (4) radio-nuklidien hidas kulkeutuminen sijoitustiloista ympäröivän maa- tai kallioperän kautta ihmisen elinpiiriin. Merkittävin ero näiden kahden ratkaisumallin välillä on, että maan pintakerrokseen sijoitettu loppusijoituslaitos edellyttää valvontaa muutaman sadan vuoden ajan laitoksen sulkemisen jälkeen. Valvonta on tarpeen muun muassa sen varmistamiseksi, etteivät loppusijoitustilan päällä olevat eristekerrokset heikkene eroosion tai ihmisen toiminnan seurauksena. Sen sijaan kallioperässä olevan loppusijoitustilan turvallisuus ei edellytä valvontatoimia laitoksen sulkemisen jälkeen.

## 5.2 Fennovoima Oy:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot

Periaatepäätöshakemuksen mukaan ydinvoimalaitoksen laitosalueelle rakennetaan vähä- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen loppusijoituslaitos. Loppusijoituslaitokseen voivat sisältyä myös hyvin vähäaktiivisen jätteen loppusijoittamiseen tarkoitettu maaperässä oleva loppusijoitustila.

Säteilyturvakeskuksen alustavassa turvallisuusarviossa todetaan, että Fennovoiman hakemuksessa on esitetty yleispiirteiset suunnitelmat voimalaitosjätehuollon järjestämisestä. Matala- ja keskiaktiivisen jätteen käsittelylle ja varastoinnille on varattu riittävät tilat ja asianmukaiset käsittelymenetelmät. Voimalaitosjäte loppusijoitetaan voimalaitosalueelle. Fennovoiman esittämä hyvin matala-aktiivisen jätteen loppusijoittaminen maaperään on mahdollista suunnitella ja toteuttaa Fennovoiman esittämällä tavalla turvallisesti. Säteilyturvakeskuksen näkemyksen mukaan suunnitelluilla sijaintipaikoilla ei ole tullut esille sellaisia kallioperän tai kalliopohjaveden

ominaisuuksia, jotka estäisivät voimalaitosjätteen loppusijoitustilan turvallisen toteutuksen laitospaikalla.

Ydinturvallisuusneuvottelukunta katsoo lausunnossaan, että periaatepäätöshakemuksen yleisluontoisessa ydinjätehuoltoselvityksessä on arvioitu riittävän kattavasti vähä- ja keskiaktiivisten laitosjätteiden käsittelyä, varastointia ja loppusijoitusta ja että näiden vaiheiden toteutus voidaan järjestää turvallisesti.

Etelä-Suomen lääninhallitus huomauttaa, että mikäli hyvin vähäaktiiviselle jätteelle tehdään loppusijoitustila maaperään, lääninhallitus pitää erittäin tärkeänä, että loppusijoitustila-alueen turvallinen käyttö varmistetaan myös maisemoinnin jälkeen. Toiminnan aikana ja loppusijoitustilan maisemoinnin jälkeen eri viranomaisilla tulee olla tiedossa, että alueella on loppusijoitustila, jotta mahdolliset ihmisen toiminnasta aiheutuvat onnettomuudet voidaan ehkäistä. Loppusijoitustilasta tulee olla myös merkinnät eri viranomaisten käytössä olevissa asiakirjoissa.

Raahen Seudun Luonnonystävät ry huomauttaa lausunnossaan, että Pyhäjoen Hanhikivenniemen laitospaikasta ei ole käytettävissä sellaisia tietoja, joiden perusteella olisi pääteltävissä, että alue soveltuisi matala- ja keskiaktiivisen jätteen väli- ja loppusijoituspaikaksi.

# 6 Ydinvoimalaitosten käytöstäpoisto ja siitä kertyvät jätteet

## 6.1 Käytöstäpoistojätteen huollon toteutuksen periaatteet

Seuraavassa esitetty kuvaus perustuu VTT:n selvitykseen Katsaus ydinjätehuollon tilanteeseen Suomessa ja muissa maissa (VTT Tiedotteita 2515, Joulukuu 2009).

Ydinvoimalaitosten käytön aikana eräät järjestelmät ja laitteet tulevat radioaktiiviksi. Laitosten käytöstä poiston tavoitteena on huolehtia, että näistä radioaktiivisista aineista ei ole haittaa ympäristölle laitosten hyötykäytön päättymisen jälkeen.

Laitosten purkamiseen voidaan soveltaa suurelta osin rakennusten purkamisessa tavanomaisia menetelmiä. Voimakkaimmin aktivoituneiden järjestelmien, kuten reaktoripainesäiliön ja sen välittömässä läheisyydessä olevien rakenteiden, purkamiseen tarvitaan erityistyökaluja ja -menetelmiä. Maailmassa on jo purettu useita ydinvoimalaitoksia, jolloin purkamismenetelmiä on kehitetty ja testattu. Kertyneen kokemuksen perusteella pystytään myös käytöstäpoiston kustannukset arvioimaan melko luotettavasti.

Ydinvoimalaitoksen purkaminen on teknisesti mahdollista aloittaa muutaman vuoden kuluessa hyötykäytön jälkeen. Viivästetty käytöstäpoisto, jossa aktivoituneet komponentit ja rakenteet puretaan valvotun säilytyksen jälkeen, vähentää purkamiseen osallistuvien työntekijöiden suojaamiseen tarvittavien suojauksien määrää ja edelleen purkamisen kustannuksia. Toisaalta viivästyttäminen aiheuttaa kustannuksia, sillä säilytysaikana laitoksesta on huolehdittava ja purkamiseen tarvittavat järjestelmät on pidettävä kunnossa. Lisäksi purkamiseen tarvittavan osaamisen ylläpitäminen voi säilytysaikana vaarantua.

Suurten metallisten järjestelmien purkamismenetelmän valintaan vaikuttaa ratkaisevasti se, sijoitetaanko käytöstäpoistossa syntyvä radioaktiivinen jäte laitoksen välittömään läheisyyteen vai joudutaanko jätteitä kuljettamaan jonkin kauemmas. Mikäli loppusijoitustilat sijaitsevat laitoksen läheisyydessä, voidaan suuret komponentit, kuten painesäiliö ja höyrystimet, kuljettaa loppusijoitustilaan sellaisenaan. Muussa tapauksessa ne on paloitetava ja joissakin tapauksissa vielä erikseen pakattava. Näiden suurten komponenttien käsittelymenetelmä vaikuttaa merkittävästi käytöstäpoiston kustannuksiin.

Ydinlaitosten purku on suurelta osin keski- ja matala-aktiivisten jätteiden huolto: teräs- ja betonirakenteiden paloittelua, pakkaamista ja loppusijoittamista. Työ on teknisesti ja säteilysuojellisesti vaativaa, sillä osa rakenteista, lähinnä reaktoripainesäiliö ja sen sisäosat, säteilevät hyvin voimakkaasti ja edellyttävät etäkäsittelyä. Kontaminoituneita rakenteita purettaessa puolestaan on estettävä radioaktiivisen pölyn leviäminen ja pääsy hengitysilmaan.

Betonirakenteista aktiivisin osa - painesäiliötä ympäröinyt, neutronivuossa aktivoitunut biologinen suoja - puretaan kokonaan. Muista rakenteista poistetaan yleensä ainoastaan kontaminoitunut pintakerros erilaisin työstömenetelmin.

Käytöstäpoistojätteet on sekä Loviisan että Olkiluodon laitoksilla suunniteltu loppusijoitettaviksi myöhemmin rakennettaviin voimalaitosjätteiden sijoitustilojen laajennuksiin.

Muiden ydinlaitosten, kuten väliaikaisten jätevarastojen, käytöstäpoisto tehdään vastaavalla tavalla kuin voimalaitostenkin. Näiden muiden ydinlaitosten purkamista helpottaa se, että niissä ei ole reaktoripainesäiliöön ja sen lähellä oleviin rakenteisiin verrattavia neutronisäteilyn aktivoimia osia ja aktiivisuustasot ovat siten alhaisempia sekä radioaktiivisen materiaalin määrä vähäisempi.

## 6.2 Fennovoima Oy:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot

Periaatepäätöshakemuksen mukaan käytöstäpoistojätteet voidaan loppusijoittaa laitosalueella olevaan voimalaitosjätteiden loppusijoituslaitokseen, jonka tilat mitoitetaan siten, että myös käytöstäpoistossa syntyvät jätteet mahtuvat niihin.

## 7 Ydinjätehuollon kustannukset ja niihin varautuminen

Ydinjätteiden tuottajat ovat Suomen lainsäädännön mukaan velvollisia huolehtimaan kaikista ydinjätehuoltoon kuuluvista toimista ja varautumaan jätehuollosta aiheutuviin kustannuksiin. Kustannuksiin sisältyy myös laitosten käytöstä poisto ja purkujätteiden loppusijoitus. Ydinvoimalla tuotetun sähkön hintaan sisältyvät siten myös ydinjätehuollon kustannukset. Koko jätehuollon kustannusvaikutus on suuruusluokkaa 10 prosenttia kaikista ydinsähkön tuotantokustannuksista.

Aiheuttamisperiaatteen toteutumisen varmistamiseksi työ- ja elinkeinoministeriön alaisuudessa toimii valtion ydinjätehuoltorahasto. Sinne kerätään ydinjätteen tuottajilta vuosittain varoja niin, että ydinjätehuoltoon tulevaisuudessa tarvittavat toimenpiteet voidaan varmuudella kaikissa olosuhteissa hoitaa.

Ydinjätehuoltovelvollisen vastuumäärällä tarkoitetaan edellisen kalenterivuoden loppuun mennessä tuotettujen ydinjätteiden huollosta tulevaisuudessa aiheutuvien kustannusten kokonaismäärää. Jätehuoltovelvollisen on esitettävä kustannusarvioiden pohjana oleva suunnitelma eli jätehuoltokaavio ministeriön hyväksyttäväksi ensimmäisen kerran riittävän ajoissa ennen ydinjätteitä tuottavan toiminnan aloittamista ja viimeistään tätä toimintaa koskevan lupahakemuksen yhteydessä. Jätehuoltovelvollisen on myöhemmin täydennettävä kolmen vuoden välein jätehuoltokaaviota ja esitettävä riittävän yksityiskohtaisiin suunnitelmiin perustuva arvio jätehuollon kustannuksista. Jätehuoltosuunnitelman tulee perustua käytettävissä olevien tietojen mukaan toteuttamiskelpoisiin perusratkaisuihin. Kustannustietojen epävarmuus on kohtuullisessa määrin otettava huomioon arvioita nostavana tekijänä.

Vastuumäärää vastaavien varojen keräämiseksi jätehuoltovelvollisten on maksettava valtion ydinjätehuoltorahastoon ydinjätehuoltomaksuja. Työ- ja elinkeinoministeriö vahvistaa vuosittain rahastotavoitteen, joka määrätään ydinenergiaa tuottaville laitoksille siten, että rahasto-osuus vähitellen kattaa vastuumäärän ja on tämän suurin viimeistään 25. toimintavuotta seuraavana vuonna. Vastuumäärän ja olemassa olevan rahasto-osuuden ero katetaan jätehuoltovelvollisen antamalla takuilla.

Olkiluodon ja Loviisan käytössä olevien ydinvoimalaitosyksiköiden yhteenlaskettu vastuumäärä vuoden 2010 alussa on runsaat 2 miljardia euroa, mikä on arvioitu tähän mennessä syntyneen ydinjätteen määrän perusteella. Rahastoon talletettujen varojen yhteissumma on noin 1,9 miljardia euroa. Vastuumäärän ja rahastoon jo talletettujen varojen erotuksen osalta voimayhtiöt ovat luovuttaneet valtiolle



vakuudet. Rahastoon kertyneitä varoja voidaan antaa lainaksi jätehuoltovelvolliselle tai valtiolle kahdentoista kuukauden Euribor-korkoon perustuen. Tällä tavoin tai muilla turvallisiksi katsottavilla sijoituksilla varmistetaan rahaston varojen reaaliarvon säilyminen.

Fennovoima Oy:n tulisi alkaa maksaa ydinjätehuoltomaksuja jätehuoltovelvollisena. Yhtiöstä tulee jätehuoltovelvollinen laitoksen saatua käyttöluvan.

LIITE 3

# Lisäydinvoiman energiataloudellinen tarkastelu

Tämä selvitys on ydinenergia-asetuksen (YEA) 26 §:n mukainen erityinen selvitys uuden energiaa tuottavan ydinlaitoshankkeen merkityksestä maan energiahuollolle. Tämä muistion ei ole tarkoitus esittää täydellistä kuvausta Suomen energiatalouden tilasta, sen ongelmista tai niiden ratkaisemisesta, vaan keskittyä kuvaamaan ydinvoimalaitoshankkeen merkitystä ja vaikutusta yleisen energiatalouden näkökannalta.

Selvityksessä esitetty energiatalouden kehityksen kuvaus nojaa ensisijaisesti valtioneuvoston selontekona 6.11.2008 eduskunnalle annettuun Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastategiaan ja sen taustaselvityksiin. Näistä löytyvät tarvittaessa tarkemmat perustelut energiatalouden kuvaukselle. Näiden lisäksi käytetään muutuneen taloustilanteen ja teollisuuden rakennemuutoksen tarkasteluun tuoreempaa tietona työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) energiaosaston kulutusarviota marraskuulta 2009.

## 1 Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastategian linjausten merkitys

Sähköntuotantokapasiteettia ja sähkön hankintaa tulee arvioida sekä tehoriittävyden (mitataan megawatteina, MW) että energiariittävyden (mitataan terawattitunteina, TWh) näkökulmista. Valtioneuvosto linjaa näitä tavoitteita Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastategiassa seuraavasti: Valtioneuvoston kanta on, että sähkön hankinta tulee ensisijaisesti perustaa omaan kapasiteettiin ja että oman tuotantokapasiteetin tulee pystyä kattamaan huipun aikainen kulutus ja mahdolliset tuontihäiriöt. Virkkeen alkuosa viittaa lähinnä energiariittävyteen ja jälkimmäinen osa tehoriittävyteen.

Edellä mainitun linjauksen perusteella sähkön hankinnan energiariittävyden turvaamiseksi tulisi rakentaa lisäkapasiteettia niin, että nykyinen tuontiriippuvuus poistuisi, poistuvat voimalaitokset korvattaisiin ja kulutuksen kasvu voitaisiin kattaa. Tämän tarpeen voivat sähkön tuottajat ja sähkön myyjät sekä eräät sähkön käyttäjät kattaa rakentamalla erilaisia voimalaitoksia, jotka voivat olla perusvoimaa (sisältää ydinvoiman, sähkön ja lämmön yhteistuotantoa, tavallista lauhdevoimaa ja vesivoimaa) sekä huippuvoimaa ja yhä suuremmissa määrin tuulivoimaa. Perusvoimalaitoksista ydinvoimalaitokset ja vesivoimalaitokset tuottavat yleensä tuotantokustannuksiltaan edullisinta sähköä. Näistä vesivoiman lisärakentamismahdollisuudet ovat niukat ja yhteistuotannon lisäämistä rajoittavat lämpökuormat, joita vähentävät energiatehokkuustoimet ja teollisuuden rakennemuutos.

Valtioneuvosto on samassa asiakirjassa linjannut lisäksi, että (ydinvoimaa koskevaa) periaatepäätöstä harkittaessa lähdetään siitä, ettei ydinvoimaa rakenneta maahamme sähkön pysyvää vientiä varten. Tämän linjauksen sisältöä arvioidaan seuraavassa.

