

M 2/2010 vp

Valtioneuvoston periaatepäätös
6. päivänä toukokuuta 2010
Teollisuuden Voima Oyj:n
hakemukseen ydinvoima-
laitosyksikön rakentamisesta

Helsinki 2010

ISBN ISBN 978-952-227-375-8

Sisällys

Periaatepäätös	6
Liite 1 Lausuntokooste periaatepäätöshakemuksesta Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikölle	20
1 Periaatepäätöshakemuksesta järjestetty lausuntokierros, tiedottaminen ja julkinen kuuleminen.....	22
2 Lähisääteiset lausunnot	24
3 Muut pyydetyt lausunnot	28
4 Työ- ja elinkeinoministeriön kirjallisesti toimitetut lausunnot ja mielipiteet.....	38
5 Julkisessa kuulemistilaisuudessa Eurajoella esitetyt mielipiteet	40
6 Hakijan vastine annetuista lausunnoista sekä alustavasta turvallisuusarviosta.....	44
Liite 2 Ydinjätehuoltoa koskeva katsaus.....	54
1 Johdanto.....	56
2 Polttoainekierron alkupään ympäristövaikutukset.....	58
3 Käytetyn ydinpolttoaineen huolto.....	59
4 Käytetyn polttoaineen huollon vaihtoehtoisia menetelmiä ja niiden ympäristövaikutukset.....	65
5 Voimalaitosjätteet ja niiden huolto	67
6 Ydinvoimalaitosten käytöstäpoisto ja siitä kertyvät jätteet.....	70
7 Ydinjätehuollon kustannukset ja niihin varautuminen.....	72
Liite 3 Lisäydinvoiman energiataloudellinen tarkastelu	74
Liite 4 Säteilyturvakeskuksen alustava turvallisuusarvio Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitoshankkeesta.....	84
1 Johdanto.....	86
2 Laitosvaihtoehdot.....	87

3	Organisaatiot	93
4	Sijaintipaikka	96
5	Turva- ja valmiusjärjestelyt	99
6	Ydinolttoainehuolto.....	102
7	Ydinjätehuolto	103
8	Ydinvastuu	105
9	Ydinsulkuvalvonta	106
10	Johtopäätökset	107
11	Liitteet.....	108

Valtioneuvoston periaatepäätös
6. päivänä toukokuuta 2010
Teollisuuden Voima Oyj:n hakemukseen
uuden ydinvoimalaitosyksikön
rakentamisesta ja yksikön toimintaan
samalla laitospaikalla tarvittavien
ydinlaitoksien laajentamisesta
tai rakentamisesta.

Hakemus

Teollisuuden Voima Oyj on 25.4.2008 päivätyssä hakemuksessaan pyytänyt ydinenergialain (990/1987) 11 §:ssä tarkoitettua valtioneuvoston periaatepäätöstä siitä, että uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen sekä yksikön toimintaan samalla laitospaikalla tarvittavien ydinlaitoksien laajentaminen tai rakentaminen on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.

Laitosyksikössä olisi lämpöteholtaan enintään 4 600 megawatin kevytvesireaktori ja yksikön nettosähköteho olisi 1 000 - 1 800 megawatin. Laitosyksikkö sijoitettaisiin Teollisuuden Voima Oyj:n omistamalle Olkiluodon voimalaitospaikalle ja kyseessä olisi ydinvoimalaitoksen neljäs yksikkö. Uuden laitosyksikön suunniteltu tekninen toiminta-aika on kuusikymmentä vuotta.

Hakemuksen mukaiseen hankkeeseen kuuluu myös uuden ydinvoimalaitosyksikön toimintaan samalla laitospaikalla liittyvien ydinlaitoksien laajentaminen tai rakentaminen. Näitä ydinlaitoksia tarvitaan tuoreen ydinpolttoaineen varastointiin, käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointiin sekä vähä- ja keskiaktiivisten voimalaitosjätteiden käsittelyyn, varastointiin ja loppusijoittamiseen. Käytetyn polttoaineen on hakija esittänyt loppusijoitettavaksi Posiva Oy:n suunnittelemaan loppusijoituslaitokseen.

Hakijayhtiö on esittänyt perusteluina voimalaitosyksikön rakentamiselle seuraavaa:

- *Suomeen rakennettavan uuden sähköntuotantokapasiteetin tarpeen arvioidaan hakijan mukaan olevan vuonna 2020 noin 5500 megawatin perustuen noin 1,2 %:n vuosikasvuun. Uudella tuotantokapasiteetilla katetaan kasvavan sähkön kysynnän, vanhojen voimalaitosten poistuman ja tuonnin aiheuttama vaje.*
- *Ydinenergialla tuotetun sähkön hinnassa polttoainekulujen osuus ja erityisesti raakauraanin osuus on pieni, mikä osaltaan pitää ydinsähkön hinnan vakaana ja sähkön kotimaisuusasteen suurempana kuin käytettäessä fossiilisia polttoaineita. Vakaa sähkön hinta luo pohjaa pitkän tähtäyksen investointipäätöksille kotimaassa.*
- *Selvitykset osoittavat, että suunniteltu ydinvoimalaitosyksikkö on taloudellisesti edullisin vaihtoehto perusvoiman tuotannossa.*
- *Olkiluodon ydinvoimalaitospaikalla jo käytössä olevia laitosyksiköitä palvelevan infrastruktuurin hyödyntäminen parantaa merkittävästi hankkeen taloudellista kannattavuutta.*

- Voimalaitosyksikön alustava kustannusarvio on 3-4 miljardia euroa riippuen muun muassa laitosisyksikön koosta. Kotimaisen työn, materiaalien ja laitteiden osuuden on arvioitu muodostavan noin 35 - 45 % investointikustannuksista.
- Olkiluodon ydinvoimalaitospaikka soveltuu uuden laitosisyksikön sijoituspaikaksi. Uuden yksikön polttoaine- ja ydinjätehuolto on järjestettävissä jo toiminnassa olevien yksiköiden vastaaviin järjestelyihin tukeutuen.
- Suoritettujen laskelmien mukaan hanke on taloudellisesti kannattava. Teollisuuden Voima Oyj:n taloudelliset tunnusluvut sekä kyky hoitaa lainojen korot ja lyhennykset säilyvät rahoittajia tyydyttävällä tasolla myös hankkeen rakentamisan. Tehtyjen selvitysten mukaan hankkeen rahoitus on järjestettävissä.
- Hakijayhtiö toteaa hakemuksessaan lisäksi:
- Uuden ydinvoimalaitosisyksikön polttoainehuolto on toteutettavissa luotettavasti ja hajautetusti useasta hankintalähteestä vastaaviin järjestelyihin kuin nyt käytössä olevilla laitosisyksiköillä.
- Ydinjätehuollossa on tarkoitus käyttää samoja suunnitelmia, menetelmiä ja jätehuollon laitoksia kuin nykyisten voimalaitosisyksiköiden tapauksessa. Laitospaikalla on käytössä vähä- ja keskiaktiivisen voimalaitosisjätteen loppusijoitustilat, jotka ovat laajennettavissa kattamaan myös uuden yksikön tarpeet.
- Käytetty polttoaine on tarkoitus loppusijoittaa Teollisuuden Voima Oyj:n ja Fortum Power and Heat Oy:n omistaman Posiva Oy:n suunnittelemaan loppusijoituslaitokseen Olkiluodossa. Sitä koskevissa Posiva Oy:n suunnitelmissa on otettu huomioon myös tässä hakemuksessa tarkoitettun uuden ydinvoimalaitosisyksikön käytetty polttoaine. Posiva Oy on jättänyt erillisen hakemuksen valtioneuvoston periaatepäätökseksi koskien käytetyn polttoaineen loppusijoituslaitoksen rakentamista siten laajennettuna, että sinne voidaan loppusijoittaa Olkiluoto 4:n tuottama käytetty polttoaine. Rakennettavan loppusijoituslaitoksen kokonaiskapasiteetti olisi tällöin 9 000 tonnia uraania.
- Voimalaitosisyksikön rakennustyöt voitaisiin aloittaa periaatepäätöstä seuraavien tarjouspyyntö- ja rakentamislupakäsittelyvaiheiden päätyttyä noin vuonna 2012. Laitosisyksikön rakentamisaika on noin 6-8 vuotta. Yksikön tuotantokäyttö voitaisiin tällöin aloittaa vuosikymmenen lopulla. Lopullisen investointipäätöksen ajoituksessa otetaan huomioon sen hetkiset näkymät osakkaiden sähköntarpeesta ja sähkömarkkinatilanteen kehityksestä.
- Teollisuuden Voima Oyj:n tekemien selvitysten mukaan markkinoilla on useita ydinvoimalaitosisvaihtoehtoja, jotka ovat sellaisenaan tai toteutettavissa olevin muutoksin soveltuvia rakennettavaksi Suomeen. Uusi yksikkö voisi olla tyypiltään joko kiehuvesireaktori- tai painevesireaktorilaitos.
- Ydinvoimalaitosisyksikön suunnittelun, rakentamisen ja käytön lähtökohtana on ydinenergialain mukaisesti aikaansaada laadukas ydinvoimalaitosisyksikkö, joka on turvallinen ja josta ei aiheudu vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Uusi ydinvoimalaitosisyksikkö suunnitellaan täyttämään Suomessa voimassaolevat, kansainvälisesti edistykelliset turvallisuusvaatimukset. Suomen

ydinvoimalaitoksilla on ollut lukumääräisesti vähän turvallisuusmerkitystä omaavia ja laitousyksiköiden käyttöä häiritseviä tapahtumia. Yksikään tapahtumista ei ole aiheuttanut työntekijöille sallittujen säteilyannosten ylityksiä eikä säteilyvaaraa ympäristölle.