Jotta sähkön toimitusvarmuus ja saatavuus voidaan turvata, sähkönkapasiteettia tulee olla tehomääräisesti mitattuna riittävästi myös talven kovimpien kysyntäpiikkien aikana. Tätä varten joko:

a) Rakennetaan joko perusvoimaa (ml. ydinvoimaa) sekä vain kysyntäpiikkien aikana käynnistettävää huippu- ja säätövoimaa (sisältää kaasuturbiineita, vesivoimaa ja tavallista lauhdevoimaa). Jälkimmäisten käyntiajat jäävät yleensä vähäisiksi. Sekä perusvoiman että huippuvoiman rakentaminen ja käyttö yhdessä on vakiintunut ja kustannustehokas tapa sähkömarkkinoilla. Lisäksi laiterikkojen, tuontihäiriöiden yms. syiden varalta ylläpidetään varavoimaa. Tässä vaihtoehdossa sähköä tuodaan ja viedään ja rajajohtojen määrä mitoitetaan sähköasiakkaiden kohtuullisten tarpeiden mukaan.

Tai vaihtoehtoisesti:

b) Rakennetaan perusvoimaa yli oman tarpeen ja katetaan perusvoimalla tehoriittävyys myös huippukulutustilanteissa. Tällöin perusvoimalla tuotettua sähköenergiaa viedään naapurimaihin kysyntäpiikkien ulkopuolella eli käytännössä valtaosan vuotta. Rajajohtojen mitoittaminen tämän mukaisesti johtaisi suuriin rajajohtoinvestointiin ja kantaverkkojen vahvistuksiin, sillä sähkö täytyy siirtää rajalle ja rajalta eteenpäin. Pelkkä rajajohto välttämättä ei riittäisi.

Valtioneuvoston linjauksesta seuraa, että vaihtoehto b), jossa ydinsähkön vienti olisi runsasta ja pysyväisluonteista, olisi poissuljettu, vaikka lisäydinvoiman avulla voidaan turvata tehoriittävyys.

## 2 Peruslinjaus lisäydinvoiman tarpeen arviointiin

Jotta yhteiskunnan sähkölasku voidaan pitää mahdollisimman pienenä ja elinkeinoelämän pyörät pyörimässä, valtaosa sähköstä tulisi tuottaa edullista energiaa tuottavissa ja päästö- yms. normit täyttävissä perusvoimalaitoksissa. Lisäksi sähköhuolto on turvattava myös huippusuhdanteiden aikana. Jotta sähkön hankinnasta ei tule elinkeinoelämälle rajoittava tekijä, sähköenergian kysyntäarvio ja sen perusteella tehtävä arvio sähkökapasiteetin riittävydestä perustetaan oletukseen tavoitteellisesta talouskehityksestä.

## 3 Sähkön kysyntään liittyvät näkökohdat

Tähän asti suurin vuotuinen sähkönkulutus on ollut noin 90 TWh vuosina 2006 ja 2007. Vuoden 2008 lopun ja vuoden 2009 aikana koettu lama ja metsäteollisuuden rakennemuutos ovat vähentäneet sähkönkulutusta lähes 10 TWh uralta, jolla kulutus oli ennen lamaa. Osa kulutuksen alenemasta palautuu, mutta se osa, joka on aiheutunut rakennemuutoksesta ja energiaa käyttävien tuotantolaitosten poistamisesta käytöstä sekä sähkönkäytön tehostumisesta, ei palaudu. Metsäteollisuus on arvioinut tehtaiden sulkemisten vähentäneen sähkön vuotuista käyttöä pysyvästi noin 3,5 TWh.

Talouden taantuma, metsäteollisuuden rakenteen muutos sekä kotitalouksien ja palvelujen sähkönkäytön tehostuminen kääntävät sähkönkulutuksen pysyvästi aiempia odotuksia alemmalle kasvu-uralle. Toisaalta laajamittainen sähköautojen

yleistyminen, lämpöpumppujen yleistyminen fossiilisten energialähteiden korvaajana sekä metsäteollisuuden uusien tuotteiden ja biojalostamoiden käyttöönotto sekä metallinjalostuksen lupaavat näkymät lisäävät kulutusta. TEM:n energiaosaston marraskuussa 2009 julkaistussa kulutusarviossa /Energian kysyntä vuoteen 2030/ on päädytty noin 91 TWh:n sähkönkulutukseen vuonna 2020, kun kulutus oli vuonna 2009 noin 81 TWh. Saman arvion mukaan sähkön kulutus olisi vuonna 2030 noin 100 TWh.

Sähkön kulutusarvio riippuu voimakkaasti metsäteollisuuden perinteisten tuotteiden tuotannon kehityksestä. Metsäteollisuuden uudet tuotteet ja puuta raaka-aineenaan käyttävät biopoltonesteitä tuottavat laitokset vaikuttavat myös sähkönkulutusarvoihin.

Sähköautojen tarvitsema sähköenergia pysyy lähimpinä vuosikymmeninä muutamissa terawattitunneissa, eikä ratkaise sähkönhankinnan mitoitusta.

Uusien arvioiden perusteella metsäteollisuuden tuotanto voisi olla vuonna 2020 korkeampi kuin mitä TEM:n energiaosaston arvioissa oli. Uuden arvion mukaan tulisi varautua siihen, että sähkönkulutus vuonna 2020 olisi noin 98 TWh.

Uusi kulutusarvio yhdistettynä aiempaan TEM:n energiaosaston arvioon tarkoittaa että olemassa olevaa lauhdutusvoimaa, sähkön tuontia tai käytöstä poistettavaa sähkökapasiteettia sekä kulutuksen kasvua vastaava sähkönhankinnan määrä kasvaisi vuoteen 2020 mennessä noin 19 TWh:iin ja tämä määrä kasvaisi edelleen vuoden 2020 jälkeen.

Yhden ison ydinvoimayksikön tuottama sähkömäärä on noin 13 TWh vuodessa eli vuoden 2020 jälkeisessä tilanteessa Suomi voisi olla omavarainen sähkön hankinnassa, jos rakenteilla olevan Olkiluoto 3:n lisäksi rakennettaisiin kaksi uutta ydinvoimayksikköä ja ne otettaisiin käyttöön vuonna 2020 tai sen jälkeen. Käytännössä sähkökauppaa silti käytäisiin pohjoismaisilla, eurooppalaisilla ja ehkä jopa osin venäläisillä sähkösisämarkkinoilla. Tällöin sähköä vietäisiin Venäjältä Suomen läpi Euroopan markkinoille, jos Venäjällä olisi sähköä vietäväksi. Myös Pohjoismaissa ja Suomessa tuotettua sähköä vietäisiin aika ajoin Euroopan markkinoille.

## 4 Sähkön hankintaan ja tehoriittävyteen liittyvät näkökohdat

Suomi on ollut jo vuosia sähkön huippukulutuksessa (MW) tuontisähköstä riippuvainen, vuoden 2000 jälkeen keskimäärin hieman yli 1000 MW. Vuosina 2006–2007 kulutuksen (TWh) ollessa huipussa vajaus eli ero kulutushuipun ja siinä käytettävissä ole oman tuotantokapasiteetin välillä oli lähes 2000 MW. Kulutuksen (TWh) lasku sen jälkeen on alentanut huippukulutusta (MW), mutta myös suljetut metsäteollisuuden kohteet ovat vähentäneet tuotantokapasiteettia.

Jos sähkön hankinta varmistettaisiin kulutushuippujen aikana kotimaisella kapasiteetilla, pitäisi 2020-luvun alkuun mennessä rakentaa TEM:n skenaarion ja uuden kulutusarvion mukaan lisää tuotantokapasiteettia noin 2000...3200 MW ja vuoteen

2030 mennessä 4000...4500 MW sekä lisäksi Loviisan ydinvoimalaitoksen ole-massa olevien yksiköiden korvaamiseksi 980 MW eli yhteensä noin 4500...5500 MW. Kuten luvussa 1 on esitetty, osa tästä olisi perusvoimaa ja osa lyhyen käyttö-ajan huippuvoimaa.

Arvioissa on oletettu, että sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitokset korvattai-siin uusilla vastaavan tyyppisillä laitoksilla. Laskelmissa oletetaan lisäksi, että osaa tavallisista lauhdutusvoimalaitoksista on mahdollista käyttää tehotilanteen turvaa-miseen huippuvoimalaitoksina vuoden 2023 loppuun saakka, vaikka rikki-, typpi- ja hiukkaspäästöjä koskeva IE-direktiivi alkaakin poistaa näitä laitoksia vuodesta 2016 alkaen. Viimeistään vuoden 2023 lopulla kaikkien muiden lauhdutusvoimalai-tosten paitsi Meriporin laitoksen oletetaan poistuvan käytöstä lopullisesti tai ole-van vain tehoreservissä.

Sähköä tuodaan ja viedään markkinaosapuolien toimesta. Venäjältä on tuotu viime vuosina sopimuksiin perustuen noin 10–12 TWh vuodessa. Ruotsin ja Suomen välillä sähköä tuodaan ja viedään markkinatilanteen mukaan. Tyypillisesti sähköä tuodaan Suomeen hyvässä vesivoimatilanteessa Pohjoismaissa ja viedään Suomesta vesivoi-matuotannon ollessa alhaista Ruotsissa ja Norjassa. Viime vuosina tuonti ja vienti Ruotsin kanssa on ollut suurimmillaan noin 7 TWh kumpaakin suuntaan. Virosta on muutamana vuotena tuotu noin 2 TWh vuodessa.

Viennin ja tuonnin näkyymiin vaikuttavat rajayhteyksien muutokset maiden välillä. Lisäksi Baltiassa Ignalinan ydinvoimalan lopullinen sulkeminen 2009 lopussa tulee vaikuttamaan alueen sähkönhankintaan. Siksi merkittävää pysyvää vientiä Virosta Suomeen kasvavalla siirtoyhteydellä (Estlink-2) tuskin tapahtuu, ehkä päinvastoin. Sähkö virtaa halvemmalta alueelta kalliimmalle. Tämä hillitsee vientiä Viroon, mutta puhuu sen puolesta, että sähköä tuotaisiin Venäjältä markkina-alueelle (Pohjoismaat ja Baltia) Suomen yhteyksien kautta.

Huippukulutuksen eli kovan pakkasen aikana sähkön tuonti naapurimaista voi olla rajoitettua, jos naapurimaissa rajoitetaan vientiä tavalla tai toisella oman säh-könsaannin turvaamiseksi. Näin on tapahtunut muutamana kerran tuonnille Venä-jältä ja Ruotsista.

## 5 Ydinvoiman tuotantokustannuksista ja vaikutuksesta sähkön hintaan

Avoimilla sähkömarkkinoilla voimalaitoksen rakentajat arvioivat itse, onko joku hanke kannattava vai ei. Ydinvoiman tuotantokustannus- ja kannattavuuslaskelmat ovat lähtökohtaisesti periaatepäätöstä hakevien yhtiöiden sisäisiä asioita. Hakijat ovat toimittaneet ydinenergia-asetuksen mukaisesti selvitykset taloudellisista toi-mintaedellytyksistään ja hankkeiden liiketaloudellisesta kannattavuudesta. Voi-mayhtiöiden hankkeita koskevista rahoitusmahdollisuuksista työ- ja elinkeinomi-nisteriö on myös teettänyt selvityksen, jonka mukaan kukin yksittäinen hanke

on rahoitettavissa. Toteutuvat ydinvoiman tuotantokustannukset eivät vaikuta valtiontalouteen.

Ydinvoiman tuotantokustannuksista esiintyy monenlaisia arvioita. Tärkeintä sähkömarkkinoilla on, että voimayhtiö itse on vakuuttunut investoinnin kannattavuudesta. Ydinvoimalla tuotetun sähkön hintaan ei päästöoikeuden hinta vaikuta ja polttoaineen osuus kokonaiskustannuksista on pieni. Päästöoikeuksien hinnan nousu nostaa kuitenkin pörssisähkön hintaa ja voi siten parantaa ydinvoiman kannattavuutta. Toisaalta ydinvoiman investointikustannusten nousu on viime vuosina heikentänyt oletusta uusien ydinvoimainvestointien kannattavuudesta.

Ydinvoiman tuotantoon liittyy erityisiä kustannuseriä, jotka voimayhtiöt ovat ottaneet laskelmissaan huomioon. Ydinjätehuollon ja laitosten käytöstä poiston kustannukset ovat ydinenergialain mukaan luvanhaltijan vastuulla ja tarvittavat varat kerätään Valtion ydinjätehuoltorahastoon. Rahastossa on tällä hetkellä noin 1,8 miljardia euroa. Ydinvastuulaki puolestaan velvoittaa luvanhaltijan hankkimaan itselleen vastuuvakuutuksen mahdollisen ydinvahingon varalle. Tällä hetkellä luvanhaltijan vakuutettava määrä on noin 200 miljoonaa euroa, mutta nousee kansainvälisten sopimusjärjestelyjen ja lainmuutoksen seurauksena 700 miljoonaan euroon. Voimayhtiöt ovat lisäksi velvollisia korvaamaan Säteilyturvakeskukselle sen harjoittamasta ydinturvallisuuden, ydinjätehuollon ja ydinmateriaalien valvonnasta aiheutuvat kustannukset.

Sähkömarkkinoilla pörssihinta määräytyy teoreettisesti aina kunakin hetkenä tarvittavan kalliimman tuotantomuodon muuttuvien (polttoaine, päästöoikeus, muut muuttuvat kulut ja lisäksi kate) kustannusten mukaan. Pääsääntöisesti tämä on ollut kivihiihilauhdevoimaa. Mitä enemmän tulee muuttuvilta tuotantokustannuksiltaan tätä edullisempaa tuotantoa, sen enemmän tulee hetkiä, jolloin kivihiihilauhdevoima ei määrää hintaa ja markkinahinta alenee. Pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla ydinvoiman tuotanto voi siten alentaa markkinasähkön hintaa. Tässä suhteessa hankkeet eivät eroa toistaan.

Hankkeiden vaikutukset sähkökäyttäjien sähkölaskuun määräytyvät myös sen mukaan, ovatko sähkökäyttäjät mukana hankkeessa osakkaana, jotka saavat osakuussähköä. TVO:n hankkeessa on mukana mm. metsäteollisuutta, jonka toimintaedellytyksille edullinen sähkö on tärkeää. Fennovoiman hankkeessa osakkaana on mm. metalliteollisuutta ja muuta elinkeinoelämää. Fortumin hankkeen hyödyt jakautuvat markkinasähkön ostajille.

## 6 Sähkön kantaverkkoon ja voimajärjestelmään liittyvät näkökohdat

Kantaverkkoyhtiö Fingridin toiminta on sähkömarkkinalainsäädännön mukaista luvanvaraista sähköverkkotoimintaa. Sähköverkonhaltijalla on sähkönsiirtovoite ja liittämisvelvoite voimalaitoksille ja sähkönkäyttöpaikoille. Näiden lisäksi verkonhaltijalla on verkon kehittämisvelvoite. Sähkönsiirtoverkkoa on kehitettävä

vastamaan sähkön tuotannon, siirron ja kulutuksen vaatimuksia. Kehittämismallia Fingrid toteuttaa ylläpitämällä, käyttämällä ja kehittämällä kantaverkkoa ja yhteyksiä toisiin verkkoihin asiakkaiden tarpeiden mukaisesti noudattaen pohjoismaisten kantaverkko-organisaatioiden kesken sovittuja periaatteita sekä kansallista suunnittelukäytäntöä.

Fingrid on sähkömarkkinalain mukaisesti asetettu järjestelmävastuuseen vastamaan siitä, että Suomen sähkön tuotanto- ja siirtojärjestelmää eli voimajärjestelmää ylläpidetään ja käytetään teknisesti tarkoituksenmukaisella tavalla. Järjestelmävastava voi asettaa järjestelmävastuun toteuttamiseksi tarpeellisia ehtoja verkkoonsa liitettyjen voimalaitosten ja muiden verkkojen käyttämiselle.

Pohjoismainen voimajärjestelmä osana eurooppalaista sähköjärjestelmää perustuu yhteisiin suunnittelu- ja käyttöperiaatteisiin. Keskeisin mitoitusperiaate on yhteen vikaan varautuminen kerrallaan niin, että voimajärjestelmän toimintakyky säilyy viasta huolimatta. Pohjoismaisessa voimajärjestelmässä häiriötilanteita varten varatut häiriöreservit mitoitetaan suurimman tuotantoyksikön tai vakavimman verkkovian perusteella. Verkon on kestävä vian seuraukset ja sattuneen vian jälkeen voimajärjestelmän käyttö sopeutetaan 15 minuutin kuluessa vastaamaan uutta käyttötilannetta. Järjestelmävastuun kautta Fingrid vastaa taajuusohjatun käyttö- ja häiriöreservin sekä nopean häiriöreservin riittävydestä voimajärjestelmässä. Sähkömarkkinoiden toimivuus puolestaan edellyttää riittäviä maiden ja alueiden välisiä siirtoyhteyksiä siten, että voimajärjestelmän siirto rajoitukset eivät kohtuuttomasti haittaa markkinoiden toimintaa.

Yhden lisäydinvoimayksikön liittäminen kantaverkkoon sisältyy ilmasto- ja energiastategiassa linjatun suuren tuulivoimakapasiteetin verkkoon liittäminen ja verkon yleisen ylläpidon sekä kehittämisen kanssa Fingridin lähivuosien kehitysnäkymiin. Kustannustaso investointiohjelmalle olisi suuruusluokaltaan noin 1,6 miljardia euroa. Yhden lisäydinvoimayksikön sijaintipaikka vaikuttaa jossain määrin laitoksen liittäminen ja kantaverkon kehittämisen edellyttämiin investointitarpeisiin. Nämä eroavuudet eivät kuitenkaan ole kokonaisuus huomioon ottaen merkittäviä, enimmillään muutaman prosentin luokkaa kantaverkkoinvestoinneista. Lisäksi järjestelmään liitetyn suurimman voimalaitosyksikön kasvamisella on voimajärjestelmässä sekä teknisiä että taloudellisia vaikutuksia. Voimajärjestelmässä on varauduttu häiriöreservin mitoituksessa noin 1600 MW laitosyksikköön. Voimajärjestelmän toimintaedellytykset täyttävä suuruusluokaltaan 1600 MW yksikkö tai kaksi noin 1250 MW yksikköä ovat liitettävissä Suomen kantaverkkoon suunnitelluilla sijaintipaikkakunnilla ilman suuria lisäpanostuksia voimajärjestelmän suorituskykyyn. 1600 MW ylittävä yksikkökoko korottaisi voimajärjestelmän mitoittavaa vikaa vastaavalla tehomäärällä ja edellyttäisi mitoituskriteerin muutoksen täyttäviä investointeja häiriöreserveihin.

Kahden lisäydinvoimayksikön rakentaminen lisäisi maan sisäisiä siirtoja ja edellyttäisi yhden lisäyksikön vaihtoehtoa suurempia investointeja verkkoon. Jos lisäydinvoimaa otettaisiin käyttöön kaksi yksikköä vuoden 2020 paikkeilla, lisääntyisivät



Suomen sisäisen kantaverkon siirrot Pohjois- ja Etelä-Suomen välillä yhden lisäyksikön vaihtoehtoon verrattuna. Tämä edellyttäisi lisävahvistuksia maan sisäiseen kantaverkkoon, jotta sähkömarkkinoiden toimintakyky ei heikkenisi nykyiseen verrattuna. Jos muu sähkön tuotanto ja kulutus kehittyisivät oletetulla tavalla, johtaisi se nykyisten ja investointisuunnitelmiin sisältyvien siirtoyhteyksien ruuhkautumiseen merkittävässä määrin. Sähkömarkkinoiden toimintakyvyn turvaamiseksi vaihtoehdossa tarvittaisiin tämän vuoksi lisäksi uusi lisäyhteys Etelä-Suomesta Ruotsiin.

Kolmen lisäydinvoimahankkeen vaikutus kantaverkkoinvestointeihin olisi vielä merkittävämpi kuin kahden lisäyksikön vaihtoehdossa. Ulkomaan siirtoyhteyksien lisäämistarve ilmeni tässä tapauksessa tarpeena kasvattaa siirtoyhteyksien kapasiteettia edellisten lisäksi myös Baltian suuntaan sekä sähkön vientikapasiteettia Venäjälle. Baltian ja Skandinavian siirtoverkoissa ei ole varauduttu nykyisiin verkkosuunnitelmiin sisältyvien rajayhteyksien lisäksi uusiin merkittäviin siirtoyhteyksiin Suomesta naapurimaiden verkkoihin. Järjestelmien vahvempi verkkotekninen integrointi syvemmälle manner-Eurooppaan asti olisi myös tarpeen selvittää. Lisäksi ympäristövaikutusten arviointiprosessit verkonvahvistushankkeille olisivat vaativat.

Voimajärjestelmä toimisi teknisesti usean lisäyksikön vaihtoehdoissa, vaikka sähkömarkkinoiden toimintakyvyn turvaamisen edellyttämiä uusia kansallisia ja rajat ylittäviä johtohankkeita ei toteutettaisi edellä kuvatussa laajuudessa. Säättävästä kapasiteetista tulisi todennäköisesti pulaa, kun järjestelmässä olisi pääosin säätämätöntä perustuotantoa; ydinvoimaa, tuulivoimaa ja yhteistuotantoa. Ulkomaan yhteydet ruuhkautuisivat. Maan sisäisen kantaverkon ruuhkautuminen aiheuttaisi myös riskin Suomen jakamisesta erillisiin hinta-alueisiin. Ruuhkautuneiden siirtoyhteyksien vuoksi kantaverkon hallinnassa jouduttaisiin mahdollisesti turvautumaan ajoittain järjestelmävaraavan määräämiin sähköntuotannon rajoituksiin.

## 7 Lisäydinvoiman vaikutus muuhun energiahankintaan

Sähkömarkkinoiden kilpailutilanteeseen mahdollisella lisäydinvoimalla vaihtoehtoisesti yhdelle, kahdelle tai kolmelle periaatepäätöshakijalle ei juuri ole merkitystä. Markkinatarkastelussa relevantti tarkastelualue on 10–50 vuoden päästä vähintään pohjoismainen markkina-alue, mikä integroituu reunoiltaan Keski-Eurooppaan ja Baltiaan. Tällöin kukaan hakijoista ei olisi nousemassa liian suureen markkina-asemaan. Laajemmilla markkinoilla on runsaasti toimijoita, jolloin yksittäinen toimija ei merkittävästi lisää kilpailua. Koska kullakin hankkeella on erilaiset omistajatahot, hankkeilla on erilaisia vaikutuksia omistajien sähkön hankinnan kustannuksiin.

Uusiutuvan energian etenemiseen ja käytön lisäämiseen lisäydinvoimalla voi katsoa olevan sekä lisääviä että vähentäviä vaikutuksia. Lisäydinvoima varmistaisi metsäteollisuudelle sen haluamaa sähköä ja vahvistaisi tuotantoedellytyksiä Suomessa. Suurin osa, noin kaksi kolmasosaa uusiutuvasta energiastamme on peräisin metsä-

teollisuuden tuotannosta. Lisäksi metsäteollisuuden raaka-aineen eli puun hankinta mahdollistaa edullisen metsätähdehakkeen saamisen samalla logistiikalla.

Sikäli kuin lisäydinvoima alentaa sähkön markkinahintaa, alentaa se vielä tukeaan vaativan uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön kilpailukykyä ja siten lisää tukitarvetta. Lisäksi on uhkana, että ydinvoiman lisärakentaminen heikentää sähkön ja lämmön yhteistuotannon (CHP) kannattavuutta ja sitä kautta saattaa vähentää CHP-tuotannossa polttoaineena käytettävän uusiutuvan energian määrää.

Energiansäästöille ja energiatehokkuuden lisäämiselle kuluttajahinnan alenemisella on myös heikentävä vaikutus. Energiatehokkuustoimia mitoitettaessa tämä voidaan ottaa huomioon. Energiatehokkuusohjelmassa on oltava riittävän tarkka seuranta jo tämäkin takia.

## 8 Kansantaloudelliset näkökohdat

Ydinvoimainvestointien kansantaloudellisia vaikutuksia on arvioitu Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen (VATT) tekemässä selvityksessä. Suuruudeltaan noin 1700 MW:n ydinvoimalainvestointi nostaisi kansantalouden kokonaisinvestointeja 2–3 prosenttia hankkeen rakennusaikana ja lisäksi myös pysyvästi investointitasoa. Näin suuri hanke olisi kansantaloudenkin mittapuitteissa niin merkittävä investointi, että sillä olisi selvä vaikutus kokonaisinvestointeihin ja sitä kautta kansantuotteen. Toisen samansuuruisen ydinvoimalan investointi kaksinkertaistaisi rakennusaikaisen investointivaikutuksen, mutta pysyvästi sillä ei olisi suhteellisesti samaa vaikutusta kuin ensimmäisellä voimalalla.

Investoinnit kasvattaisivat bruttokansantuotetta pidemmällä aikavälillä noin puolella prosentilla verrattuna tilanteeseen, jossa investointia ei olisi. Kansantuotevaikutusta laskee investointien suuri tuontiosuus. Keskeinen vaikutusmekanismi kansantuotteen nousulle olisi investointisysäyksen lisäksi sähkön alhaisempi hinta.

Investoinnit tuovat työllisyyden kasvun kautta lisätuloa kansantalouteen, jolloin myös yksityinen kulutuskysyntä lisääntyy. Investoinnit kasvattavat työllisyyttä erityisesti rakennusaikana, mutta myös pidemmällä aikavälillä työllisyys paranee. Yhden ydinvoimayksikön rakennusaikaisen työllisyysvaikutuksen arvioidaan olevan luokkaa 30 000 henkilötyövuotta, josta kuitenkin ulkomaisen työvoiman osuus saattaa olla huomattava. Pysyvä kotimaisen työllisyyden lisäys olisi kerrannaisvaikutukset mukaan lukien noin 10 000 henkilötyövuotta.

On selvää, että investointien alueelliset vaikutukset olisivat erittäin merkittävät niin rakentamisaikana kuin laitosten käyttöajanakin.

## 9 Johtopäätös

Lisäydinvoimaa ei mitoiteta kulutushuipun mukaisesti, koska silloin lähtökohtana olisi pysyvä vienti. Ydinvoimakapasiteetin määrästä riippumatta tulee huolehtia Ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti huippuvoiman riittävydestä.

2020-luvun lopulla tulee korvattavaksi Loviisan nykyisten ydinvoimayksiköiden kapasiteetti, ellei niiden käyttöä jatketa. Tätä koskeva päätös tulisi tehdä kuluvan vuosikymmenen puolivälissä tai viimeistään sen jälkipuoliskolla.

2020-luvun alkua pidemmälle ajoittuvien uusien voimalaitosyksiköiden harkinta tulisi ajankohtaiseksi, jos teollisuuden kilpailukyky kehittyisi suotuisasti. Näitä voimalaitoksia koskevia päätöksiä harkittaessa ilmasto- ja energiapolitiikan uusiutuva energia ja energiansäästöä koskevien tavoitteiden vaikutuksista, toimenpiteiden sisällöstä sekä teollisuuden kehityssuunnista olisi päätöksentekohetkellä käytettävissä myös kokemuksiin pohjaavaa tietoa.

Edellä olevan perusteella voidaan eri näkökohtia erikseen arvioiden puoltaa joko yhtä, kahta tai jopa useampaa ydinvoimahanketta. Jos otetaan tarkasteluun yhtä aikaa keskeiset asiaan liittyvät valtioneuvoston linjaukset Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa ja jos talouden kehitystä arvioidaan tavoitteellisen kehitysuran pohjalta ja jos lisäksi katsotaan tarvetta tehdä päätöksiä vuosina 2020–2025 käyttöön otettavista yksiköistä, tarvittavien yksiköiden määrä rajoittuu enintään kahteen.

LIITE 4

# Säteilyturvakeskuksen alustava turvallisuusarvio Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeesta

# Sisälllys

<b>1 Johdanto</b> .....	134
<b>2 Laitosvaihtoehdot</b> .....	135
Yleistä.....	135
ABWR - Advanced Boiling Water Reactor, Toshiba-Westinghouse.....	136
KERENA - AREVA .....	136
EPR - European Pressurised Water Reactor - AREVA.....	137
<b>3 Kaukolämmön tuotanto ydinvoimalaitosyksiköllä</b> .....	139
<b>4 Organisaatiot</b> .....	141
Asiantuntemus.....	141
Suunnittelun- ja rakentamisen aikainen johtamisjärjestelmä.....	142
Käytön aikainen johtamisjärjestelmä .....	144
<b>5 Sijaintipaikat</b> .....	145
<b>6 Turva- ja valmiusjärjestelyt</b> .....	151
Valmiusjärjestelyiden tarkoitus ja tavoitteet .....	151
Sijaintipaikat .....	153
Pyhäjoen Hanhikivi.....	153
Ruotsinpyhtään Gäddbergsö.....	153
Simon Karsikko.....	154
Johtopäätökset .....	155
Turvajärjestelyt .....	155
<b>7 Ydinpolttoainehuolto</b> .....	157
<b>8 Ydinsulkuvalvonta</b> .....	158
<b>9 Ydinjätehuolto</b> .....	159
Ydinjätehuolto.....	159
Voimalaitosjätteen huolto .....	159
Käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointi ja kuljetukset .....	160
Käytetyn ydinpolttoaineen huolto.....	161
<b>10 Ydinvastuu</b> .....	162
<b>11 Johtopäätökset</b> .....	163
<b>12 Liitteet</b> .....	164

# 1 Johdanto

Fennovoima Oy jätti 14.1.2009 valtioneuvostolle periaatepäätöshakemuksen uuden ydinvoimalaitoksen rakentamiseksi vaihtoehtoisesti Simoon, Pyhäjoelle tai Ruotsinpyhtäälle. Työ- ja elinkeinoministeriö pyysi 15.4.2009 Säteilyturvakeskukselta (STUK) hanketta koskevan ydinenergialain 12 §:n mukaisen alustavan turvallisuusarvion.

Ydinenergialain 12 §:n mukaisesti STUKin tehtävänä on laatia periaatepäätöshakemuksesta alustava turvallisuusarvio. STUKin tulee esittää turvallisuusarviossaan, onko esille tullut sellaisia seikkoja, jotka osoittavat, ettei ole riittäviä edellytyksiä rakentaa ydinlaitosta siten kuin lain 6 §:ssä edellytetään. Kyseisen määräyksen mukaan ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle.

Periaatepäätöshakemuksen kohteena on uuden ydinvoimalaitoksen rakentaminen Suomeen. Ydinvoimalaitos koostuu yhdestä tai kahdesta kevytvesireaktorilla varustetusta ydinvoimalaitosyksiköstä, ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon kannalta tarpeellisista rakennuksista ja varastoista sekä vähä- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen loppusijoittamiseen tarkoitettusta laitoksesta.

Periaatepäätöshakemuksen jättämisen yhteydessä Fennovoima toimitti STUKille asiakirjat kolmesta laitosvaihtoehdosta alustavaa turvallisuusarviointia varten. STUK pyysi laitosvaihtoehdoista ja niiden toteuttamisesta täsmentäviä tietoja 9.6.2009. Fennovoima vastasi lisäselvityspyyntöön 17.6.2009 ja 31.7.2009 sekä täydensi myöhemmin aineistoa.

Alustava turvallisuusarvio koostuu laitosvaihtoehtojen sekä Simon Karsikonniemen, Pyhäjoen Hanhikiven ja Ruotsinpyhtään Gäddbergsön laitospaikan turvallisuuden arvioinnista sekä luvanhakijan organisaatioiden- ja laadunhallinnan arvioinnista. Turvallisuusarviossa käsitellään myös kaukolämmöntuotantoa ydinvoimalaitoksella, turva- ja valmiusjärjestelyjä, ydinpolttoaine- ja jätehuoltoa, ydinvastuuta ja ydinsulkuvalvontaa.