- *Suunnitellusta ydinvoimalaitosyksiköstä aiheutuvat välittömät ja välilliset vaikutukset ihmisille, luonnolle ja rakennetulle ympäristölle on arvioitu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaisesti. Ympäristövaikutusten arviointiselostus on jätetty yhteysviranomaiselle helmikuussa 2008. Arviointiselostuksesta annetuissa lausunnoissa esitettyihin näkökohtiin kiinnitetään asianmukaisesti huomiota hankkeen jatkokehityksen yhteydessä.*

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 suunnitelluperusteista, joita hakija aikoo noudattaa ympäristövahinkojen välttämiseksi ja ympäristöraituksen rajoittamiseksi, g) pääpiirteinen suunnitelma ydinpoltoainehuollosta, 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 Eurajoen

kunnassa sekä sen naapurikunnissa. Yleispiirteinen selvitys on ollut yleisesti saatavilla paikoissa, jotka on mainittu työ- ja elinkeinoministeriön hanketta koskevissa julkisissa ilmoituksissa.

Työ- ja elinkeinoministeriö on 12.9.2008 kuuluttanut hankkeen vireilläolosta Eurajoen, Euran, Kiukaisten ja Lapin kuntien sekä Rauman kaupungin ilmoitustauluilla. Lisäksi ministeriö on ilmoittanut hankkeen vireilläolosta seuraavissa lehdissä: Helsingin Sanomat, Hufvudstadsbladet, Turun Sanomat, Länsi-Suomi, Satakunnan Kansa ja Uusi-Rauma.

Tiivistelmä ministeriöön lähetetyistä kirjallisista mielipiteistä sisältyy tämän päätöksen liitteeseen. Tiivistelmät ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä esitetystä lausunnoista ja mielipiteistä on liitetty työ- ja elinkeinoministeriön ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta antamaan yhteysviranomaisen lausuntoon.

Ydinenergialain edellyttämä julkinen kuulemistilaisuus järjestettiin Eurajoella 13.10.2008. Tiivistelmät tilaisuudessa esitetystä mielipiteistä sisältyvät tämän päätöksen liitteeseen.

Periaatepäätöshakemuksesta pyydetty lausunnot

Työ- ja elinkeinoministeriö on hankkinut alkuperäisestä hakemuksesta ydinenergialain 12 §:n mukaisesti lausunnon ympäristöministeriöltä, Eurajoen kunnan kunnantvaltuustolta ja Eurajoen naapurikunnilta. Ydinenergia-asetuksen 25 §:n mukaisesti ministeriö on pyytänyt hakemuksesta lausunnon seuraavilta tahoilta: sisäasiainministeriö, puolustusministeriö, Länsi-Suomen lääninhallitus, Satakuntaliitto, Satakunnan TE-keskus, Varsinais-Suomen TE-keskus ja Lounais-Suomen ympäristökeskus.

Työ- ja elinkeinoministeriö on lisäksi pyytänyt lausunnon seuraavilta tahoilta: sosiaali- ja terveysministeriö, valtiovarainministeriö, liikenneministeriö, Suomen ympäristökeskus, Turvatekniikan keskus, Turun ja Porin työsuojelupiiri, Satakunnan pelastuslaitos, Energiateollisuus ry, Fingrid Oyj, WWF Suomi, Suomen Greenpeace, Suomen luonnonsuojeluliitto, Länsi-Suomen ympäristölupavirasto, Elinkeinoelämän keskusliitto EK, Suomen yrittäjät ry, Maa- ja metsätaloustuottajien Keskusliitto MTK ry, Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö SAK ry, AKAVA ry, Toimihenkilökeskusjärjestö STTK ry, Svenska Lantsbruksproducenternas Centralförbund, Natur och Miljö, Ahvenanmaan maakuntahallitus, Huoltovarmuuskeskus, Fortum Power and Heat Oy, Fennovoima Oy ja Posiva Oy.

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 Strålsä-

kerhetsmyndigheten 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.

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

Muut selvitykset

Periaatepäätöshakemuksen liitteenä Teollisuuden Voima Oyj on toimittanut työ- ja elinkeinoministeriölle hanketta koskevan sijoituspaikalle laaditun, ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukaisen arviointiselostuksen. Olkiluodon ydinvoimalaitoksen laajentamisen ympäristövaikutuksien arvioinnissa Teollisuuden Voima Oyj: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. Ministeriö totesi edelleen, että eräät ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä käsitellyt asiakokonaisuudet vaativat lisäselvityksiä. Teollisuuden Voima Oyj toimitti vaaditut selvitykset työ- ja elinkeinoministeriölle.

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

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 (990/1987) 14 §:n 1 momentissa säädetään, että ennen kuin valtioneuvosto tekee lain 11 §:ssä tarkoitetun periaatepäätöksen, sen on todettava, että

- suunnitellun ydinlaitoksen sijaintikunta on lain 12 §:ssä tarkoitetussa lausunnossaan 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 energiahuollon kannalta,
 - 2) ydinlaitoksen suunnitellun sijaintipaikan sopivuuteen ja ydinlaitoksen ympäristövaikutuksiin sekä
 - 3) ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon järjestämiseen.

Periaatepäätöksen ennakoedellytysten täytyminen

Eurajoen kunnan lausunto

Eurajoen kunnanvaltuusto on antanut 15.12.2008 hankkeesta lausunnon, jossa se puoltaa hakemuksessa esitetyn ydinvoimalaitosyksikön rakentamista Olkiluodon voimalaitospaikalle. Kunnanvaltuuston päätöksestä ei valitettu ja päätös on 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 ydinvoimalaitosyksikön 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 ydinvoimalaitosyksikköä eikä laajentaa tai rakentaa yksikön toimintaan samalla laitospaikalla tarvittavia ydinlaitoksia siten kuin ydinenergilain 6 §:ssä edellytetään.

Periaatepäätöksen harkinta

Valtioneuvosto on todennut, että hakemuksen mukaisen hankkeen sijaintikunta Eurajoki on puoltanut 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.

Uudessa ydinvoimalaitosyksikössä syntyvän käytetyn polttoaineen on hakija esittänyt loppusijoitettavaksi Posiva Oy:n suunnittelemaan loppusijoituslaitokseen. Tätä koskevasta Posiva Oy:n periaatepäätöshakemuksesta tehdään erillinen päätös.

Periaatepäätös

Uuden ydinvoimalaitosyksikön Olkiluoto 4:n rakentaminen ja sen toimintaan tarvittavien ydinlaitosten rakentaminen tai laajentaminen Olkiluodon voimalaitospaikalle, sellaisina kuin hakemuksen kuvaus laitoksen keskeisiltä toimintaperiaatteiltaan ja turvallisuuden varmistamiseen liittyviltä ratkaisuiltaan esittää, on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.

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

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.

Periaatepäätöksen perustelut

Hankkeen vaikutus energiahuoltoon

Valtiovallan 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.

Erityisesti Suomen metsäteollisuuden rakenne- ja suhdannemuutoksien vuoksi sähkön kulutus laski vuonna 2009 noin 81 terawattituntiin. Sähkön kysynnän arvioidaan kuitenkin kasvavan tällä ja tulevalla vuosikymmenellä. Uusimpien päivitetyjen 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.

Sijaintipaikan sopivuus ja hankkeen ympäristövaikutukset

Eurajoen Olkiluodon saaren sopivuus ydinvoimalaitosten sijaintipaikaksi arvioitiin ja hyväksyttiin jo nykyisten kahden laitosisyksikön rakentamispäätöksen yhteydessä ja uudelleen tehtäessä päätöstä kolmannen yksikön rakentamisesta. Sijaintipaikan sopivuutta uuden ydinvoimalaitosisyksikön rakentamiseen on tarkasteltu ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Kaavoituksessa on varauduttu uuden ydinvoimalaitosisyksikön rakentamiseen.

Säteilyturvakeskuksen mukaan Olkiluotoon suunniteltavan uuden ydinvoimalaitosisyksikön sijaintipaikkaa ja sen ympäristöä koskien on tehty periaatepäätöshakemuksen käsittelyä varten riittävät selvitykset alueen asutuksesta, maankäytöstä, kaavoituksesta sekä sijaintipaikan olosuhteista ja niiden vaikutuksesta suunnitellun laitosisyksikön turvallisuuteen sekä turva- ja valmiusjärjestelyjen toteuttamiseen.