## 2 Laitosvaihtoehdot

### Yleistä

STUK esittää seuraavassa yhteenvedon siitä, miten kunkin periaatepäätöshakemuksessa esitetyn laitosvaihtoehdon suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (733/2008) vaatimuksia. Yhteenvedon perustana olevat yksityiskohtaiset arviot on esitetty liitteessä 1.

Alustavan turvallisuusarvioinnin kohteena on kaksi kiehutusvesireaktorilla varustettua ydinvoimalaitosta, ABWR ja KERENA (ent. SWR1000), sekä yksi painevesireaktorilla varustettu ydinvoimalaitos, EPR. Taulukossa 1 esitetään laitosvaihtoehdojen päätiedot.

**Taulukko 1.** Laitosvaihtoehdot.

Laitos	Toimittaja	Tyyppi	Terminen teho [MWt]	Sähköteho [MWe]
ABWR	Toshiba-Westinghouse	Kiehutusvesireaktori	4300	n. 1600
KERENA (ent. SWR1000)	AREVA	Kiehutusvesireaktori	3370	n. 1250
EPR	AREVA	Painevesireaktori	4590	n. 1700

Alustavan turvallisuusarvioinnin lähtökohtana ovat ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (733/2008) keskeiset vaatimukset:

- turvallisuuden arviointi ja todentaminen (3 §),
- säteilyaltistuksen ja radioaktiivisten aineiden päästöjen rajoittaminen (7–10 §),
- radioaktiivisten aineiden leviämisen tekniset esteet (13 §),
- turvallisuustoiminnot ja niiden varmistaminen (14 §),

- suojautuminen ulkoisilta tapahtumilta (17 §),
- suojautuminen sisäisiltä tapahtumilta (18 §) sekä
- ydinvoimalaitosten valvonta ja ohjaus (19 §).

Lisäksi STUK on tehnyt päätöksen oletettujen onnettomuuksien laajennuksen huomioonottamisesta uusissa ydinvoimalaitoksissa (Y255/3, 8.4.2009).

YVL-ohjeissa esitettyjen vaatimusten täyttymistä arvioidaan tarkemmin lupakäsittelyn myöhemmissä vaiheissa.

## ABWR - Advanced Boiling Water Reactor, Toshiba-Westinghouse

ABWR on japanilaisen Toshiba-Westinghousen suunnittelema sähköteholtaan noin 1600 MWe kiehutusvesireaktorilaitos. Ensimmäinen Toshiba suunnittelema ja rakentama ABWR-laitos rakennettiin Japanin Kashiwazaki-Kariwaan (KK6) 1990-luvun alussa ja toinen (KK7) välittömästi sen jälkeen. Suomeen tarjottavan laitoksen referenssilaitoksena on Hamaoka 5, joka valmistui vuoden 2005 alussa. Mainittujen laitosten lisäksi Japanissa on käytössä yksi, rakenteilla kaksi ja suunnitteilla useita ABWR-laitosyksikköjä.

Toshiba-Westinghouse on Suomeen tarkoitettussa soveltuvuusselityksessä kehittänyt lähtökohtana ollutta referenssilaitosta lisäämällä siihen eräitä turvallisuuspiirteitä, joita suomalaiset turvallisuusvaatimukset edellyttävät. Laitoksen suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta. Laitoksen valmiusaste perussuunnittelun osalta on korkea. Suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat pääosin suomalaisia turvallisuusvaatimuksia.

ABWR-laitoksessa turvallisuustoimintojen toteuttamiseen on käytetty sekä aktiivisia että passiivisia järjestelmiä. Eräät tekniset yksityiskohdat edellyttävät lisäanalyyssejä ja kokeellista kelpoistusta sekä lisäsuunnittelua. Tämä voidaan STUKin käsityksen mukaan tehdä lupamenettelyn myöhemmissä vaiheissa niin, että esteitä ei olisi valtioneuvoston asetuksen (733/2008) vaatimusten täyttämiseksi. Teknisiä yksityiskohtia, jotka eivät STUKin tämänhetkisen käsityksen mukaan täytä asetuksen vaatimuksia, on esitetty liitteessä 1.

## KERENA - AREVA

KERENA on saksalainen Arevan suunnittelema noin 1200 MWe kiehutusvesireaktori. Arevalla (aikaisemmin Siemens) on pitkäaikainen kokemus kiehutusvesilaitosten suunnittelusta aina 1960-luvulta asti. Kaikki Saksassa rakennetut kiehutusvesireaktorit ovat Arevan suunnitteleamia. Suomeen tarjottavan laitoksen referenssilaitoksena perusprosessien osalta on Gundremmingen C, joka valmistui vuonna 1985.



Gundremmingen C:ssä turvallisuustoiminnot perustuvat turvallisuusjärjestelmiin, jotka tarvitsevat ulkoista käyttövoimaa.

KERENA on saksalaisen kiehutusvesireaktoriteknikan pohjalta suunniteltu laitos, jossa on pidetty tavoitteena rakenteen yksinkertaistamista ja huoltoa vaativien laitteiden lukumäärän vähentämistä. Suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta. KERENA on suunnitteilla oleva laitosvaihtoehto. Suunnittelun valmiusaste on pienempi kuin muissa laitosvaihtoehtoissa. Yhtään laitoshanketta ei ole toistaiseksi alettu rakentaa. Suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat pääosin suomalaisia turvallisuusvaatimuksia.

KERENA:n turvallisuus perustuu aktiivisten järjestelmien tilalle suunniteltuihin uudentyyppeihin luontaisiin ominaisuuksiin ja passiivisiin turvallisuusjärjestelmiin. KERENAssa passiiviset turvallisuustoiminnot on suunniteltu siten, että niiden käynnistäminen tai toiminta ei tarvitse ulkoista käyttövoimaa. Passiivisilla järjestelmillä laitos saadaan onnettomuustilanteissa hallittuun tilaan ja voidaan pitää siinä niin kauan kuin on tarpeen. Tämä antaa mahdollisuuden merkittävästi yksinkertaistaa mm. automaatio- ja sähköjärjestelmien rakennetta.

Laitoksen suunnittelussa suuren matkustajalentokoneen törmäyksen varalta on valittu strategia, jossa reaktorirakennuksen ulkoseinä toimii törmäyssuojana ja suojaa suojarakennusta sekä reaktorirakennuksen sisällä olevia turvallisuusjärjestelmiä. Rakennusta, jossa päävalvomo sijaitsee, ei ole suojattu lentokonetörmäystä vastaan, vaan hyväksytään rakennuksen vaurioituminen. STUKin arvion mukaan suomalaisten vaatimusten täyttämistä ilman päävalvomom suojaamista ei ole toistaiseksi voitu osoittaa.

Eräät tekniset yksityiskohdat edellyttävät lisäanalyysseja ja kokeellista kelpoistusta sekä lisäsuunnittelua. Tämä voidaan STUKin käsityksen mukaan tehdä lupamenettelyn myöhemmissä vaiheissa niin, että esteitä ei olisi valtioneuvoston asetuksen (733/2008) vaatimusten täyttämiseksi. Teknisiä yksityiskohtia, jotka eivät STUKin tämänhetkisen käsityksen mukaan täytä asetuksen vaatimuksia, on esitetty liitteessä 1.

## EPR - European Pressurised Water Reactor - AREVA

EPR on saksalais-ranskalaisen AREVAN suunnittelema noin 1700 MWe painevesilaitos. Laitosvaihtoehdon referenssilaitoksena on Olkiluoto 3. Alun perin EPR pohjautuu saksalaiseen 1300 MWe Konvoi-sarjan ja ranskalaiseen 1450 MWe N4-sarjan laitoksiin.

EPR-laitoksen turvallisuustoiminnot on toteutettu pääosin aktiivisilla järjestelmillä, joita täydentävät painevesilaitoksille tyypilliset passiiviset, hätäjähdytystilanteissa tarvittavat painevesisäiliöt. Laitoksen suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta.

Laitosvaihtoehdon suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat suomalaisia turvallisuusvaatimuksia.

Olkiluoto 3:een verrattuna nyt tarjotun EPR-laitosyksikön tehoa on korotettu noin 7 prosenttia. Tehonkorotus vaikuttaa laitoksen turvallisuustoimintojen suunnitteluun sekä sen käyttäytymiseen häiriö- ja onnettomuustilanteissa. Mahdollisuus tehonkorotukseen on arvioitava lupamenettelyn myöhemmissä vaiheissa

## 3 Kaukolämmön tuotanto ydinvoimalaitosyksiköllä

Fennovoima on hakemuksessaan esittänyt teknistä mahdollisuutta sähkön ja lämmön yhteistuotannosta. Tuotettu kaukolämpö on suunniteltu siirrettäväksi sijaintipaikkojen lähialueiden kaupunkien tarpeisiin, Ruotsinpyhtäällä aina pääkaupunkiseutua myöten. Fennovoima esittää hakemuksessaan periaatteellisen selvityksen kaukolämmön tuotannon vaatimista prosessikytkennöistä ydinvoimalaitoksessa.

Ympäristön säteilyturvallisuuden kannalta olennaista on se, että kaukolämmön tuotanto ydinvoimalaitoksella suunnitellaan ja toteutetaan niin, että radioaktiivisten aineiden pääsy kaukolämpöverkkoon estetään luotettavasti. Ydinturvallisuuden kannalta oleellista on, ettei kaukolämmön tuotanto lisää laitoksen häiriöiden taajuutta.

Painevesilaitoksissa sekundääripiirin höyry ei normaalin käytön aikana sisällä radioaktiivisia aineita. Mikäli reaktorin primääristä jäähdytyspiiriä ja sekundääripiiriä erottaviin lämmönsiirtoputkiin tulee niin suuri vuoto, että höyryssä havaitaan radioaktiivisia aineita, laitoksen käyttö keskeytetään ja vuotava höyry eroteetaan muusta sekundääripiiristä. Kaukolämmön tuottamiseen tarvittava sekundääripiirin väliottohöyry johdetaan turbiinilta kaukolämmönvaihtimeen, joka toimii toisena riippumattomana radioaktiivisuuden leviämisen teknisenä esteenä. Lisäksi kaukolämpösiirtoverkon toimintapaine suunnitellaan mitoitettavan suuremmaksi kuin väliottohöyryn paine, joten mahdollisissa kaukolämmönvaihtimen vauriotilanteissa kaikki vuodot olisivat kaukolämpöverkosta laitoksen suuntaan. Näin ollen radioaktiiviset aineet on erotettu ympäristöstä yhtä luotettavasti kuin nykyisillä ydinvoimalaitoksilla.

Kiehutusvesilaitoksiin suunnitellaan lisättävän erillinen kaukolämpövälipiiri turbiiniprosessin normaalin käytön aikaisen aktiivisuuden vuoksi. Turbiinilta johdetaan höyryä välipiirin ensiöpuolen kaukolämmönvaihtimeen ja välipiirin energia puolestaan johdetaan toisiopuolen lämmönvaihtimen kautta kaukolämmön siirtoverkkoon. Välipiirin toimintapaine suunnitellaan väliottohöyryn painetta suuremmaksi.

Tällä hetkellä ydinvoimalaitoksien yhteistuotannosta on maailmalla pienen mittakaavan referenssejä, joiden suuruus on 20-240 MWth. Fennovoima kuvaa hakemuksessaan suurimmillaan 2000 MWth kaukolämpötehon vaikutusta laitoksen sähköntuotantoon. Näin laajasti toteutettuna laitoksesta tulisi maailman suurin kaukolämmöntuotantoyksikkö. Tällä hetkellä Suomen suurin yksittäinen

kaukolämmöntuotantolaitosyksikkö on Helsingin Energian Vuosaari B, jonka kaukolämpöteho on 420 MW<sub>th</sub>. Kaukolämmön tuotannon ja siirron häiriöt ovat mahdollisia ja niiden vaikutuksia ydinvoimalaitoksen turvallisuuteen tulee tarkastella sekä ne tulee huomioida laitosisyksikön perussuunnittelussa.

STUKin käsityksen mukaan kaukolämmöntuotanto ja -siirto voidaan toteuttaa niin, että ympäristön säteilyturvallisuus- ja laitoksen ydinturvallisuusnäkökohdat otetaan huomioon.

## 4 Organisaatiot

Ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta annettu valtioneuvoston asetus (733/2008) määrää luvanhaltijalle tehtäviä, jotka liittyvät laitoshankkeen toteuttamiseen ja käyttöön. Tehtävät edellyttävät organisaatiolta monipuolista asiantuntemusta. Lisäksi asetuksessa on vaatimuksia johtamisjärjestelmälle. STUK käyttää asetuksen tulkinnaissa julkaisemaansa ohjetta YVL 1.4 ”Ydinlaitosten johtamisjärjestelmät”. Lisäksi STUK hyödyntää organisaatioiden arvioinnissa ydinvoimalaitosten rakentamisesta saatuja viimeaikaisia kokemuksia.

Arviointi kohdistuu tässä vaiheessa periaatepäätöksen hakijaan ja niihin suunnitelmiin, joita sillä on laitostoimitukseen osallistuvien muiden organisaatioiden ohjaukseksi ja valvomiseksi.

### Asiantuntemus

Fennovoima Oy on uusi yritys, jolla ei ole kokemusta ydinvoimalaitoksen rakennushankkeista, rakentamisesta tai käyttötoiminnasta. Uutena yrityksenä sen pitää organisoida ja resursoida toimintonsa alusta alkaen. Suomessa luvanhaltijan velvoitteena on huolehtia turvallisuudesta ja sitä varten luvanhaltijan organisaatiossa on oltava riittävät asiantuntijaresurssit. Ä tällä hetkellä Fennovoimassa ei ole ydinvoimalaitoshankkeen toteuttamiseen, laitoksen käyttöön tai turvallisuudesta huolehtimiseen tarvittavia resursseja.

Fennovoima lupaa hakemuksessaan, että sillä on käytettävissään riittävä määrä asiantuntijoita projektin tarjouskilpailu-, suunnittelu-, rakentamis- ja käyttöönotto-vaiheissa niihin tehtäviin, joita valtioneuvoston asetus (733/2008) edellyttää. Fennovoima esittää alustavat resurssisuunnitelmat projektin eri vaiheisiin ja se on tiedostanut kilpailevansa ydinvoima-alan rajatuista asiantuntijaresursseista. Fennovoiman tarkoituksena on rakentaa organisaatiotaan vaiheittain tukeutuen vahvasti suurimman yksittäisen omistajansa, saksalaisen energiayhtiön E.ON AG:n asiantuntijaresursseihin ja osaamiseen. Fennovoiman suunnitelmissa on organisoida työt siten, että Fennovoiman oma henkilö vastaa aina toteutusprojektin eri osaprojektien toiminnasta.

Säteilyturvakeskus tulee rakentamis- ja käyttöluvhakemuksia käsitellessään kiinnittämään huomiota luvanhakijan oman organisaation asiantuntemuksen

riittävyteen. Säteilyturvakeskus pitää tärkeänä, että Fennovoimalla on jo tarjouskilpailua ja sen jälkeisiä sopimusneuvotteluita varten riittävä asiantuntemus turvallisuus- ja laatuasioista. Samoin on luvanhaltijan jakamatonta vastuuta ajatellen tärkeää, että Fennovoimalla on rakentamislupaa hakiessaan edellytykset itsenäisesti arvioida laitoksen turvallisuuden kannalta olennaiset kysymykset.

Laitoksen käyttämiseen vaadittavat resurssit voidaan suunnitella tarkemmin siinä vaiheessa, kun laitos on valittu ja toteutusaikataulu päätetty. Resurssien hankinta ja asiantuntemuksen kehittäminen voidaan tehdä rinnan rakennushankkeen edistymisen kanssa.

## Suunnittelun- ja rakentamisen aikainen johtamisjärjestelmä

Ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (733/2008) luvussa 7 esitetyt vaatimukset turvallisuuskulttuurille sekä turvallisuuden ja laadun hallinnalle koskevat Fennovoiman lisäksi kaikkia Fennovoiman ydinvoimalaitoksen suunnitteluun ja rakentamiseen osallistuvia organisaatioita, joiden toiminnalla on vaikutusta laitossyksikön turvallisuuteen.

Fennovoima toteaa, että se vastaa ydinvoimalaitoksen toteuttamisesta suomalaisten turvallisuus- ja laatuvaatimusten mukaisesti ja siten myös laadunhallinnan suorittamisesta vaatimusten mukaisella tavalla. Fennovoima edellyttää, että ydin- ja säteilyturvallisuuteen vaikuttavien toimijoiden laadunhallinnassa otetaan huomioon suomalaiset ydinenergiasäännökset ja viranomaisohjeet sekä toimialan standardit tarvittavin osin. Fennovoima esittää, että sen oma henkilöstö sekä toimittajat, alihankkijat ja muut turvallisuuteen vaikuttavien toimintoihin osallistuvat yhteistyökumppanit sitoutetaan turvallisuuden ja laadun järjestelmälliseen hallintaan. Tarvittavat menettelyt sisällytetään sekä suunnittelu- ja rakennusprojektin että käytön aikaiseen johtamisjärjestelmään.

Fennovoiman mukaan ydinvoimalaitoksen toteutusprojekti etenee vaiheittain suunnittelusta laitoksen rakentamiseen ja käyttöönottoon sekä käyttötoiminnan aloittamiseen. Laadunhallinta eri vaiheisiin suunnitellaan ennen vaiheen käynnistymistä.

Fennovoima esittää, että luvanhakijan laadunhallinta esitetään toteutusprojektin johtamisjärjestelmässä. Johtamisjärjestelmä laaditaan integroituna järjestelmänä, jossa kuvataan laadunhallinnan lisäksi mm. projektia koskevat politiikat, projekti-suunnitelma ja organisaatio.

Fennovoiman mukaan ydinvoimalaitoksen toteutusprojektin johtamisjärjestelmä tulee perustumaan alan standardeihin ja se tulee täyttämään ohjeen YVL 1.4 vaatimukset. Järjestelmässä tuotteisiin ja toimintoihin liittyvien menettelyjen määrittelyssä tullaan turvallisuusmerkitys ottamaan huomioon siten, että turvallisuuden kannalta tärkeimpien laitteiden, järjestelmien ja toimintojen laatuvaatimukset ovat tiukimmat ja niiden varmistamiseksi käytettävät menettelyt ovat kattavimmat.

Fennovoima toteaa, että laadunhallinnan menettelyjen määrittelemisessä kiinnitetään huomiota mm. seuraavien tavoitteiden saavuttamiseen:

- turvallisuusvaatimusten toteutumisen varmistaminen
- laitteille, järjestelmille ja rakenteille asetettujen laatutavoitteiden toteutuminen
- hankkeeseen osallistuvan henkilöstön turvallisuuden- ja laadunhallintaan sekä turvallisuuskulttuuriin liittyvän osaamisen varmistaminen.

Fennovoiman esityksen mukaan se tulee edellyttämään toimittajilta korkeaa turvallisuuskulttuuria ja toimittajien edellytetään vaativan sitä vastaavasti omilta alihankkijoiltaan. Fennovoima toteaa arvioivansa laitostoimittajaehdokkaiden ja turvallisuudelle tärkeiden alihankkijoiden turvallisuuskulttuurin. Ydinvoimalaitoksen toteutusprojektin mahdollisesti edetessä STUK edellyttää, että Fennovoima luo koko projektin kattavat turvallisuuskulttuurin kehittämisen ja seurannan menettelyt ja sopii niistä etukäteen laitostoimittajan ja keskeisten alihankkijoiden kanssa.

Valtioneuvoston asetuksen 733/2008 29 §:n mukaan turvallisuuden kannalta merkittävien poikkeamien tunnistamiseksi ja korjaamiseksi on oltava järjestelmälliset menettelytavat. STUK edellyttää, että ydinvoimalaitoksen toteutusprojektin mahdollisesti edetessä Fennovoima vaatii projektiin osallistuvilta toimijoilta tehokkaat ja yhdenmukaiset menettelyt poikkeamien raportointiin, luokitteluun, käsittelyyn ja hyväksyntään.

Fennovoiman mukaan toimitusketjujen hallinta on keskeinen tekijä ydinvoimalaitosprojektin laadunhallinnan onnistumisessa. Fennovoima esittää kommunikoidensa laitostoimittajille ja alihankkijoille hankkeen laatuvaatimukset projektin jokaisessa vaiheessa ja valvovansa toteutusprojektiin osallistuvien organisaatioiden turvallisuuden- ja laadunhallintaa. Valvonnassa Fennovoima ilmoittaa käyttävänsä mm. toimittajien arviointeja, toimitusvalvontaa, tarkastuksia, koestuksia ja testauksia. STUK edellyttää, että toimittajien arviointi projektin toteutusvaiheessa perustuu myös audittoimintaan.

Valtioneuvoston asetuksen 733/2008 29 §:n mukaan ydinvoimalaitoksen suunnitteluun ja rakentamiseen osallistuvilla organisaatioilla on oltava johtamisjärjestelmä, jolla huolehditaan turvallisuuden ja laadun hallinnasta. Fennovoiman selvityksen mukaan kaikkien laitostoimittajien johtamisjärjestelmät perustuvat yhteen tai useampaan ydinalan vaatimusasiakirjaan (IAEA 50-C-Q, 10 CFR part 50 Appendix B, ASME NQA-1 tai JEAC 4111-2003). Ohjeen YVL 1.4 vaatimus ydinvoimalaitoksen suunnitteluun ja rakentamiseen osallistuville organisaatioille on IAEA:n standardi GS-R-3, jonka vaatimukset tulee ottaa huomioon projektikohtaisessa laatusuunnitelmassa ja ohjeistuksessa.

Fennovoiman esittämät suunnitelmat osoittavat, että yhtiössä on perehdytty riittävän hyvin ydinvoimalaitoksen luvanhaltijaa ja sen johtamisjärjestelmää koskeviin vaatimuksiin ja varauduttu näiden vaatimusten täyttämiseen. Fennovoimalla on edellytykset luoda turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvalli-

suuskulttuuriin tähtäävä johtamisjärjestelmä ydinvoimalaitoksen suunnittelu- ja rakentamisvaiheita varten.

## Käytönaikainen johtamisjärjestelmä

Valtioneuvoston asetuksen 733/2008 29 §:n mukaan ydinvoimalaitoksen käyttöön osallistuvilla organisaatioilla on oltava johtamisjärjestelmä, jolla huolehditaan turvallisuuden ja laadun hallinnasta.

Fennovoimalla ei ole omaa kokemusta ydinvoimalaitoksen käytönaikaisesta johtamisjärjestelmästä, mutta Fennovoima ilmoittaa ottavansa ydinvoimalaitoksen johtamisjärjestelmässään huomioon E.ONin kokemukset.

Fennovoiman mukaan ydinvoimalaitoksen toteutusprojektin alusta asti tullaan ottamaan huomioon laitoksen käyttö- ja käytöstäpoistovaiheet. Esimerkkeinä tästä Fennovoima esittää asiakirjasysteemin, asiakirjojen ohjausprosessin ja arkistojärjestelmän suunnittelun.

Fennovoimalla on edellytykset luoda turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvallisuuskulttuuriin tähtäävä johtamisjärjestelmä ydinvoimalaitoksensa käyttövaihetta varten.



## 5 Sijaintipaikat

Ydinenergilain mukaan periaatepäätöksen harkinnassa on kiinnitettävä huomiota muun muassa ydinlaitoksen suunnitellun sijaintipaikan sopivuuteen (YEL 14 § 2 mom.). Ydinlaitoksen sijoituspaikan tulee olla suunnitellun toiminnan turvallisuuden kannalta tarkoituksenmukainen ja ympäristönsuojelu tulee ottaa asianmukaisesti huomioon toiminnan suunnittelussa (YEL 19 §, kohta 2). Lisäksi rakentamisen edellytyksenä on, että ydinlaitoksen rakentamista varten on varattu alue maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa asemakaavassa ja hakijalla on laitoksen toiminnan edellyttämä alueen hallinta (YEL 19 §, kohta 4).

Ydinlaitoksen turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (733/2008) 11 §:n mukaan sijoituspaikan valinnassa on otettava huomioon paikallisten olosuhteiden vaikutus turvallisuuteen sekä turva- ja valmiusjärjestelyt. Sijoituspaikan on oltava sellainen, että laitoksen ympäristölleen aiheuttamat haitat ja uhat ovat hyvin pienet ja laitoksen lämmönpoisto ympäristöön voidaan toteuttaa luotettavasti.

Fennovoiman periaatepäätöshakemuksessa esitetyt vaihtoehtoiset uuden ydinvoimalaitoksen sijaintipaikat ovat:

- Pyhäjoen Hanhikivi, niemi noin 20 kilometrin etäisyydellä Raahen keskustasta lounaaseen
- Ruotsinpyhtään Gäddbergsö, niemi noin 13 kilometrin etäisyydellä Loviisan keskustasta kaakkoon
- Simon Karsikko, niemi noin 12 kilometrin etäisyydellä Kemin keskustasta kaakkoon.

Kaikki laitospaikat ovat metsäisiä niemiä, joiden sisäosissa asutusta ja maanviljelystä on vähän tai ei lainkaan. Asutus keskittyy rantaviivan läheisyyteen ja koostuu etupäässä loma-asunnoista.

Ydinvoimalaitoshankkeen toteuttaminen edellyttää, että ydinvoimalaitoksen suunnitellun sijaintipaikan kaavoituksessa on osoitettu ydinvoimalaitosta varten aluevaraukset maakunta-, yleis- ja asemakaavassa.

Pyhäjoen Hanhikiven niemeen suunnitellun sijaintipaikan kaavoitus on loka-kuussa 2009 edennyt kaikilla kolmella kaavatasolla kaavaehdotusten laatimisvaiheeseen. Simon Karsikon osalta maakuntakaavaehdotus ja yleis- ja asemakaavaluonnokset ovat olleet julkisesti nähtävillä. STUK on antanut kaavoista lausunnot. Kaavoituksen edetessä otetaan huomioon työ- ja elinkeinoministeriön

periaatepäätöshakemuksen käsittelyä varten edellyttämät ympäristövaikutuksia koskevat täydennysselvitykset.

Ruotsinpyhtään suunnitellun sijaintipaikan osalta kaavoitus on käynnistynyt kaikilla kolmella kaavatasolla. Itä-Uudenmaan III vaihemaakuntakaavaluonnoksen sekä Gäddbergsön osayleis- ja asemakaavaluonnosten valmistelu on käynnissä.

STUKin arvion mukaan uuden ydinvoimalaitoksen rakentamiseen liittyvät säteily- ja ydinturvallisuusnäkökohdat voidaan ottaa huomioon Pyhäjoella ja Simossa valmisteilla olevassa kaavoituksessa. Ruotsinpyhtään osalta kaavoitus on vasta alkuvaiheessa. STUKin tiedossa ei ole esteitä säteily- ja ydinturvallisuusseikkojen huomioimiselle Ruotsinpyhtään kaavoituksessa.

Fennovoima on teettänyt mahdollisten sijaintipaikkojen geologiaa koskevia selvityksiä sekä maaperätutkimuksia Geologian tutkimuskeskuksella ja alan konsulttiyrityksillä. Periaatepäätöshakemuksen yhteydessä esitettiin kallioperää koskevien topografisten ja magneettisten selvitysten tuloksia. Periaatepäätöshakemuksen käsittelyn aikana elokuussa 2009 Fennovoima toimitti STUKille vaihtoehtoisten sijaintipaikkojen kallioperän ominaisuuksia koskevien kairaustutkimusten ja seismisten luotausten tuloksia.

Suomessa ydinvoimalaitoksen turvallisuudelle tärkeät rakennukset tulee perustaa peruskalliolle. Maaperätutkimuksilla varmistetaan, että kallioperä on perustamista varten riittävän lähellä maanpintaa. Kalliotutkimuksilla selvitetään muun muassa kallioperän rakoilua ja vedenjohtavuutta, jota tarvitaan arvioitaessa alueen soveltuvuutta kallioperään tapahtuvaan keski- ja matala-aktiivisen voimalaitosjätteen lopulliseen sijoittamiseen.

Uuden ydinvoimalaitoksen suunnittelussa otetaan huomioon myös maanjäristykset. Ruotsinpyhtää ja Pyhäjoki sijaitsevat Suomen seismisesti rauhallisilla vyöhykkeillä. Simo kuuluu Suomen seismisesti aktiivisimpiin alueisiin. Fennovoima on teettänyt vaihtoehtoisten sijaintipaikkojen suunnittelumaanjäristystä koskevia selvityksiä Seismologian laitoksella. Simossa suunnittelumaanjäristys on voimakkaampi kuin muilla vaihtoehtoisilla sijaintipaikoilla ja vastaa tyypillisen keskieurooppalaisen laitospaikan suunnittelumaanjäristystä. Kaikkien vaihtoehtoisten laitospaikkojen seismiset olosuhteet voidaan ottaa huomioon suunnitteluratkaisujen avulla. Uuden ydinvoimalaitoksen seismiset suunnitteluperusteet arvioidaan yksityiskohtaisesti rakentamislupahakemuksen käsittelyn yhteydessä.

STUKin käsityksen mukaan kaikille vaihtoehtoisille uuden ydinvoimalaitoksen sijaintipaikoille on tehty periaatepäätöshakemuksen käsittelyä varten riittävät geologiaa ja seismologiaa koskevat selvitykset. Kullakin vaihtoehtoisella sijaintipaikalla on geologiset ja seismologiset ominaispiirteensä, jotka tulee ottaa huomioon laitoksen suunnittelussa. Millään vaihtoehtoisella sijaintipaikalla ei ole tullut esiin seikkoja, jotka olisivat esteenä uuden ydinvoimalaitoksen tai siihen liittyvän voimalaitosjätteen loppusijoitustilan rakentamiselle turvallisuusvaatimusten mukaisesti.

Fennovoima on teettänyt vaihtoehtoisten sijaintipaikkojen äärimmäisille sääilmiöille ja meriveden pinnankorkeuden ääriarvoille alustavia tarkasteluja Ilmatieteen

laitoksella ja Merentutkimuslaitoksella. Alueiden sääolosuhteissa ei ole poikkeuksellisia erityispiirteitä. Meriveden pinnankorkeuden vaihtelut ovat kaikilla vaihtoehdoilla sijaintipaikoilla suhteellisen suuria, mutta vaihtelut voidaan ottaa huomioon uuden yksikön suunnittelussa. Simon ja Pyhäjoen alueella esiintyy ahtojään muodostusta, joka voidaan ottaa huomioon vedenottorakenteiden suunnittelussa. Äärimmäisten sääilmiöiden esiintymistä sekä ilmastomuutoksen vaikutusta niihin tarkastellaan myös meneillään olevassa kansallisessa ydinturvallisuustutkimusohjelmassa SAFIR2010. Uuden ydinvoimalaitoksen sääilmiöihin liittyvien suunnitteluperusteiden riittävyys arvioidaan mahdollisen rakentamislupahakemuksen käsittelyn yhteydessä alan viimeisimmän tiedon perusteella yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa. STUKin käsityksen mukaan äärimmäisiin sääilmiöihin, meriveden pinnankorkeuden vaihteluihin ja jääolosuhteisiin voidaan varautua tarvittavat turvallisuusnäkökohdat huomioon ottaen kaikilla vaihtoehdoilla sijaintipaikoilla.