Säteilyturvakeskuksen käsityksen mukaan sijaintipaikan olosuhteissa ei ole sellaisia epäedullisia piirteitä, jotka olisivat esteenä uuden ydinvoimalaitosisyksikön ja sen toimintaan liittyvien, hakemuksessa mainittujen muiden ydinlaitosten rakentamiselle turvallisuusvaatimusten mukaisesti tai turva- ja valmiusjärjestelyjen toteuttamiselle.

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

Työ- ja elinkeinoministeriö totesi ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta antamassaan yhteysviranomaisen lausunnossa, että Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosisyksikön 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. Teollisuuden Voima Oyj toimitti vaaditut selvitykset työ- ja elinkeinoministeriölle 20.8.2008. Työ- ja elinkeinoministeriö toteaa tehdyt selvitykset riittäviksi.

Eräs keskeinen lisäselvitysvaatimus oli Rauman saariston Natura 2000 -verkon alueesta FI0200073 tehtävä luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen Natura-arviointi. Tehdyssä Natura-arvioinnissa todetaan, ettei uuden yksikön toiminta yhdessä voimalaitoksen jo olemassa olevien yksiköiden kanssa todennäköisesti aiheuta merkittäviä muutoksia voimalaitoksen sijoituspaikan läheisyydessä sijaitsevan Natura-alueen niihin luontoarvoihin, joiden takia alue on Natura-verkoston liitetty. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (entinen

Lounais-Suomen ympäristökeskus) ja Metsähallituksen lausunnot vahvistivat tehdyn arvion.

Edellä esitetyn perusteella valtioneuvosto toteaa, että esitetty Olkiluodon sijoituspaikka soveltuu hankkeen toteuttamiseen.

Lisäksi valtioneuvosto toteaa, että suunnitellun sijoituspaikan etuna hankkeen toteuttamisen kannalta on laitoksen rakentamista, toimintaa ja turvajärjestelyjä tukeva infrastruktuuri alueilla jo sijaitsevien ydinlaitoksien ansiosta. Uuden laitoksen vaatimat valmiusjärjestelyt ovat myös toteutettavissa jo olemassa olevia järjestelyjä täydentämällä ja laajentamalla.

Ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon järjestäminen

Valtioneuvosto katsoo, että ydinpolttoaineen hankinta voidaan hoitaa hyvällä varmuudella hakemuksessa esitetyllä hajautetulla useaan toimittajaan perustuvalla järjestelyllä. Ydinpolttoainehuolto ja siihen liittyvä ydinmateriaalivalvonta on järjestettävissä ydinennergialain ja Suomen tekemien kansainvälisten sopimusvelvoitteiden mukaisesti.

Ydinennergian käyttö edellyttää ydinennergialain mukaista lupaa ja lain mukaan luvanhaltijan on huolehdittava ydinennergian käytön turvallisuudesta. Samoin luvanhaltijan on huolehdittava kaikista käytön seurauksena syntyvien ydinjätteiden ydinjätehuoltoon kuuluvista toimenpiteistä ja näiden asianmukaisesta valmistelemisestä sekä vastattava toimenpiteiden kustannuksista.

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 ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen rakentamisesta laajennettuna siten, että laitoksessa voitaisiin käsitellä ja loppusijoittaa Teollisuuden Voima Oyj:n kolmannen voimalaitosyksikön (rakenteilla oleva Olkiluoto 3) käytetty ydinpolttoaine.

Säteilyturvakeskuksen mukaan uuden ydinvoimalaitosyksikön käytöstä syntyvien vähä- ja keskiaktiivisten jätteiden sekä käytetyn polttoaineen käsittelylle turvallisesti ei ole ilmennyt esteitä nykyisellä laitospaikalla. Sama koskee uuden ydinvoimalaitoksen käytetyn polttoaineen käsittelyä siten kuin nykyisten laitosten osalta menetellään. Uusi laitosyksikkö voi myös suurelta osin tukeutua laitospaikalla olemassa olevaan infrastruktuuriin.

Uusi ydinvoimalaitosyksikkö lisää Suomeen kertyvien ydinjätteiden määrää. Valtioneuvosto katsoo, että ydinjäte voidaan kuitenkin turvallisesti käsitellä, varastoida sekä loppusijoittaa jo käytössä olevia menetelmiä käyttäen. Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusta koskevasta Posiva Oy:n periaatepäätöshakemuksesta tehdään erillinen päätös.

Hankkeen muut yhteiskunnalliset vaikutukset

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

Ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen on mittava hanke vaatimuksiltaan, kooltaan ja kestoltaan. Rakentamisvaiheessa sen kymmenien tuhansien henkilötyövuosien suuruiset työllisyysvaikutukset ovat merkittävät erityisesti Satakunnan alueen kannalta. Hankkeen käytön aikaiset taloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat sijoituspaikkakunnalle ja ympäröivälle seutukunnalle myös merkittävät.

Ydinturvallisuusvalvonta ja asiantuntemus

Uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen edellyttää valvontaviranomaisten, erityisesti Säteilyturvakeskuksen voimavarojen lisäämistä ja sen toimintaa 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 uuden ydinvoimalaitoksen rakentaminen on erittäin vaativa hanke ja edellyttää pitkäaikaista ja laajaa valmistautumista. Teollisuuden Voima Oyj on onnistunut Olkiluodon kahden ensimmäisen yksikön käytössä, modernisoinnissa ja tehonkorotuksissa hyvin. Olkiluodon kolmannen yksikön rakennushanke on myös osaltaan lisännyt tätä kokemusta. Yhtiö panostaa määrätietoisesti henkilöstön osaamisen ylläpitämiseen ja kehittämiseen.

Säteilyturvakeskus on tutkinut kriittisesti hakijan käytettävissä olevaa asiantuntemusta ja valmiuksia hallita Olkiluoto 4 -yksikön rakentamisvaihe. Tulevan laitoksen toimitustavasta riippuu suuresti se, miten paljon ja minkä tasoisesti hakijan oman organisaation asiantuntemusta tarvitaan.

Valtioneuvosto katsoo, että Teollisuuden Voima Oyj:lle on kehittynyt Olkiluodon nykyisten voimalaitosyksiköiden rakennuttamisen, käytön ja jo toteutettujen modernisointihankkeiden myötä laaja ydinenergia-alan asiantuntemus, joka on käytettävissä myös uudessa laitoshankkeessa.

Teollisuuden Voima Oyj:n 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 ydinvoimalaitosyksikön rahoitus on järjestettävissä Teollisuuden Voima

Oyj:n esittämällä tavalla siten, että yhtiöllä säilyy tyydyttävä omavaraisuusaste ja luottokelpoisuus.

Saatujen lausuntojen, tehtyjen selvitysten ja arviointinsa perusteella valtioneuvosto katsoo, että Teollisuuden Voima Oyj:llä on edellytykset hakemuksen mukaisen ydinvoimalaitosyksikön rakentamiseen.

Yhteiskunnan kokonaiset

Valtioneuvosto toteaa, että hakijan nykyisen ydinvoimalaitoksen käyttö on ollut turvallista ja niiden toiminta on ollut luotettavaa ja että hakijalla on edellytykset hakemuksen mukaisen ydinvoimalaitosyksikön rakentamiseen.

Valtioneuvosto katsoo, ottaen huomioon seuraavat seikat:

- ei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat, ettei Teollisuuden Voima Oyj:n hakemuksen mukaista uutta ydinvoimalaitosyksikköä voitaisi toteuttaa turvallisesti;
- ei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat esitetyn ydinvoimalaitosyksikön sijoituspaikan soveltumattomaksi hankkeen toteuttamiseen ja ettei sijoituspaikan ympäristöaristusta voitaisi rajoittaa kohtuulliselle tasolle;
- uuden ydinvoimalaitosyksikön 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;
- Teollisuuden Voima Oyj tuottaa sähköä omakustannushintaan muun muassa suomalaisen elinkeinoelämän tarpeisiin;
- uuden ydinvoimalaitosyksikön tuottamat ydinjätteet voidaan turvallisesti käsitellä, varastoida sekä loppusijoittaa jo käytössä olevia tai suunniteltuja menetelmiä käyttäen;
- uuden ydinvoimalaitosyksikön normaalikäytön aikaiset haitalliset ympäristövaikutukset ovat saavutettuihin hyötyihin nähden hyväksyttävät ja muiden vaihtoehtoisten tuotantomuotojen vaikutuksiin verrattuna pieniä,

että Teollisuuden Voima Oyj:n periaatepäätöshakemuksen mukaisen uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen ja sen toimintaan samalla laitospaikalla tarvittavien ydinlaitosten rakentaminen tai laajentaminen Olkiluodon voimalaitospaikalle on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.