Ydinvoimalaitoksen turbiinilauhduttimen jäähdytykseen tarvitaan suuria määriä merivettä. Periaatepäätöshakemuksessa esitettyjen meriveden otto- ja poistojärjestelyjen vaihtoehtoisten ratkaisujen toteuttamiselle turvallisuusvaatimusten mukaisesti kullakin vaihtoehdoilla sijaintipaikalla ei ole tiedossa teknillisiä esteitä. Fennovoima teettää merivesitunneleiden rakentamiseen tarvittavat yksityiskohtaiset geologiset tutkimukset mahdollista rakentamislupahakemusta varten.

Mereen poistettavan lämmenneen jäähdytysveden vaikutuksia on tarkasteltu ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Työ- ja elinkeinoministeriö on Fennovoiman ympäristövaikutusten arviointiselostusta koskevassa yhteysviranomaisen lausunnossa edellyttänyt Fennovoimalta jäähdytysveden ympäristövaikutuksia koskevia lisäselvityksiä periaatepäätösmenettelyn yhteydessä. Kyseiset selvitykset valmistuvat syksyn 2009 aikana.

Ydinvoimalaitoksen prosessit tarvitsevat runsaasti puhdistettua makeaa vettä. Eräissä laitostyypeissä muun muassa merivesijäähdytyksen häiriötilanteiden ja eräiden onnettomuustilanteiden hallintaan tarvitaan suuria määriä puhdistettua prosessivettä. Ydinvoimalaitoksella tarvitaan laitokset makean raakaveden pumpausta, varastointia, puhdistusta ja suolanpoistoa varten. Fennovoima on tarkastellut ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa vaihtoehtoisia tapoja raakaveden hankkimiseksi kullakin sijaintipaikalla. Raakaveden hankintaa koskevat selvitykset ovat riittäviä periaatepäätöshakemuksen käsittelyä varten.

Minkään vaihtoehtoisen sijaintipaikan lähistöllä ei ole sellaisia teollisuuslaitoksia, varastoja, maakuljetusväyliä tai kaasuputkia, joissa tapahtuvat onnettomuudet voisivat aiheuttaa vaaraa suunnitellulle ydinvoimalaitokselle.

Suomenlahden pääväylä, jolla kuljetaan merkittävä osa Venäjän öljynviennistä, on runsaan 30 kilometrin etäisyydellä Ruotsinpyhtään Gäddbergsöstä. Merellä tapahtuvan suuren öljyonnettomuuden yhteydessä olisi mahdollista, että öljyä kulkeutuisi myös Gäddbergsölle suunnitellun ydinvoimalaitoksen vedenottoalueelle. Simon ja Pyhäjoen lähistöllä laivaliikennettä, erityisesti öljykuljetuksia, on vähemmän ja

tyypillinen aluskoko on pienempi, joten suuren öljyonnettomuuden riski on selvästi pienempi kuin Suomenlahden rannikolla.

Merivesijärjestelmiin pääsevä öljy saattaisi heikentää merivesijäähdytystä tai pahimmassa tapauksessa tukkia jäähdytysjärjestelmiä. Meriveteen joutuvan öljyn tai muiden kemikaalien samoin kuin levän ja jäätyminen aiheuttama jäähdytysveden saannin vaarantuminen otetaan huomioon laitoksen teknillisessä suunnittelussa. Voimassa olevien vaatimusten mukaan uuden voimalaitosyksikön suunnittelussa tulee varautua ainakin kolme vuorokautta kestävään merivesijäähdytyksen menetykseen. Suomenlahden öljykuljetuksiin liittyvän onnettomuusriskin takia Gäddbergsölle mahdollisesti rakennettavan ydinvoimalaitoksen yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä tulee varmistaa, että myöskään yli kolme vuorokautta kestävä merivesijäähdytyksen keskeytyminen ei vaaranna laitoksen turvallisuutta.

Jos ydinvoimalaitos rakennetaan Gäddbergsölle, luvanhaltijan tulee lisäksi sopia öljyvaaraa koskevista ilmoitusmenettelyistä öljyntorjunnan koordinoinnista vastaavan Suomen ympäristökeskuksen kanssa ja varautua vedenottoalueiden öljyntorjuntaan yhteistyössä Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksen kanssa, vastaavasti kuin Loviisan voimalaitos.

Ilmailulain (1242/2005) 8 §:n mukaan ydinvoimalaitoksen ympärille voidaan määrätä lentokieltoalue. Lentokieltoalueen tarkoituksena on häiritsevän pienkoneiden lentotoiminnan estäminen ja onnettomuusriskin pienentäminen. Lentokieltoalueella ei ole merkitystä terrori-iskun estämisessä. Lentokieltoalueesta säädetään tapauskohtaisesti valtioneuvoston asetuksella. Lainsäädännössä ei kuitenkaan vaadita, että ydinvoimalaitoksen ympärille olisi aina määrättävä lentokieltoalue. Lainsäädännössä ei myöskään esitetä vaatimuksia mahdollisen lentokieltoalueen koolle. Nykyisille Loviisan ja Olkiluodon voimalaitoksille on valtioneuvoston asetuksen 929/2006 3 §:ssä määritelty lentokieltoalue, jonka säde on 4 km ja korkeus 2000 m.

Pyhäjoen Hanhikiven lähimmät lentokentät ovat noin 30 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Raahen pienkonekenttä ja 70 km etäisyydellä oleva Oulunsalon lentokenttä. Ruotsinpyhtään Gäddbergsön lähin merkittävä lentokenttä on noin 80 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Helsinki-Vantaa. Kyseisille paikoille rakennettavalla voimalaitoksella ei olisi vaikutusta lentokenttien toimintaan eikä lentoliikenteellä ole merkitystä laitoksen turvallisuuden kannalta. Lentokenttien toiminnasta vastaava Ilmailulaitos Finavia on antanut työ- ja elinkeinoministeriölle Fenovoiman ydinvoimalaitoshankkeesta lausunnon, jonka mukaan Hanhikiveen ja Gäddbergsöhön voidaan määrätä vastaava lentokieltoalue kuin toiminnassa oleville ydinvoimalaitoksille.

Simon Karsikkoon suunnitellun sijaintipaikan lähin lentokenttä on noin 16 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Kemi-Tornio. Reaktorirakennuksen alustava sijainti olisi noin 7 kilometrin etäisyydellä kiitoradan suuntaisen nousu/laskuväylän keskilinjasta. Ilmailulaitos Finavian antamien tietojen mukaan Kemi-Tornion kentälle laskeutuvat tai sieltä nousevat koneet eivät normaalisti lennä mahdollisen voimalaitosalueen yli, mutta ylilentoja nousujen ja laskujen aikana tapahtuu satunnaisesti.

Ilmailulaitos Finavian lausunnon mukaan Simon Karsikkoon suunnitellun ydinvoimalaitoksen lentokieltoalueen tulisi olla pienempi kuin nykyisillä ydinvoimalaitospaikoilla, jotta lentokieltoalue ei vaikeuttaisi Kemi- Tornion lentokentän toimintaa.

Lentokieltoalueen tarpeen harkinnassa voidaan ottaa huomioon, että uudet ydinvoimalaitokset tulee suunnitella kestävästi suuren matkustajakoneen törmäys niin, että siitä ei aiheudu merkittävää radioaktiivisten aineiden päästöä ympäristöön. Vaatimuksen toteutumista eri laitosvaihtoehdoissa käsitellään alustavan turvallisuusarvion liitteessä 1. Suuren matkustajakoneen törmäys voisi kuitenkin aiheuttaa laitokselle huomattavaa vahinkoa ja se on tarpeen sulkea pois mahdollisimman luotettavasti, joten matkustajakoneiden lennot ydinvoimalaitoksen yli tulisi rajoittaa mahdollisimman vähiin. Matkustajakoneiden nousut ja laskut Kemi-Tornion lentoasemalle tapahtuvat ilmatilan ollessa lennonjohdon valvonnassa. Matkustajakoneiden lentoja suunnitellun ydinvoimalaitoksen yli voidaan STUKin käsityksen mukaan rajoittaa lennonjohdon toimenpiteillä ja tarvittaessa lentoaseman lähestymismenetelmiä voidaan kehittää.

Pienkoneen törmäyksen aiheuttama vahinko nykyisten vaatimusten mukaan suunnitellulle ydinvoimalaitokselle olisi vähäinen. STUK katsoo, että pienkoneiden yllennyksillä ei ole varsinaista turvallisuusmerkitystä. Tarvittaessa, esimerkiksi onnettomuustilanteissa, alueelle voidaan määrätä tilapäinen lentokielto.

STUKin käsityksen mukaan lentoliikenne ei ole esteenä ydinvoimalaitoksen rakentamiselle millekään tarkasteltavista vaihtoehtoisista sijaintipaikoista. Simon Karsikon osalta voimalaitoksen yli tapahtuvien liikennekoneiden lentojen rajoittaminen vaatii yhteistyötä Ilmailuhallinnon ja Ilmailulaitos Finavian kanssa sekä mahdollisesti Kemi-Tornion lentoaseman lähestymismenetelmien kehittämistä.

Luotettavat yhteydet ydinvoimalaitokselta kantaverkkoon ovat tarpeen häiriöttömän sähkön tuotannon ja siirron varmistamiseksi sekä tarvittaessa sähkön syöttämiseksi kantaverkosta laitokselle. Voimalaitoksen turvallisuusjärjestelmien tarvitseman sähkön saannin varmistamiseksi häiriö- ja onnettomuustilanteissa ydinvoimalaitosyksiköillä on lisäksi omat varavoimageneraattorit.

Uuden voimalaitosyksikön kytkemiseksi kantaverkkoon tarvitaan uusi 400 kV:n voimajohtoliittymä ja lisäksi sijaintipaikan 100 kV:n yhteyksiä vahvistetaan. Sähkömarkkinalain mukaan kantaverkon kehittämisvelvoite ja järjestelmävastuu on Fingrid Oyj:llä. Tämän perusteella Fingrid Oyj huolehtii tarvittavasta kantaverkon vahvistamisesta ja häiriökapasiteetin riittävydestä. Fingrid Oyj vastaa myös kantaverkon vahvistamista varten mahdollisesti tarvittavien ympäristövaikutusten arviointiselvitysten toteuttamisesta. Fingrid on antanut työ- ja elinkeinoministeriölle 15.6.2009 lausunnon Fennovoiman periaatepäätöshakemuksesta. Lausunnon mukaan suunniteltu yhden tai kahden laitosyksikön ydinvoimalaitos on liitettävissä kantaverkkoon suunnitelluilla sijaintipaikkakunnilla. Fingrid esittää lausunnossaan myös alustavat suunnitelmat Fennovoiman ydinvoimalaitoksen liittämiseksi kantaverkkoon sekä kantaverkon vahvistamiseksi eri sijaintipaikka- ja tehovaihtoehdoissa.

Fennovoiman suunnittelema uudelle ydinvoimalaitokselle on tehty periaatepäätöshakemuksen käsittelyä varten STUKin toimialueen kannalta riittävät suunniteltua sijaintipaikkaa koskevat selvitykset. STUKin käsityksen mukaan minkään vaihtoehdoisen sijaintipaikan olosuhteissa ei ole sellaisia piirteitä, jotka olisivat esteenä uuden ydinvoimalaitoksen ja periaatepäätöshakemuksessa mainittujen siihen liittyvien muiden ydinlaitosten rakentamiselle turvallisuusvaatimusten mukaisesti.

Ydinjätehuoltoon liittyviltä osin sijaintipaikkoja on tarkasteltu myös luvussa 9 Ydinjätehuolto. Suunniteltujen sijaintipaikkojen yksityiskohtainen arviointi on esitetty liitteessä 2.

## 6 Turva- ja valmiusjärjestelyt

### Valmiusjärjestelyiden tarkoitus ja tavoitteet

Ydinenergialain 7 §:n mukaan ydinenergian käytön edellytyksenä on, että turva- ja valmiusjärjestelyt sekä muut järjestelyt ydinvahinkojen rajoittamiseksi ja ydinenergian käytön turvaamiseksi lainvastaiselta toiminnalta ovat riittävät.

Valmiusjärjestelyillä tarkoitetaan varautumista ennakkoon onnettomuuksiin tai turvallisuutta heikentäviin tapahtumiin ydinlaitoksessa tai sen alueella (YEL 3 §). Valmiusjärjestelyjen suunnittelussa on varauduttava siihen, että laitokselta voi päästä ulos merkittäviä määriä radioaktiivisia aineita, vaikka tällaisen tapahtuman todennäköisyys on erittäin pieni. Valmiusjärjestelyjä koskevia vaatimuksia on esitetty ydinenergialain 7 p §:ssä sekä ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä annetussa valtioneuvoston asetuksessa (735/2008). Luvanhaltijan toteuttamiin valmiusjärjestelyihin kuuluu muun muassa valmiussuunnitelma, koulutettu valmiusorganisaatio sekä tehtävien mukaiset tilat, varusteet ja viestijärjestelmät.

Periaatepäätöshakemuksen käsittelyssä arvioidaan sitä, miten valmiusjärjestelyjä ja ympäristön pelastustoimintaa koskevan säännösten vaatimukset voidaan toteuttaa suunnitellulla sijaintipaikalla ja sen ympäristössä.

Ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä annetun valtioneuvoston asetuksen (735/2008) mukaan ydinvoimalaitoksen ympärillä on suojavyöhyke ja varautumisalue. Niiden määrittelyllä on tarkoitus helpottaa valmiusjärjestelyiden suunnittelua ja toimeenpanoa, mutta ne eivät osoita turvaetäisyyksiä, joiden ulkopuolella mahdollisen onnettomuuden haittavaikutukset olisivat vähäisempiä kuin ko. alueiden sisäpuolella. Säteilyturvakeskuksen odotus on, että lähes kaikki suojavyöhykkeellä olevat henkilöt voitaisiin evakuoida noin neljän tunnin kuluessa siitä, kun päätös evakuoinnista tehtäisiin ja että varautumisalueella voitaisiin saman ajan kuluessa varautua pysymään sisätiloissa runsaan vuorokauden mittainen aika.

Suojavyöhyke ulottuu noin 5 kilometrin etäisyydelle laitoksesta ja sen alueella on maankäyttöön kohdistuvia rajoituksia.

Varautumisalue ulottuu noin 20 kilometrin päähän laitoksesta ja viranomaisten on laadittava sille pelastuslain (468/2003) 9 §:n 2 momentin mukainen pelastussuunnitelma. Pelastussuunnitelmassa käsitellään alueen väestön varoittamista ja suoje-lutoimenpiteitä. Vakavan ydinvoimalaitosonnettomuuden yhteydessä mahdollisia

suojelutoimenpiteitä ovat muun muassa sisälle suojautuminen, joditablettien nauttiminen ja äärimmäisenä toimenpiteenä vaara-alueen evakuointi. Ydinvoimalaitoksen rakentaminen asettaa siten velvoitteita myös viranomaisille. Fennovoima on käynyt viranomaisten kanssa ympäristön väestön pelastussuunnittelua koskevia neuvotteluja.

Ydinvoimalaitoksen mahdollisille sijaintipaikoille Pyhäjoen Hanhikivenniemellä, Ruotsinpyhtään Gäddbergsössä ja Simon Karsikkoniemellä määritellään suojavyöhyke kaavoituksen yhteydessä. Suojavyöhyke ja sitä koskevat maankäytön rajoitukset esitetään kokonaisuudessaan alueen maakuntakaavassa. Varautumisalue määritellään tarkemmin kuntarajojen tai taajamien mukaan alueen pelastussuunnitelmassa, joka laaditaan yhteistyössä luvanhaltijan ja alueen pelastusviranomaisten kanssa ydinvoimalaitoksen rakentamisvaiheen aikana.