Voimassaoloajan perustelut

Ydinenergialaissa ei ole säännöksiä periaatepäätöksen voimassaoloajasta. Valtioneuvosto kuitenkin katsoo, että periaatepäätöksen olemassaololla on merkittävä vaikutus sähkömarkkinoihin. Siksi on tarkoituksen mukaista, että päätöksen voimassaoloaika rajoitetaan. Toisaalta voimassaoloaika 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.

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 ydinenergiain 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 periaate- päättöshakemuksesta Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitos- yksikölle

Sisällys

1	Periaatepäätöshakemuksesta järjestetty lausuntokierros, tiedottaminen ja julkinen kuuleminen.....	22
2	Lakisääteiset lausunnot	24
3	Muut pyydetyt lausunnot	28
4	Työ- ja elinkeinoministeriöön kirjallisesti toimitetut lausunnot ja mielipiteet	38
5	Julkisessa kuulemistilaisuudessa Eurajoella esitetyt mielipiteet ...	40
6	Hakijan vastine annetuista lausunnoista sekä alustavasta turvallisuusarviosta.....	44

1 Periaatepäätöshakemuksesta järjestetty lausuntokierros, tiedottaminen ja julkinen kuuleminen

Työ- ja elinkeinoministeriö on ydinenergialain 12 §:n mukaisesti pyytänyt ympäristöministeriöltä, Eurajoen kunnalta ja sen naapurikunnilta (Euran, Kiukaisten, Lapin, Luvian ja Nakkilan kunnat sekä Rauman kaupunki) lausunnot periaatepäätöshakemuksesta. Kiukaisten kunta ei antanut lausuntoa.

Ydinenergialain 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, Länsi-Suomen lääninhallitus, Satakuntaliitto, Satakunnan TE-keskus, Varsinais-Suomen TE-keskus ja Lounais-Suomen ympäristökeskus. Varsinais-Suomen TE-keskus ei antanut lausuntoa. Kohdassa 2 on esitetty tiivistetty lausuntojen sisältö.

Lisäksi ministeriö on pyytänyt lausuntoa seuraavilta: sosiaali- ja terveysministeriö, valtiovarainministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, ulkoasiainministeriö, Länsi-Suomen ympäristölupavirasto, Suomen ympäristökeskus, Turvatekniikan keskus, Turun ja Porin työsuojelupiiri, Satakunnan pelastuslaitos, AKAVA ry, Elinkeinoelämän keskusliitto EK, Energiateollisuus 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, Fingrid Oyj, Fortum Power and Heat Oy, Fennovoima Oy ja Posiva Oy. TEM pyysi lausuntoa erikseen Ahvenanmaan maakuntahallitukselta sen esitettyä kysymyksiä hankkeesta. Edelleen on Huoltovarmuuskeskukselta pyydetty lausunto keväällä 2009. Kohdassa 3 on tiivistetty lausuntojen sisältö.

Seuraavat organisaatiot eivät antaneet lausuntoa: Suomen ympäristökeskus, Länsi-Suomen ympäristölupavirasto, Fortum Power and Heat Oy, Toimihenkilökeskusjärjestö STTK ry ja Natur och Miljö rf.

Kuulutus periaatepäätöshakemuksesta julkaistiin 12.9.2008 Helsingin Sanomissa, Hufvudstadsbladetissa, Turun Sanomissa, Satakunnan Kansassa, sekä Uusi Rauma ja Länsi-Suomi -lehdissä. Kuulutus ja periaatepäätöshakemus ovat työ- ja elinkeinoministeriön internet-sivuilla osoitteessa www.tem.fi

Periaatepäätöshakemus oli yleisön nähtävillä 12.9. - 12.11.2008 Eurajoen, Euran, Kiukaisten, Lapin, Luvian ja Nakkilan kunnanvirastoissa sekä Rauman ympäristövirastossa.

Hakija on jakanut laatimansa, työ- ja elinkeinoministeriön tarkastaman ydinvoimalaitoshanketta kuvaavan yleispiirteisen selvityksen jokaiseen talouteen Eurajoen kunnassa sekä sen naapurikunnissa. Yleispiirteinen selvitys on ollut yleisesti saatavilla paikoissa, jotka on mainittu työ- ja elinkeinoministeriön hanketta koskevissa julkisissa ilmoituksissa.

Ministeriö järjesti julkisen kuulemisen 13.10.2008 Eurajoella. Siellä esitetyt neljä lausuntoa 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 artiklan 5 mukainen konsultaatio. Tällöin Itävalta ilmoitti osallistuvansa myös hankkeen luvitukseen ja se antoi lausuntonsa periaatepäätöshakemuskäsittelyyn.

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

Lokakuussa 2009 TVO toimitti työ- ja elinkeinoministeriölle tiedoksi Natura-arvion Rauman saariston Natura-alueelle. Siinä arvioitiin niitä vaikutuksia, jotka OL1-OL4 -voimalaitoslaitosyksiköiden käytöstä voi kohdistua merivettä lämmittävän ominaisuuden seurauksena Rauman saariston Natura-alueeseen, lähinnä vedenalaisiin ja saarten sekä luotojen rantavyöhykkeiden Natura-luontotyyppeihin.

Johtopäätöksenä Natura-arvioinnista esitettiin, että laitosyksiköiden OL1-OL4 lauhdevesien mukana merialueelle kulkeutuva lämpökuorma ei vaaranna suojeltujen luontotyyppien tai lajien suotuisan suojelun tasoa Rauman saariston Natura-alueella. Siten hanke, yhdessä alueella jo toimivien yksiköiden kanssa, ei myöskään vaaranna Natura 2000 -verkoston yhtenäisyyttä Selkämeren rannikolla.

TEM pyysi 15.12.2009 lausuntoja tehdystä arvioinnista luonnonsuojelulain 65 § mukaisesti Lounais-Suomen ympäristökeskukselta (nykyisin osa Varsinais-Suomen Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskusta), Metsähallitukselta ja kahdelta yksityisen luonnonsuojelualueen omistajalta. Varsinais-Suomen ELY antoi lausunnon maaliskuussa 2010 ja totesi siinä, että OL1-OL4 -voimalaitosyksikköjen jäähdytysvedet eivät todennäköisesti merkittävästi heikennetä niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on otettu Natura -2000 verkostoon, eikä hankkeella katsota olevan vaikutusta Natura 2000 -verkoston yhtenäisyyteen.

2 Lakisääteiset lausunnot

Säteilyturvakeskuksen (STUK) lausunnon mukaan hakemuksessa esitetyt laitosvaihtoehdot eivät sellaisenaan täytä suomalaisia turvallisuusvaatimuksia. Säteilyturvakeskuksen arvion mukaan laitosvaihtoehdot voidaan kuitenkin saada suunnittelu- ja muutoksien avulla täyttämään suomalaiset ydinturvallisuusvaatimukset. Tarvittavien muutosten luonne ja laajuus vaihtelevat laitosvaihtoehdoittain. Joissakin laitosvaihtoehdoissa riittäisivät verrattain vähäiset muutokset ja joissakin tarvittaisiin laajempia rakenteellisia muutoksia. Eräiden laitosvaihtoehtojen osalta tarvittavat tekniset ratkaisut ovat avoimia.

TVO:lla on edellytykset luoda turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvallisuuskulttuuriin tähtäävä johtamisjärjestelmä Olkiluoto 4 -laitosyksikön rakentamis- ja käyttövaihetta varten. TVO on myös esittänyt hankkivansa riittävän määrän osaavaa henkilökuntaa Olkiluoto 4 -projektin toteutuksen eri vaiheisiin.

Säteilyturvakeskus on arvioinut Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikön suunnittelun sijaintipaikan soveltuvuutta tarkoitukseensa sekä turva- ja valmiusjärjestelyjen, ydinjätehuollon ja ydinmateriaalivalvonnan toteuttamisedellytyksiä. Sijaintipaikan arvioinnissa ei ole tullut esiin seikkoja, jotka olisivat esteenä uuden ydinvoimalaitosyksikön tai sen toimintaan liittyvien hakemuksessa mainittujen muiden ydinlaitosten rakentamiselle Olkiluotoon.

Ydinenergialain 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 Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikköä siten kuin ydinenergialain 6 §:ssä edellytetään.

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

Edelleen on neuvottelukunnan mielestä STUKin tekemässä turvallisuusarviossa käsitelty hyvin hakemuksen kohteina olleita laitosvaihtoehtoja. Niiden keskeisimmät turvallisuuspiirteet on arvioitu. Turvallisuusarviossa tarkastellaan myös turva-, valmius- ja pelastustoimijärjestelyjä, ydinjätehuoltoa sekä sijaintipaikan soveltuvuutta. Neuvottelukunta katsoo, että STUKin turvallisuusarvio on tehty kattavasti ja asiantuntevasti.