Ydinenergia-asetuksen mukaan luvanhaltijalta edellytetään suunnitelmia ja selvityksiä varautumisesta valmiustilanteisiin varsinaisesti rakentamislupahakemuksessa, jonka liitteenä on esitettävä ydinenergia-asetuksen 36 §:n 1 momentin 5 kohdan mukainen alustava valmiussuunnitelma. Käyttölupahakemuksen yhteydessä luvanhakijan on toimitettava lopullinen valmiussuunnitelma ja osoitettava, että säännöstössä esitetyt valmiusjärjestelyjä koskevat muut vaatimukset täyttyvät (valmiusorganisaatio, tilat, varusteet, koulutus jne.). STUK hyväksyy valmiussuunnitelman rakentamis- ja käyttölupahakemusten käsittelyn yhteydessä. Fennovoiman on otettava huomioon Loviisan voimalaitoksen läheisyys Gäddbergsössä jo mahdollisen rakentamislupavaiheen valmiusjärjestelyissä. Työmaan henkilöstön koulutus, varoittaminen ja nopea evakuointi on varmistettava Loviisan voimalaitoksen mahdollisessa onnettomuustilanteessa.

Luvanhaltijan on varauduttava tekemään valmiustilanteessa säteilymittauksia voimalaitosalueella ja suojavyöhykkeellä sekä meteorologisia mittauksia, joiden perusteella arvioidaan radioaktiivisten aineiden leviämistä varautumisalueella (VNA 735/2008, 5 §). Järjestelyt suunnitellaan, ohjeistetaan ja toteutetaan kiinteitten mitausasemien osalta ydinvoimalaitoksen rakentamisvaiheessa.

Ydinvoimalaitoksella on järjestettävä säännöllisesti valmiusharjoituksia valmiusjärjestelyjen toimivuuden varmistamiseksi yhteistyössä paikallisten pelastusviranomaisten sekä alueellisten ja valtakunnallisten viranomaisten kanssa ja aina ennen uuden voimalaitosyksikön käyttöönottoa. Ydinvoimalaitoksen henkilöstön valmiuskoulutus toteutetaan laitosyksikön rakentamisvaiheessa.

Luvanhaltijan on toimitettava yhteistyössä alueen pelastustoimen kanssa väestölle ennakolta toimintaohjeet onnettomuustilanteen varalle varautumisalueella ja jaettava etukäteen joditabletit väestölle suojavyöhykkeellä ennen ydinvoimalaitoksen käyttöönottoa. Luvanhaltijan on onnettomuustilanteessa osallistuttava välittömän uhan alaisena olevan väestön varoittamiseen (VNA 735/2008, 12 §).



## Sijaintipaikat

Valmiustoiminnan kannalta on edullisinta, että laitos sijaitsee harvaan asutulla alueella ja etäällä merkittävistä asutuskeskuksista. Tällöin onnettomuuteen varautumista koskevat toimenpiteet kohdistuvat pieneen väestöryhmään.

### Pyhäjoen Hanhikivi

Pyhäjoen Hanhikivenniemi on harvaan asuttua aluetta. Niemellä ei ole pysyvää asutusta ja siellä on vapaa-ajan asuntoja harvemmassa kuin muualla Pyhäjoen rantavyöhykkeellä. Hanhikivenniemeltä on suunnitteilla kaksi poistumistietä. Lähimmän asutuskeskuksen Parhalahden kylän laitaan (noin 400 asukasta) on noin 4 kilometriä laitoksen suunnitellusta sijaintipaikasta. Parhalahden kylä on sisällytetty kokonaisuudessaan Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaavan ehdotuksessa suojavyöhykkeeseen. Tällöin suojavyöhykkeellä on noin 450 vakinaista asukasta. Suojavyöhykkeellä on noin 40 vapaa-ajan asuntoa. Varautumisalueella, noin 20 kilometrin etäisyydellä ydinvoimalaitoksen sijaintipaikasta, on 11 300 vakinaista asukasta ja 100 kilometrin säteellä asukkaita on noin 370 000. Lähimmät suuret teollisuuslaitokset ja satama sijaitsevat noin 15–16 kilometrin etäisyydellä Hanhikivestä.

STUKin arvion mukaan ohjeen YVL 1.10 edellyttämät valmiusjärjestelyt voidaan toteuttaa suojavyöhykkeellä ja varautumisalueella, kun Parhalahden taajama sisällytetään suojavyöhykkeeseen ja alueella varmistetaan tehokas väestön varoittaminen ja suojelutoimien toteutus mahdollisessa onnettomuustilanteessa.

### Ruotsinpyhtään Gäddbergsö

Ruotsinpyhtään Gäddbergsön niemi on harvaan asuttua. Noin 5 kilometrin etäisyydelle ydinvoimalaitoksen suunnitellusta sijaintipaikasta ulottuvalla suojavyöhykkeellä on noin 70 vakinaista asukasta ja satoja vapaa-ajan asuntoja. Suunniteltua voimalaitoksen sijaintipaikkaa lähin asutuskeskus on Loviisa (noin 7 400 asukasta) ja sen keskusta on noin 13 kilometrin etäisyydellä. Loviisan kaupunkiin kuuluva Valkon kylä (noin 1000 asukasta) sijaitsee noin 9 kilometrin päässä. Varautumisalueella asuu noin 11 900 henkilöä ja sadan kilometrin säteellä asukkaita on noin 1,7 miljoonaa. Alle 100 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimalaitosalueesta on Viron ja Venäjän alueita.

Gäddbergsön läheisyydessä ei ole Loviisan ydinvoimalaitosta lukuun ottamatta (etäisyys noin 3 kilometriä) teollisuuslaitoksia, varastoja tai muuta toimintaa, jotka saattaisivat aiheuttaa vaaratilanteen laitoksessa. STUKin arvion mukaan Loviisan voimalaitoksen läheisyys ei ole esteenä hankkeen toteuttamiselle, mutta Fennovoin on otettava se huomioon jo mahdollisen rakentamislupavaiheen valmiusjärjestelyissä. Valkon satama sijaitsee noin 9 kilometrin etäisyydellä suunnitellulta voimalaitosalueelta.

Saaristossa ja rikkonaisella rannikolla väestön varoittaminen ja mahdollinen evakuointi on haastavaa ja siihen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Gäddbergsön niemeltä on yksi poistumistie. Hälytys- ja pelastusjärjestelyjen kehittäminen kuuluu viranomaisyhteistyöhön, ja tulevaisuudessa hälytysjärjestelyjä voidaan kehittää myös käyttäen nykyaikaisen viestintätekniikan antamia mahdollisuuksia. STUKin arvion mukaan ohjeen YVL 1.10 edellyttämät valmiusjärjestelyt voidaan toteuttaa suojavyöhykkeellä.

Viranomaiset ovat laatineet alueelle väestönsuojelua koskevan yksityiskohtaisen pelastussuunnitelman Loviisan voimalaitoksen onnettomuuden varalle. Sitä on hankkeen toteutuessa täydennettävä ja toimintoja on sovittava yhteen Ruotsinpyhtään Gäddbergsön osalta.

## **Simon Karsikko**

Simon Karsikkoniemellä on vakituista asutusta lähinnä alueen pohjoisosassa ja rannikolla, jossa on myös loma-asuntoja. Suunniteltua voimalaitoksen sijaintipaikkaa lähinnä olevat asutuskeskukset ovat Kemin Hepolan, Rytikarin ja Ajoksen kaupunginosat sekä Simon kunnan Maksniemen taajama. Hepolan taajama on näistä lähinnä ja sen laitaan on laitoksen suunnitellulta sijaintipaikalta noin 4 kilometriä. Viiden kilometrin etäisyydellä ydinvoimalaitoksen suunnitellusta sijaintipaikasta on noin 1250 vakituista asukasta ja siellä sijaitsee noin 160 vapaa-ajan asuntoa. Kun suojavyöhykkeeseen liitetään Kemi-Tornio alueen maakuntakaavaehdotuksen mukaisesti (8.6.2009) kokonaisuudessaan ne asuinalueet, jotka ovat osittain tai kokonaan 4-6 km etäisyydellä (Simon Maksniemi sekä Kemin Hepola ja Rytikari), vakinaisten asukkaiden määrä on noin 3000. Varautumisalueella noin 20 kilometrin etäisyydellä ydinvoimalaitoksen sijaintipaikasta on 32 000 vakinaista asukasta. Sadan kilometrin säteellä laitoksen sijaintipaikasta asukkaita on noin 290 000. Ruotsin rannikko ja Haaparannan kaupunki sijaitsevat noin 30 kilometrin etäisyydellä Karsikkoniemestä. Valtakunnanraja on merellä noin 20 kilometrin päässä Karsikkoniemestä. Lähin suuri teollisuusalue on Veitsiluodon paperiteollisuusalue noin 7 kilometrin etäisyydellä ja lähin vilkkaasti liikennöity satama sijaitsee noin 8 kilometrin päässä Kemin Ajoksessa.

Suojavyöhykkeen väestömäärä poikkeaa STUKin ohjeen YVL 1.10 sijoituspaikkaa koskevista vaatimuksista. Lapin pelastuslaitos esittää lausunnossa mm. seuraavia tarkentavia ratkaisuja YVL-ohjeen turvallisuustason saavuttamiseksi: nykytekniikan hyödyntäminen väestön varoittamiseksi ja evakuoinnin onnistumisen seuranta, evakuoinnin tehokas suunnittelu ja toteutus, pysyvien asukkaiden määrän rajoittaminen suojavyöhykkeellä ja sen välittömässä läheisyydessä sekä tehokas tiedonvälitys ja yhteistoiminta viranomaisten ja pelastustoimintaan osallistuvien yhteistyötohojen kanssa. Karsikkoniemellä on lisäksi voimalaitosalueen kaakkois- ja eteläpuolella pienempiä alueita, joissa väestön varoittamiseen ja mahdolliseen evakuointiin on kiinnitettävä erityistä huomiota. Karsikkoniemeltä on suunnitteilla kaksi

poistumistietä. Onnettomuustilanteessa mahdollisesti tarvittavaan väestön evakuointiin voidaan käyttää valtatie E4.

STUKin arvion mukaan suojavaoikeudella voidaan saavuttaa ohjeen YVL 1.10 tarkoittama turvallisuustaso, mikäli alueelle laaditaan kattavat pelastussuunnitelmat Lapin pelastuslaitoksen lausunnon pohjalta ja varmistetaan, että väestön varoittaminen ja suojelutoimet ovat tehokkaasti toteutettavissa mahdollisessa onnettomuustilanteessa. Tämä edellyttää pelastustoiminnan sitoutumista toimenpiteisiin, joilla voidaan varmistaa suojelutoimien onnistuminen.

## Johtopäätökset

STUKin arvion mukaan Fennovoimalla on kaikilla vaihtoehtoisilla sijaintipaikoilla edellytykset toteuttaa lain edellyttämällä tavalla valmiusjärjestelyt, joilla varaudutaan ydinvoimalaitoksen mahdollisiin onnettomuuksiin. STUKin arvion mukaan kaikilla vaihtoehtoisilla sijaintipaikoilla voidaan toteuttaa pelastusviranomaisten vastuulla olevat ydinvoimalaitoksen ympäristön väestön varoitus- ja pelastusjärjestelyt.

## Turvajärjestelyt

Turvajärjestelyillä tarkoitetaan ydinenergian käytön turvaamiseksi lainvastaiselta toiminnalta tarvittavia toimenpiteitä ydinlaitoksessa, sen alueella, muussa paikassa tai kulkuvälineessä, jossa ydinenergian käyttöä harjoitetaan. Ydinenergilain 7 l §:n mukaan ydinlaitoksella on oltava turvajärjestelyjen suunnitteluun ja toimeenpantoon koulutettuja turvahenkilöitä (turvaorganisaatio). Turvaorganisaation ja turvahenkilöiden tehtävät ja koulutusvaatimukset on määriteltävä ja heillä on oltava käytössään tehtävien mukaiset valvontavälineet, viestintävälineet, suojavaälineet ja voimankäyttövälineet.

Ydinenergian käytön turvajärjestelyistä annetun valtioneuvoston asetuksen (734/2008) 8 §:n mukaan turvajärjestelyihin kuuluu muun muassa ajoneuvojen, henkilöiden, esineiden ja aineiden sekä tavaroiden kuljetusvälineiden tarkastaminen sen varmistamiseksi, ettei ydinlaitokselle tuoda vaarallisia esineitä. Ydinlaitoksella liikumisen on oltava rajoitettua ja valvottua siten, että turvajärjestely- ja turvallisuusnäkökohdat voidaan ottaa tehokkaasti huomioon. Luvanhaltijan on erityisesti huolehdittava siitä, ettei ydinlaitokselta voida viedä ydinmateriaalia, ydinjätettä, radioaktiivisia aineita tai salassa pidettäviä tietoaineistoja ilman asianmukaista lupaa.

Fennovoima toteaa periaatepäätöshakemuksessa valmistelewansa ydinvoimalaitoksen turvajärjestelyjä koskevat suunnitelmat ja toimenpiteet uhkatilanteiden varalta yhteistyössä turvallisuusviranomaisten kanssa. Fennovoima toteaa lisäksi, että kaikissa laitosvaihtoehdoissa varaudutaan lainvastaista toimintaa vastaan erilaisin rakenteellisin ja organisatorisin turvajärjestelyin ja että varautumista suunniteltaessa voidaan käyttää saksalaisen EON-voimayhtiön turvajärjestelyjä koskevaa asiantuntemusta.

Uutta ydinvoimalaitosyksikköä koskevat alustavat turva- ja valmiussuunnitelmat toimitetaan STUKille mahdollisen rakentamislupahakemuksen käsittelyä varten ja lopulliset suunnitelmat mahdollisen käyttölupahakemuksen yhteydessä.

STUKin arvion mukaan Fennovoimalla on kaikilla vaihtoehtoisilla sijaintipaikoilla edellytykset toteuttaa turvajärjestelyt lain edellyttämällä tavalla.

## 7 Ydinpolttoainehuolto

Periaatepäätyöshakemuksen liitteessä on selvitetty uuden ydinvoimalaitoksen polttoainehuolto. Tuoreen ydinpolttoaineen hankinnassa lähtökohtana on yleensä, että vain laitoksen ensimmäiset polttoainelataukset hankitaan laitostoimituksen yhteydessä. Ydinpolttoainemarkkinoilla on normaalia kilpailuttaa ydinpolttoaineen valmistusketjuun osallistuvia toimittajia keskenään, eikä laitostyyppin valinta sinänsä rajoita ydinpolttoaineen saantimahdollisuuksia. Polttoainetyypit kehittyvät jatkuvasti, joten on varauduttava siihen, että reaktorissa tullaan käyttämään erilaisia ja eri valmistajilta peräisin olevia polttoainetyyppejä. Ydinpolttoaine valmistettaisiin ulkomailla ja Suomessa tapahtuisi vain tuoreen polttoaineen kuljetusta ja varastointia. Nämä toiminnot ovat vakiintunutta käytäntöä ja tekniikkaa, eikä niihin liity merkittäviä turvallisuusriskejä. Säteilyturvakesksen käsityksen mukaan Fennovoimalla ei ole vaikeuksia järjestää suunnittelemiensa voimalaitosten ydinpolttoainehuoltoa turvallisuusvaatimusten edellyttämällä tavalla.

## 8 Ydinsulkuvalvonta

Ydinsulkuvalvonnalla varmistetaan, että ydinpolttoaine, muut ydinaineet ja alan tuotteet pysyvät rauhanomaisessa, lupien ja ilmoitusten mukaisessa käytössä, ja että ydinlaitoksia ja -teknologiaa käytetään vain rauhanomaisiin tarkoituksiin. Luvanhaltijan velvollisuus on suunnitella, huolehtia ja pitää kirjaa hallussaan olevista ydinmateriaaleista, toimittaa raportteja viranomaisille sekä järjestää pääsy STUKin, Euroopan komission ja Kansainvälisen atomienergiajärjestön (IAEA) ydinmateriaalitarkastajille.

Säteilyturvakeskus pyysi Fennovoimaa toimittamaan PAP-hakemuksen lisäselvityksenä pääpiirteisen selvityksen ydinmateriaalivalvonnan osalta tarpeellisesta asiantuntemuksesta ja valmiudesta valvonnan toteuttamiseksi. Fennovoima toimitti pyydetyn selvityksen 31.7.2009.