Neuvottelukunnan käsittelyssä ei ole ilmennyt seikkoja, jotka osoittaisivat, ettei ole riittäviä edellytyksiä rakentaa hakemuksessa esitetty ydinvoimalaitosyksikkö ja laitoksen ydinpolttoainehuoltoon, käytetyn polttoaineen välivarastointikapasiteetin lisäämiseen sekä voimalaitosjätteiden käsittelyyn, varastointiin ja loppusijoitukseen tarvittavat laitokset siten kuin ydinenergialain 6 §:ssä edellytetään.

Ympäristöministeriön lausunnossa todetaan, että uuden ydinvoimalaitoskapasiteetin rakentaminen 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 kokonaismäärälle Suomen energiantuotantojärjestelmässä.

Ympäristöministeriö toteaa, että TVO on esittänyt hakemuksessaan viisi laitosvaihtoehtoa, ja ministeriön käsityksen mukaan TVO ei voi valita laitosvaihtoehtoa, joka ei olisi ollut tiedossa periaatepäätöshakemuksen käsittelyn aikana.

Ympäristöministeriö on ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta antamassaan lausunnossa tuonut esiin tarpeen selvittää merkittävät vaikutukset, jotka saattavat kohdistua laitoksen läheisyydessä sijaitsevan Rauman saariston Natura 2000-alueen luontoarvoihin. Selvitys on tarpeen, jotta lupia myöntävät ja suunnitelmia vahvistavat viranomaiset voivat luontodirektiivin 6 artiklan ja luonnonsuojelulain 66 §:n edellyttämällä tavalla varmistua siitä, ettei hanke merkittävästi heikennä näitä luonnonarvoja. Hankkeen monivaiheisen lupaprosessin kannalta on ympäristöministeriön näkemyksen mukaan suositeltavaa, että nämä kysymykset on selvitetty mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. (Natura-arvio valmistui syksyllä 2009 ja viranomaiset antoivat siitä lausuntonsa keväällä 2010).

Ympäristöministeriö muistuttaa vielä, että edellä mainitun Natura 2000-alueen valinnan perusteena oleviin luontotyyppeihin on kohdistettava sellainen seuranta, jolla voidaan myöhemmin todentaa laadittavassa vaikutusten arvioinnissa tehtävien johtopäätösten oikeellisuus.

YM:n mukaan Olkiluoto sopii hyvin mahdollisen uuden ydinvoimalaitoksen sijoituspaikaksi, koska kaikki tarvittavat ydinjätehuoltotoimet ovat tulevaisuudessa tarjolla Olkiluodon saarella. Näin muun muassa käytetyn ydinpolttoaineen kuljetuksiin liittyvät riskit vähenevät olennaisesti. YM:n tiedossa ei myöskään ole seikkoja, joiden perusteella suunniteltu laitospaikka olisi alueidenkäytön näkökulmasta sopimaton.

Ottaen huomioon tässä lausunnossa esitetyt kannat ympäristöministeriö ei näe estettä sille, että periaatepäätöshakemus viedään valtioneuvoston käsittelyyn.

Sisäasiainministeriön pelastusosaston mukaan sillä ei ole huomautettavaa periaatepäätöshakemukseen oman toimialansa näkökulmasta, sillä mahdollisia

pelastustoimia vaativia tilanteita on hakemuksessa käsitelty ainoastaan laitoksen ja laitosalueen sisäisestä näkökulmasta. Aiemmissä aihetta koskevissa lausunnoissaan pelastusosasto on kehottanut kiinnittämään huomiota hankkeen vaikutuksiin pelastustoimen järjestelyihin sekä mahdollisen onnettomuuden kerrannaisvaikutuksiin merkittävän ydinvoimalaitoskeskittymän alueella.

Eurajoen kunta puoltaa ydinenergialain 14 §:n mukaisesti uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamista Eurajoen Olkiluotoon. TVO:n hakemus on perusteltu valtakunnallisen sähköntuotannon turvaamisen ja fossiilisten polttoaineiden aiheuttamien päästöjen, erityisesti hiilidioksidipäästöjen takia. Eurajoen mukaan sähköntuotantomuotona ydinvoima on sopusoinnussa Suomen ilmasto- ja energiastrategian kanssa. Ydinsähkön tuotannosta ei aiheudu hiilidioksidipäästöjä ja sen käyttö auttaa sähkön tuontiriippuvuuden vähentämisessä.

Edelleen Eurajoki viittaa myös Rauman seudun muuttotappioihin ja työttömyyslukuihin ja toteaa, että TVO:n hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset ovat mittavia, esimerkiksi juuri valmistuneen Turun kauppakorkeakoulun tekemän tarkastelun perusteella. Esimerkiksi rakentamisen aikaisten suorien ja välillisten työllistävine vaikutusten arvioidaan olevan lähes 30 000 henkilötyövuotta. Eurajoki toteaa myös, ettei Olkiluodon saaren asemakaavaan tarvita tämän hankkeen kohdalla muutoksia.

Eurajoen kunnanhallitus järjesti 15.12.2008 valtuuston ja hallituksen jäsenille yhteisseminaarin Säteilyturvakeskuksen kanssa hankkeen turvallisuudesta ja lausunnossaan Eurajoki toteaa, ettei tässä tilaisuudessa tullut esille ydinturvallisuuteen liittyviä seikkoja, joiden perusteella kunta ei voisi puoltaa hanketta.

Euran kunnan mukaan poikkeus- ja onnettomuustilanteisiin varalta toteutettavien turvajärjestelyt edellyttävät myös alueellisen pelastuslaitoksen varautumista poikkeusoloihin, Valtioneuvoston tulee huolehtia, että alueellisen pelastuslaitoksen varautumiskulut kohdistetaan voimalaitoksen haltijalle. Eura kiinnittää myös huomiota siihen, että TVO ilmoittaa periaatepäätöshakemuksessaan huolehtivansa YVA-prosessissa saaduissa lausunnoissa esitettyjen näkökohtien huomioonottamisesta. Valtioneuvoston tulisi varmistaa, että lausunnonantajat todella tulevat huomioituksi hankkeen jatkokehityksen yhteydessä.

Lapin kunnan mielestä on periaatepäätöstä tehtäessä vielä tarkasteltava sitä, onko hanketta koskevissa asiakirjoissa tarkasteltu riittävästi niitä asioita, joita kunta nosti esille YVA-selostuksesta antamassaan lausunnossa. Näitä olivat YVAn arviointialueen laajentaminen, sähkönsiirtoyhteyksien ympäristövaikutukset ja meneillään olevan kolmannen laitoksen rakentamisesta saatujen kokemusten huomioon ottaminen ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Luvian kunnan lausunnon mukaan sekä kunnan omille asukkaille että kesäasukkaille on erityisen tärkeää, että meren tila kunnan alueella säilyy vähintäänkin nykyisellä tasolla, meriveden lämpeneminen, virtausten lisääntyminen ja muuttuminen saattavat aiheuttaa arvaamattomia vaikutuksia myös Luvian kunnan edustan meri-alueilla. Kunnan mielestä TVO:n tulee valita jäähdytysvesien purkupaikaksi YVA-

selostuksessa esitetty vaihtoehto A. Tällöin Luvian merialueelle kohdistuva pinta-veden lämpenemisvaikutus jää mahdollisimman pieneksi.

Nakkilan kunta kiinnittää lausunnossaan huomiota ydinvoiman globaaleihin vaikutuksiin. Sen mukaan ydinvoiman lisärakentamisella on merkittävä taloudellinen pirstystysvaikutus varsinkin alueellisesti, mutta valitettavasti vaakakupissa ovat toisaalta ydinvoiman tuotantoon sisältyvät vakavat onnettomuusriskit. Tämän vuoksi Suomen eduskunnan mahdollinen myönteinen periaatepäätös edellyttää samalla ehdottomasti kannanottoa myös globaaliin ydinturvallisuuteen.

Rauman kaupunki puoltaa lausunnossaan periaatepäätöksen tekemistä Olkiluoto 4 -hankkeesta. Hanke on tarpeen valtakunnan energiahuollon turvaamiseen ja fossiilisten polttoaineiden päästöjen pienentämisen takia. Kaupungin mielestä Olkiluodon alueen valmis infrastruktuuri puoltaa hanketta ja TVO:n organisaatiolla ja verkostoilla on nyt osaamista ja kokemusta ydinvoimalaitoksen rakentamisesta.

Rauma kuitenkin huomauttaa, että esimerkiksi uuden yksikön verkkoliittymän vaikutukset ympäristöön ovat merkittävät ja että sen YVA-menettely aloitetaan vasta mahdollisen periaatepäätöksen jälkeen. Lisäksi Rauma toteaa, että jo yli 20 vuoden ajan on vaadittu ydinvoimalasta mereen johdettavan hukkalämmön hyödyntämistä Rauman kaupungissa, ja tällaista käyttöä tulisi edelleen tavoitella.

Rauman kaupunki toteaa myös, että Olkiluodon laitosten lämpökuorman vaikutus on otettu huomioon Selkämeren kansallispuiston suunnittelussa. Kansallispuiston luontoarvot tuolla alueella ovat maalla saarissa eivätkä vedenalaisluonnossa. Alue-rajaus Natura 2000 - ohjelman tapaa ei sisällä Olkiluodon edustan lähimpiä vesialueita. Kansallispuiston valmisteluun kuuluu myös ehdotus, jonka mukaan ydinvoiman tuotannon erityisvaikutus mainitaan puiston perustamislain perusteluissa otettavaksi huomioon myöhemmissä vesioikeudellisissa käsittelyissä.

3 Muut pyydetyt lausunnot

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

STM keskittyy lausunnossaan erityisesti sähkön riittävyyteen sekä yleiseen energian huoltovarmuuteen liittyvien asioiden tarkasteluun. Suomen sähköntuotannon kapasiteetti on nyt 13 300 MW. Edullisen hintatason ylläpito edellyttää riittävää sähkön tarjontaa omassa maassa. Kysyntään perustuvilla markkinoilla sähkön hinta yleensä nousee, mikä ei tue pyrkimyksiä tasa-arvoon eikä sosiaaliseen hyvinvointiin. Sähkön nouseva hinta heikentää Suomessa toimivan teollisuuden kilpailukykyä ja sitä kautta työllisyyttä.

Hallituksen yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategiassa (2006) ympäristöterveydenhuollon turvaaminen katsotaan tärkeäksi. Monet ympäristöterveydenhuollon toimivuuden takaavat perustoiminnot ovat täysin riippuvaisia sähkön jatkuvasta saannista.

Sosiaali- ja terveysministeriön mielestä on riittävän perusvoimakapasiteetin rakentaminen välttämätöntä, koska se lisää kotimaista sähköntuotantokapasiteettia ja vähentää tehopulan riskiä. Olkiluoto 4:n rakentaminen edistäisi suotuisasti monin osin vaikeata energiasektorin huoltovarmuutta, koska uraanipolttoainetta voidaan varastoida pitkäksikin aikaa etukäteen ilman, että ydinvoiman kustannus-tehokkuus siitä merkittävästi kärsisi.

Sosiaali- ja terveysministeriö katsoo, että Olkiluoto 4 -voimalaitoksen rakentaminen on ympäristöterveydenhuollon kannalta välttämätöntä ja yhteiskunnan kokonaisedun mukaista ottaen myös huomioon parhaillaan heikentyvän taloudellisen tilanteen ja sen seurauksena lisääntyvän työttömyyden sekä sosiaalisen eriarvoisuuden. Päätös Olkiluoto 4:n rakentamisesta loisi vakautta ja edesauttaisi sosiaalisesti ja taloudellisesti tasapainoista kehitystä Suomessa.

Valtiovarainministeriön lausunnon mukaan Olkiluoto 4 -hanke on mittava, ja sillä on laajaa merkitystä sekä alueellisesti että kansallisesti. Ministeriön käsityksen mukaan hakemuksessa on varsin kattavasti arvioitu hankkeen keskeiset kysymykset eikä ministeriöllä ole sinänsä huomautettavaa hakemuksen sisältöön.

Valtiovarainministeriön mielestä käytettävissä oleva hakemus ei anna sen toimialaan liittyvissä kysymyksissä riittävästi tietoja TVO:n taloudellisista

toimintaedellytyksistä ja ydinlaitoshankkeen liiketaloudellisesta kannattavuudesta sekä ydinlaitoshankkeen yleispiirteisestä rahoitussuunnitelmasta. Ministeriö pyytääkin, että työ- ja elinkeinoministeriö huolehtii siitä, että asian mahdollisessa jatkovalmistelussa saadaan edellä mainituista seikoista tarkemmat arviot. Antaessaan lausuntonsa valtiovarainministeriö oli tietoinen kahdesta muusta mahdollisesta ydinvoimalaitoshankkeesta. Ministeriö totesi lausunnossaan, että TVO:n periaatepäätöshakemukseen voidaan ottaa tarkemmin kantaa vasta myöhemmässä vaiheessa.

Valtiovarainministeriö antoi uuden lausunnon maaliskuussa 2010, jossa se totesi, että asian jatkovalmistelun lähtökohtana tulisi olla, että kullekin kolmelle ydinvoimalaitoshankkeen periaatepäätöksen hakijalle voitaisiin myöntää periaatepäätös ydinvoimatuoannon rakentamiseksi edellyttäen, että ydinenergialaissa säädetyt edellytykset täyttyvät. Ydinvoimajätteen loppusijoituslaitosten periaatepäätöksiin kannanmuodostaminen tulee yhteen sovitettavaksi ydinvoimalaitosten rakentamishankkeiden periaatepäätösten kannanmuodostuksen kanssa.

Maa- ja metsätalousministeriö ottaa lausunnossaan kantaa ilmastonmuutoksen aiheuttamasta meriveden pinnan nousun vaikutuksista uuden ydinvoimalaitosyksikön turvallisuuteen. Ministeriö huomautti asiasta YVA-selostuksesta antamassaan lausunnossa. Mikäli eduskunta aikanaan tekee myönteisen periaatepäätöksen, tulee hankkeen toteuttamisen suunnittelussa ottaa huomioon tiedeyhteisön tuottamat uusimmat käsitykset ja tutkimustulokset ilmastonmuutoksen kehityksestä ja sen aiheuttamista merenpinnan vaihtelun lisääntymisestä ja noususta.

Ministeriö korostaa lausunnossaan, että mikäli periaatepäätös tehdään, tulee päätöksenteon lähtökohtana olla seuraava: uusiutuvaan energiaan perustuvaa tuotantokapasiteettia edistetään voimakkaasti ja energian käytön tehokkuudessa edetään vähintään kansallisessa energiastrategiassa esitetyllä tavalla.

Edelleen MMM tuo esille lausunnossa eräitä kalastukseen liittyviä seikkoja. Olkiluodon laitoksien huomattavan suuri jäähdytysvedenotto saattaa osaltaan aiheuttaa kalataloudellisia haittoja kalojen joutuessa jäähdytysveden mukana laitokseen. Näitä haittoja estämään tulee laitoksen rakenteisiin rakentaa tarpeelliset estolaitteet. Lisäksi ministeriö huomauttaa, ettei TVO ole antanut YVA- tai PAP-aineistossa tietoja siitä, onko jäähdytysvesien vaikutusalueella kalanviljelyä sekä jos kalanviljelyä vaikutusalueella esiintyy, niin millaiseksi vaikutus arvioidaan. Kaiken kaikkiaan MMM ei näe estettä uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamista koskevan periaatepäätöksen tekemiselle.

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.

Puolustusministeriön lausunnossa todetaan, että toteutuessaan Olkiluoto 4 -voimalaitosyksikkö tukee puolustushallinnon ilmastotavoitteita. Se myös lisää huoltovarmuutta energian tuotannon osalta, mikäli polttoaineen saatavuus on riittävällä tasolla.

Liikenne- ja viestintäministeriö toteaa lausunnossaan, että valtatie 8 ja maantien 2176 liittymässä on nykytilanteessa toimivuusongelmia. Tiehallinnon Turun tiepiiri on asettanut liittymään vaihtuvan nopeusrajoituksen helpottaakseen liittymistä valtatielle 8 ruuhka-aikoina. Liittymän mahdollinen parantamistoimenpide on liittymän muuttaminen eritasoliittymäksi, jonka kustannusarvio on karkeasti arvioiden kahdeksan miljoonaa euroa, ja hanke edellyttäisi erityisrahoitusta.

Ministeriön näkemyksen mukaan myös tien kantavuuden varmistamiseksi maantie tulisi uudelleen päällystää ennen neljännen yksikön rakentamistöitä. Edelleen ministeriö korostaa, että ydinpolttoaineen kuljetuksissa noudatetaan kansallisia ja kansainvälisiä määräyksiä, myös vaarallisia aineita koskevia, kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n SOLSA-yleissopimuksen VII-luvun D-osan määräyksiä.

Länsi-Suomen lääninhallituksen lausunnossa todetaan, että Satakuntaliitto on laatimassa maakuntakaavaa, jonka tarkoitus on korvata alueella voimassa oleva Seutu-kaava 5. Tällä ja muilla käynnissä olevilla kaavoitustoimilla voidaan hoitaa Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikön edellyttämät kaavoitustoimet.

Pelastuspalvelujärjestelyjen osalta lääninhallitus pitää perusteltuna ja järkevänä, että uusi ydinvoimalaitosyksikkö sijoitetaan jo toiminnassa olevine laitosten yhteyteen. Tällöin olemassa olevat turvallisuusrakenteet, pelastussuunnitelmat sekä harjoituksissa kertynyt tieto voidaan hyödyntää toimintaa laajennettaessa. Tällöin on kuitenkin varattava riittävästi henkilöresursseja turvajärjestelyjen ja pelastussuunnitelmien tarkistamisessa. Lääninhallitus toteaa myös, että uuden yksikön rakentaminen ja mahdollinen käyttöönotto ei aiheuta olennaisia lisävaatimuksia poliisin toiminnalle.