Selvityksestä käy ilmi, että Fennovoimalla on asianmukainen suunnitelma siitä, kuinka ydinmateriaalivalvonta ja siihen liittyvät velvoitteet tullaan toteuttamaan. Käytännöt vastaavat pitkälti jo Suomessa toimivien ydinvoimalaitosten käytäntöjä, mm. ydinmateriaalivalvonnasta huolehtivien henkilöiden osalta.

Selvityksessä on yleisellä tasolla todettu toimintaa ohjaavat tekijät. Selvityksessä ei mainita laitoksen ydinsulkuvalvontakäsikirjaa, mikä on tärkeä osa suunniteltavan laitoksen laatuohjeistusta. Siinä toiminnanharjoittaja kuvaa, kuinka se huolehtii ydinaseiden leviämisen estämisestä ja kansainvälisten sopimusvelvoitteiden toteuttamisesta. Fennovoima on tunnistanut useimmat ydinsulkuvalvontakäsikirjaan kuuluvat asiat, ja suunnittelee kuvaavansa ne osana johtamisjärjestelmää (management system), mitä STUK pitää tässä vaiheessa riittävänä.

Selvityksessä todetaan myös, että valmisteluvaiheessa Fennovoima luottaa ydinmateriaalivalvonnan asiantuntemuksessa pääsääntöisesti E.ON Kernkraftin (Saksa) ja E.ON Sweden (Ruotsi) osaamiseen ja kokemukseen.

STUK arvioi, että Fennovoimalla on käytettävissä tarvittavaa asiantuntemusta ja osaamista huolehtia ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarvittavan valvonnan järjestämisestä siten, että Suomi voi osaltaan toteuttaa kansainväliset sopimusvelvoitteet. STUKin käytettävissä olevien tietojen perusteella Fennovoimalla on riittävät edellytykset huolehtia ydinsulkuvalvonnan velvoitteistaan vaatimusten mukaisella tavalla.

## 9 Ydinjätehuolto

### Ydinjätehuolto

Ydinenergia-asetuksen 24 § mukaan periaatepäätöshakemuksen liitteenä tulee toimittaa pääpiirteittäinen selvitys hakijan suunnitelmista ja käytettävissä olevista menetelmistä ydinjätehuollon järjestämiseksi. Fennovoiman periaatepäätöshakemuksessa esitetään suunnitelma voimalaitosjätteen, käytetyn polttoaineen ja käytöstäpoistosta aiheutuvien jätteiden huollolle. Lisäksi selvityksessä käsitellään lyhyesti käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen vaihtoehtoja ja jätehuollon kustannuksiin varautumista.

### Voimalaitosjätteen huolto

Fennovoiman periaatepäätöshakemusaineistossa on esitetty yleispiirteiset suunnitelmat voimalaitosjätehuollon järjestämisestä. Kuvatut voimalaitosjätteiden käsittely- ja varastointimenetelmät ovat periaatteiltaan vastaavia kuin käytössä ydinvoimalaitoksilla Suomessa, lukuun ottamatta metallijätteen sulatusta. Tähän vaadittavaa laitteistoa ei ole Suomessa käytössä, mutta ydinenergia-asetuksen pykälän 7 b mukaisesti on mahdollista hyödyntää ulkomailla suoritettavaa käsittelyä. Fennovoiman esittämien laitosvaihtoehtojen dokumentaation mukaan käytön aikana syntyvän matala- ja keskiaktiivisen jätteen käsittelylle ja varastoinnille on varattu riittävät tilat sekä asianmukaiset käsittelymenetelmät.

Suunnitelman mukaan matala- ja keskiaktiivisen voimalaitosjäte (VLJ) loppusijoitetaan voimalaitosalueelle. Esitetty loppusijoituskonsepti on vastaava kuin toiminnassa olevilla ydinvoimalaitoksilla Suomessa sillä poikkeuksella, että Fennovoima esittää hyvin matala-aktiivisen jätteen kallioperään toteutettavan loppusijoituksen vaihtoehtona hyvin matala-aktiivisen jätteen loppusijoittamista maaperään. STU-Kille toimitetussa aineistossa referenssinä hyvin matala-aktiivisen jätteen loppusijoitukselle esitetään Ruotsissa toteutettua Oskarshamnin laitosta. Loppusijoitus maaperään on mahdollista suunnitella ja toteuttaa Fennovoiman esittämällä tavalla turvallisesti.

Valtioneuvoston asetuksen 736/2008 12 §:ssä esitetään vaatimukset loppusijoituspaikalle. Sen mukaan kallioperän ominaisuuksien on oltava suotuisat radioaktiivisten

aineiden eristämiseksi eikä pitkäaikaisturvallisuutta vaarantavia ominaisuuksia saa esiintyä. Lisäksi paikalla on oltava riittävän suuria ja ehyitä kalliotilavuuksia, joihin loppusijoitustilat voidaan rakentaa. Tietoa näistä on hankittava sekä maanpintatutkimuksilla että suunnitellussa loppusijoitussyvyudessa tehtävillä tutkimuksilla.

Edelleen valtioneuvoston asetuksen 736/2008 12 §:n mukaan ”loppusijoituspaikaksi ei saa valita paikkaa, jolla on jokin pitkäaikaisturvallisuuden kannalta ilmeisen epäedullinen ominaisuus”. Asetuksen perustelujen mukaan sijoituspaikan soveltumattomuutta indikoivia tekijöitä ovat muun muassa hyödyntämiskelpoisten luonnonvarojen läheisyys, epätavallisen suuret kalliojännitykset, seismiset tai tektoniset anomaliat ja tärkeiden pohjavesiparametrien poikkeukselliset arvot.

Tehtyjen selvitysten ja tutkimusten perusteella luonnonvarojen läheisyys ei ole esteenä sijoituspaikalle. Pintakartoitusten ja kairaustutkimusten perusteella edellä mainittuja muita paikan soveltumattomuutta osoittavia muitakaan seikkoja ei ole ilmennyt.

VLJ-järjestelmän rakennettavuuden kannalta suunniteltujen sijaintipaikkojen kallioperissä on eroja, mutta ne eivät ole niin suuria, ettei järjestelmää olisi mahdollista rakentaa kaikille tutkituista paikoista. STUKin näkemyksen mukaan millään kolmesta sijaintipaikkavaihtoehdosta ei ole tullut esille sellaisia kallioperän tai -pohjaveden ominaisuuksia, jotka estäisivät voimalaitosjätteen loppusijoitustilan turvallisen toteutuksen laitospaikalla.

## Käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointi ja kuljetukset

Käytetty polttoaine poistetaan reaktorista ja siirretään reaktori- tai ydinpolttoainerakennuksen yhteyteen rakennettuihin polttoainealtaisiin. Käytettyä ydinpolttoainetta säilytetään näissä altaissa 1–3 vuotta, jonka jälkeen se siirretään erilliseen käytetyn ydinpolttoaineen välivarastoon. STUK arvioi käytetyn ydinpolttoaineen varastointisuunnitelmat reaktori- tai ydinpolttoainerakennuksessa riittäviksi tässä vaiheessa.

Periaatepäätöshakemusaineiston mukaan ydinvoimalaitoksen yhteyteen rakennetaan käytetyn ydinpolttoaineen välivarasto. Välivarasto mitoitetaan kattamaan Fennovoiman ydinvoimalaitoksen käytetty ydinpolttoaine koko laitoksen elinkaaren ajalta. Käytetyn ydinpolttoaineen välivaraston toteutusvaihtoehtoiksi esitetään vesiallas- tai kuivavarastoa. Vesiallasvarastointi on käytössä Suomen käyvillä laitoksilla. Käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointi kuivavarastossa perustuu maailmalla käytössä olevaan ja koeteltuun tekniikkaan. Molemmat vaihtoehdot on kuvattu periaatepäätösvaiheessa riittävällä tasolla.

Välivarastoinnin jälkeen käytetty polttoaine kuljetetaan loppusijoitettavaksi. Tätä silmällä pitäen Fennovoima on toimittanut STUKille selvityksen käytetyn polttoaineen kuljetuksista ja niiden aiheuttamista riskeistä. Käytetyn polttoaineen kulje-



tuksiin käytettävät reitit on kuvattu kunkin suunnitellun sijaintipaikkavaihtoehdon lähiympäristössä.

Käytetyn polttoaineen kuljettaminen vaatii ydinenergia-asetuksen mukaisen luvan, jonka myöntää STUK (YEA 56 §). STUK on esittänyt yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset kuljetuksille ohjeessa YVL 6.5. Käytetyn ydinpolttoaineen kuljetuksista on runsaasti kokemusta esimerkiksi käytetyn ydinpolttoaineen siirroista keskitettyihin välivarastoihin ja jälleenkäsittelylaitoksille. Normaalitilanteissa kuljetuksilla ei ole vaikutusta ihmisten terveyteen eikä elinympäristöön. Onnettomuuden, jossa kuljetussäiliö ja sen sisältämä polttoaine vaurioituu, todennäköisyyden on oltava pieni. Ohjeen YVL 6.5 mukaisten kuljetussuunnitelmien tulee sisältää myös varautuminen epätodennäköisiin tilanteisiin.

STUKin tiedossa ei ole esteitä sille, että käytetyn polttoaineen käsittely, välivarastointi ja kuljetukset voitaisiin toteuttaa turvallisuusvaatimusten mukaisesti.

## Käytetyn ydinpolttoaineen huolto

Periaatepäätöshakemuksessa esitetyt käytetyn ydinpolttoaineen välivarastoratkaisut on tarkoitettu ainoastaan välivarastoiksi loppusijoituksen valmistelun ajaksi. Ne eivät sovellu loppusijoitusratkaisuksi.

Fennovoiman periaatepäätöshakemuksessa on pääpiirteittäinen suunnitelma ydinjätteen loppusijoituksen teknisestä toteuttamisesta. Suunnitelmana on sijoittaa käytetty polttoaine noin 500 metrin syvyyteen kallioperään kuparikapseleihin pakattuina. Konsepti on sama kuin Suomessa ja Ruotsissa valmisteilla oleva KBS-3 loppusijoitusratkaisu, joten konseptina tämä on lainsäädännön vaatimukset täyttävä ja laajuudeltaan riittävästi kuvattu periaatepäätöshakemusvaiheessa.

Loppusijoituksen kehittämis- ja toteutussuunnitelmana Fennovoiman hakemusaineiston perusteella ensimmäinen vaihtoehto on toimia yhteistyössä Suomessa toimivien jätehuoltovelvollisten kanssa. Tämän yhteistyön käynnistymisestä ei aineistossa ole kuitenkaan esitetty mitään konkreettista lukuun ottamatta viittausta ydinenergialain pykälään 29 §, jonka perusteella työ- ja elinkeinoministeriö voi määrätä jätehuoltovelvolliset hoitamaan jätehuoltotoimenpiteitä yhteisesti.

Mikäli yhteistyö ei toteudu, Fennovoima toteaa, että sillä on noin 40 vuotta aikaa toteuttaa KBS-3-metelmään tai johonkin muuhun pitkäaikaisturvallisuusvaatimukset täyttävään menetelmään perustuva loppusijoitusratkaisu. Hakemusaineistossa ei esitetä suunnitelmia vaihtoehdon toteuttamisesta.

STUKilla ei ole tietoa, mikä tosiasiallinen mahdollisuus Fennovoimalla on loppusijoittaa käytetty ydinpolttoaine Olkiluotoon. Aiemmin tehtyjen loppusijoituspaikkatutkimusten perusteella päädyttiin siihen arvioon, että tutkittujen viiden alueen kallioperässä ei ollut sellaisia eroja, joiden perusteella alueet olisi voitu asettaa turvallisuuden kannalta paremmuusjärjestykseen. Olkiluodon kallioperä ei ole ainutlaatuinen vaan käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen sopivaa kallioperää on myös muualla Suomessa. Käytetyn polttoaineen loppusijoitushanke vaatii erillisen periaatepäätöksen.

## 10 Ydinvastuu

Ydinvastuusta säädetään ydinvastuulaissa (484/1972). Ydinvastuulaissa on otettu huomioon Suomea koskevat kansainväliset sopimukset, jotka asettavat minimirajat korvausvastuille ydinvahingoissa. Kansallisesti voidaan säätää korkeammista vastuista, kuten myös eräissä maissa on tehty. Neuvottelut mainittujen kansainvälisten sopimusten kehittämiseksi on saatettu loppuun ja Suomen ydinvastuulakia on päivitetty vuonna 2005 siten, että korvausvastuiden minimimäärät kohoavat huomattavasti. Muutettu ydinvastuulaki asettaa ydinlaitoksen haltijalle myös rajattoman korvausvastuun vahingosta, mikäli vakuutuksin katetut varat eivät riittäisi korvauksiin. Uusittu laki ei ole vielä voimassa, vaan sen voimaantulosta säädetään erikseen asetuksella, kun uusien korvaussummien perusteet sisältävät kansainvälisten sopimusten muutokset astuvat voimaan.

STUKin käsitys on, että hakija pystyisi täyttämään voimassaolevan ydinvastuulain asettamat velvoitteet ydinvastuun osalta.

# 11 Johtopäätökset

Ydinenergilain 6 §:n mukaan ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Alustavassa turvallisuusarviossa ei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat, ettei ole riittäviä edellytyksiä rakentaa Fennovoiman kaavailemaa uutta ydinvoimalaitosta siten kuin ydinenergilain 6 §:ssä edellytetään

Hakemuksessa esitetyt laitosvaihtoehdot eivät sellaisenaan täytä suomalaisia turvallisuusvaatimuksia. STUKin arvion mukaan laitosvaihtoehdot voidaan saada suunnittelumuutoksin täyttämään suomalaiset ydinturvallisuusvaatimukset. Tarvittavien muutosten luonne ja laajuus vaihtelevat laitosvaihtoehdoittain verrattain vähäisistä muutostarpeista laajempiin rakenteellisiin muutoksiin. Joiltakin osin tekniset ratkaisut ovat avoimia.

Fennovoimalla on edellytykset luoda turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvallisuuskulttuuriin tähtäävä johtamisjärjestelmä laitossyksiköiden rakentamis- ja käyttövaihetta varten. Fennovoima on myös varautunut asettamaan riittävän määrän osaavaa henkilökuntaa toteutusprojektin toteutuksen eri vaiheisiin. Organisaation kokoa ja asiantuntemusta on kuitenkin tarpeellista kasvattaa jatkuvasti ja määrätietoisesti, jotta Fennovoimalla on kussakin hankkeen vaiheessa omassa organisaatiossaan ydin- ja säteilyturvallisuuden kannalta riittävät resurssit.

Säteilyturvakeskus on arvioinut Fennovoiman ydinvoimalaitoksen suunniteltujen sijaintipaikkojen soveltuvuutta tarkoitukseensa sekä turva- ja valmiusjärjestelyjen, ydinjätehuollon ja ydinmateriaalivalvonnan toteuttamisedellytyksiä. STUKin käsityksen mukaan minkään vaihtoehtoisen sijaintipaikan olosuhteissa ei ole sellaisia piirteitä, jotka olisivat esteenä uuden ydinvoimalaitoksen ja siihen liittyvien muiden ydinlaitosten rakentamiselle turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Laitoksen turva- ja valmiusjärjestelyt voidaan toteuttaa kaikilla vaihtoehtoisisilla sijaintipaikoilla siten kuin niistä on säädetty.

## 12 Liitteet

Liite 1 Laitosvaihtoehtojen soveltuvuuden arviointi, 19.10.2009

Liite 2 Vaihtoehtoisten sijaintipaikkojen soveltuvuuden arviointi,  
19.10.2009

Liitteet ovat luettavissa työ- ja elinkeinoministeriön verkkosivuilla osoitteessa  
[www.tem.fi](http://www.tem.fi)