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen lausunnon mukaan Olkiluoto sopii erinomaisesti Suomeen mahdollisesti rakennettavien ydinvoimalaitosten sijoituspaikaksi, koska alueella jo sijaitsevat ja rakenteilla oleva yksikkö joka tapauksessa edellyttävät monia ratkaisuja, joita ei ole järkevää hajottaa monille sijoituspaikoille.

Ympäristökeskuksen mukaan ydinvoimalaitoksen ilmeisin ympäristövaikutus aiheutuu vesien lämpenemisestä jäähdytysvesien purkualueella. YVA-arviointiselostuksessa esitettyjen mallitarkastelujen mukaan eri purkupaikkavaihtoehtoilla on huomattavia eroja pintakerroksen veden lämpötilassa. Lounais-Suomen ympäristökeskus katsoo, että jäähdytysvesien purku tulee toteuttaa niin, että lämpötilan nousu rajoittuu mahdollisimman pienelle alueelle.

Ympäristökeskus edellyttää, että mahdollisessa rakentamislupapäätöksessä tulisi hakijalta edellyttää rakentamisivaihetta koskevan ympäristösuojelusuunnitelman

esittämistä ympäristönsuojelun valvontaviranomaisen hyväksyttäväksi ennen rakentamisen aloittamista.

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen tehtävät siirtyivät 1.1.2010 Varsinais-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY). Lausunnossaan 16.3.2010 ELY otti kantaa TVO:n syksyllä 2009 valmistuneeseen Natura-selvitykseen Rauman saariston Natura-alueesta. ELYn mukaan Olkiluoto 4:n jäähdytysvesien vaikutus yhdessä OL1-OL3:n kanssa ei todennäköisesti merkittävästi heikennetä niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on otettu Natura -2000 verkostoon, eikä hankkeella katsota olevan vaikutusta Natura 2000 -verkoston yhtenäisyyteen.

Metsähallitus totesi lausunnossaan keväällä 2010, että Natura-arvioinnin mukaan näyttää selvältä, että Olkiluodon voimalaitoksen lauhdevedet heikentävät luontotyyppin ”riutat” edustavuutta Rauman saariston Natura-alueen pohjoisosissa. Metsähallituksen mielestä rakkolevän levinnäisyys ei yksistään riittävästi kuvaa ”riutat” -luontotyyppin tilaa, eikä sitä tule käyttää ainoana lajina seurantarukoituksissa. Se myös esitti erilaisia toimia, joilla voidaan varmistaa vaikutusten seuranta myös tulevaisuudessa.

Turun ja Porin työsuojelupiirillä ei ole huomauttamista periaatepäätöshakemukseen.

Satakunnan pelastuslaitoksen lausunnossa todetaan sen 30 vuotta jatkuneen ydinvoimalaitostoiminnan aikana perehtyneen alan problematiikkaan yhdessä voimalaitostoiminnan harjoittajan kanssa. Kuitenkin pelastuslaitos edellyttää voimalaitostoiminnan harjoittajan edelleen panostavan pelastustoiminnan valmiuteen, käytännön järjestelyihin sekä hyvään yhteistyöhön pelastusviranomaisten kanssa.

Pelastuslaitos katsoo pelastuslain (468/2003) 30 §:n tarkoittamien erityisten turvallisuusvaatimusten voimaansaattamisen ehtojen täyttyvän Olkiluodon ydinvoimalaitoksen kohdalla ja harkitsee lain antamien valtuuksien käyttöä yllä mainittujen toimenpiteiden määrittämiseksi voimalaitostoiminnan harjoittajan hoidettavaksi.

Turvatekniikan keskuksen Tukesin lausunnon mukaan se on arvioinut, että tulevan laitoksen kemikaalimäärät ovat samassa suhteessa kun tällä hetkellä toimivissa Olkiluoto 1 -, Olkiluoto 2 - ja rakenteilla olevassa Olkiluoto 3 -laitoksissa, vaikka periaatepäätöshakemuksessa ei ole tarkempia tietoja sellaisista vaarallisista kemikaaleista, jotka kuuluvat Tukesin valvontaan. Tämän mukaisesti Tukes arvioi, ettei kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) säädöksistä aiheudu estettä uuden yksikön sijoittamisesta Olkiluotoon.

Satakunnan TE-keskuksen mukaan suunnitellun ydinvoimalaitoksen taloudellisessa tarkastelussa etuna muihin vastaaviin hankkeisiin verrattuna on, että Olkiluodossa jo käytössä olevia laitosyksiköitä palvelevaa infrastruktuuria voidaan hyödyntää hankkeen toteutuksessa.

Toisaalta TE-keskus näkee uuden laitoksen rakentamisella Eurajoen Olkiluotoon olevan merkittäviä positiivisia vaikutuksia koko Satakunnan talous- ja työllisyyskehitykselle. Keskus katsoo, että TVO:n periaatepäätöshakemuksessa esitettyjen seikkojen perusteella hankkeen toteuttaminen on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.

Satakuntaliiton lausunnossa todetaan, että seutusuunnittelun näkökulmasta Eurajoen Olkiluoto sopii myös neljännen ydinvoimalaitosyksikön Olkiluoto 4:n sijoituspaikaksi ja yksikön rakentaminen toteuttaisi näiltä osin seutukaavan maankäyttötavoitteita.

Satakuntaliitolla ei ole seutukaavan 5 ja muiden yleispiirteisten seutukaavallisten suunnitelmien perusteella periaatepäätöksestä muuta huomautettavaa. Liitto huomauttaa, että alueidenkäytössä on myös varmistuttava ydinvoimalaitosten edellyttämät suojavyöhykkeet sekä varauduttava ydinjätteen loppusijoitukseen.

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.

Greenpeacen lausunnon mukaan TVO:n periaatepäätöshakemus tulee hylätä. Se perustelee näkemystään hankkeesta aiheutuvilla merkittävillä ja pitkäaikaisilla merkittävillä ympäristövaikutuksilla uraanilouhinnan ja malminrikastuksen seurauksena. Edelleen Greenpeace ei näe TVO:lla olevan keinoja käytetyn polttoaineen huolehtimisesta ydinenergialain mukaisesti. Myös ydinvoiman käytön kyky ydinaseiden tuotantoon on eräs perusteista hylätä hakemus.

Greenpeacen mukaan hanketta ei myöskään voida perustella ilmastopäästöjen vähennyksillä, sillä ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan hankkeen tuottamat päästövähennykset ovat pieniä. Lisäksi laitos heikentäisi Suomen energiaomavaraisuutta entisestään ja vaikeuttaisi kotimaisten, uusiutuvien energialähteiden lisäämistä, mikä ei ole yhteiskunnan kokonaisedun mukaista. Edelleen TVO:n alhainen kustannusarvio saattaisi johtaa yrityksiin tinkiä ydinturvallisuudesta ja lisäksi TVO ei ole varautunut uuden ydinvastuulain edellyttämään vakuutukseen tai vakuuteen.

WWF Suomi toteaa lausunnossaan, että uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen ei ole yhteiskunnan kokonaisedun mukaista, joten periaatepäätöshakemus tulee hylätä. WWF:n näkemyksen mukaan Suomen ei tule tehdä päätöstä uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamisesta, koska vaikeuttaa merkittävästi energiantuotantorakenteen saattamista kestäväälle, EU:n tavoitteiden viitoittamalla uralle.

WWF toteaa, että sähköntarve voidaan kattaa uusiutuvalla energialla ja energiatehokkuutta lisäämällä. Uusiutuvat energiamuodot ovat myös työllistäviä, erityisesti maaseudulla ja yhteiskunnan rakennemuutoksesta kärsivillä alueilla. Uusiutuvalla energialla tuotettu sähkö on myös kriisitilanteissa hajautettua ja kotimaisen energiamuotona varmemmin käytettävissä olevaa. Ydinvoimaloiden raaka-aine on tuontitavaraa ja ydinvoimaloihin keskitetty tuotanto on kriisitilanteissa haavoittuvaa. Ydinvoimatuoannon koko tuotantoketjuun liittyikin WWF:n mukaan raaka-aineen ja jätteen vaarallisuuden vuoksi riskejä, jotka kohdistuvat omaan yhteiskuntaamme, tuleviin sukupolviin sekä kaukana maamme rajojen ulkopuolella eläviin ihmisiin.

Suomen luonnonsuojeluliitto ry esittää lausunnossaan yhteenvedona, ettei Olkiluodon neljännen reaktorin rakentaminen ole yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.

Suomen sähkön tuotantokapasiteetin lisääminen ei ole tarpeen siinä mitassa kuin hakija esittää, ja lisäydinvoima vaikeuttaa energian käytön tehostamista ja vie olennaisesti resursseja uusiutuvan energian kehittämiseltä.

Edelleen luonnonsuojeluliitto toteaa, että TVO:n 20.8.2008 yhteysviranomaiselle toimittama täydennys selvitys on puutteellinen. Jäähdytysvesikysymykset ja varsinkin mahdollisesti rakennettava pengeri on käsitelty puutteellisesti, ja sen vaikutus veden vaihtuvuuteen ja rehevöitymiseen voi olla huomattava, ja siksi perusteellinen selvitys on tarpeen.

Ålands Natur och Miljö toteaa lausunnossaan, ettei uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen ole yhteiskunnan kokonaisedun mukaista. Ydinvoimaan liittyy riski ja epävarmuustekijöitä. Huolestuttavana järjestö pitää ydinvoiman tuotannon lisääntymistä Itämeren piirissä, sillä siihen liittyvät kuljetukset, ydinlaitokset ja ydinjätteiden käsittely vaarantavat jo nyt huonossa tilassa olevan Itämeren tulevaisuuden. Järjestö haluaa erityisesti nostaa esiin rutiininomaiset tritiumin ja muiden radioaktiivisten aineiden päästöt ydinvoimaloista. Edelleen järjestö huomauttaa, ettei ydinjätteiden loppusijoitusta ole ratkaistu toimivalla ja turvallisella tavalla.

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

Fingrid Oyj on varautunut tähänhetkessä investointistrategiassaan seuraavan kymmenen vuoden aikana vahvistamaan kantaverkkoa ja varavoimaa noin 1,6 miljardilla eurolla. Nämä investoinnit mahdollistavat yhden suuren ydinvoimayksikön ja 2000 MW maantieteellisesti hajautetun tuulivoimatuotannon liittämisen kantaverkkoon sekä varmistavat sähkövoimajärjestelmän käyttövarmuuden. Näillä investoinneilla kehitetään myös laajentuvien sähkömarkkinoiden toimintaedellytyksiä ja katetaan kantaverkon ikääntymisestä aiheutuvat perusparannustarpeet.

Uuden voimalaitoksen liityntäpaikka kantaverkkoon on nykyisen ydinvoimalaitospaikkakunnan Eurajoen läheisyydessä Raumalla, Rauman sähköasemalla. Voimalaitoksen liittäminen kantaverkkoon edellyttää uusien kantaverkon 400 kilovoltin (kV) voimajohtojen rakentamista Eurajoen Olkiluodon ja Rauman sähköaseman välille sekä sieltä edelleen Ulvilan, Forssan ja Liedon sähköasemien suuntaan. Yksityiskohdainen liityntäratkaisu on mahdollista suunnitella sen jälkeen, kun voimalaitoksen tekniset arvot on määritetty ottaen huomioon voimajärjestelmän vaatimukset.

Uuden voimalaitosyksikön vaikutus tarvittavaan sähkön siirtokapasiteettiin ei ole yksittäinen, erillinen asia, vaan kantaverkon siirtotarve riippuu suurelta osalta pohjoismaisten sähkömarkkinoiden ja muiden maiden tuotantorakenteen kehittymisestä koko pohjoismaisessa voimajärjestelmässä. Siirtotarpeeseen vaikuttavat myös yhteysien kehittyminen pohjoismaisesta järjestelmästä muihin voimajärjestelmiin.

Kantaverkon kehittämiseen Fingrid Oyj on varautunut laatimalla seuraavan kymmenen vuoden investointisuunnitelman. Yhtiö arvioi sähkön siirtotarpeiden kehittymistä jatkuvana prosessina. Siirtokapasiteetin näkökulmasta aiempaa suuremmat voimalaitosyksiköt edellyttävät kantaverkon siirtokyvyn vahvistamista. Samoin lisääntyvä tuulivoimatuotanto ja sen vaihtelu lisäävät sähkönsiirtotarpeita kantaverkossa ja eri maiden välisillä siirtoyhteyksillä. Nämä merkitsevät käytännössä uusien voimajohtojen rakentamista. Suomessa Kanta-Hämeen, Itäisen Suomen ja Pohjanmaan alueen kantaverkkoa on vahvistettava uusilla 400 kV jännitteisillä yhteyksillä. Samoin Suomen ja Ruotsin välille tarvitaan kolmas vaihtosähköyhdysjohto tasaamaan tuotannon vaihtelua sekä säätö- ja reservikapasiteetin hyödyntämiseksi koko markkina-alueella.

Tällä hetkellä Suomen voimajärjestelmän suurin tuotantoyksikkö on Olkiluodossa sähköteholtaan 860 MW ja vuodesta 2012 alkaen Olkiluotoon valmistuva kolmas 1600 MW ydinvoimalaitosyksikkö, jonka voimajärjestelmävaikutuksia pienennetään arvoon 1300 MW nopealla kuormien irtikytkemisellä. Teollisuuden Voima Oyj:n periaatepäätöshakemuksen kohteena on sähköteholtaan 1000...1800 MW ydinvoimalaitosyksikkö. Järjestelmään liitetyn suurimman voimalaitosyksikön kasvamisella on voimajärjestelmässä sekä teknisiä että taloudellisia vaikutuksia.

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. Järjestelmävuonon kautta Fingrid Oyj vastaa taajuusohjatun käyttö- ja häiriöreservin sekä nopean häiriöreservin riittävydestä. Taajuusohjatut käyttö- ja häiriöreservit ovat välttämättömiä voimajärjestelmän toimintakyvyn säilyttämiseksi voimalaitoksen erotessa äkillisesti verkosta.

Nopea häiriöreservi tarvitaan puolestaan kattamaan voimalaitoksen poisjäänyt tuotanto välittömästi häiriön jälkeen. Periaatepäätöshakemuksen mukainen voimalaitos voi nostaa merkittävästi koosta riippuen Suomessa tarvittavan häiriöreservin määrää. Lisäksi sähkömarkkinoilta tarvitaan riittävä määrä kohtuullisen käynnistysajan omaavaa hidasta säätökapasiteettia vapauttamaan nopea häiriöreservi käyttövarmuuden ylläpitämiseksi.

Fingrid Oyj on varautunut pitkän aikavälin investointisuunnitelmassaan nopean häiriöreservin mitoituksessa suuruusluokaltaan noin 1600 MW laitossuureksi. Uuden nopean häiriöreservikapasiteetin lopullinen rakentamistarve riippuu kuitenkin uuden laitossuureluokasta, olemassa olevasta reservikapasiteetista ja irtikytkettävien kuormien hyödyntämismahdollisuuksista.

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.

Posiva Oy toteaa lausunnossaan, että se on hakenut periaatepäätöstä siitä, että Posivan Eurajoen Olkiluotoon suunnitteleman käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen laajentaminen käsittäen Olkiluoto 4:n käytetyn ydinpolttoaineen on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.

Fennovoima Oy toteaa lausunnossaan käynnistäneensä hankkeen uuden ydinvoimalaitoksen rakentamiseksi Suomeen. Fennovoima katsoo, että yhteiskunnan kokonaisedun harkinnan kannalta on tarkoituksenmukaista valmistella ja käsitellä TVO:n ja Fennovoiman periaatepäätöshakemukset yhdessä.

Suomen Yrittäjät ry:n mukaan TVO:n neljännen ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista. laitosyksikön rakentamisen välittömät työllisyysvaikutukset ovat noin 12 000 - 15 000 henkilötyövuotta ja välilliset vaikutukset noin 10 000 - 13 000 henkilötyövuotta. Lisäksi ydinvoima on taloudellisesti kilpailukykyinen perusvoimantuotantomuoto, joka ei aiheuta kasvihuonepäästöjä ilmakehään. Edelleen Suomen Yrittäjät ry korostaa kohtuullisen sähkön hinnan vaikutusta Suomen yleisen kilpailukyvn ja talouskasvun kannalta. Koska ydinpolttoaineen osuus ydinsähkön hinnasta on pieni, on ydinvoima edullista ja vakaahintaista.

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.

Keskusliitto toteaa myös, että ydinvoima ja uusiutuva energia eivät ole vaihtoehtoja eivätkä toisiaan pois sulkevia, vaan eri energialähteillä on oma roolinsa eri käyttötarkoituksissa. Uusiutuvan energian tuotantomuodot eivät pysty tyydyttämään perusvoiman tarvetta: esimerkiksi tuulivoimakapasiteetin nimellistehosta vain noin kymmenesosa on käytettävissä talvien huippukulutustilanteissa.

Energiateollisuus ry toteaa lausunnossaan, että Teollisuuden Voima Oyj:n hanke rakentaa Olkiluotoon neljäs ydinvoimalaitosyksikkö tukee merkittävällä tavalla Suomen energia- ja ilmastostrategian tavoitteita ja on siten yhteiskunnan kokonaisedun mukaista. Se toteaa myös, että strategian linjaus omavaraisuustavoitteesta sekä sähköenergian että sähkötehon on hyvä. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan Energiateollisuuden arvion mukaan 4000 - 5500 MW uutta sähköntuotantokapasiteettia rakenteilla olevien voimalaitosten lisäksi. Energiateollisuus painottaa, että nykyinen tuotantokyky on yli 2000 MW alempi kuin Suomen huippukulutus.

Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK ry toteaa lausunnossaan, että Suomeen tulee rakentaa markkinakysyntää vastaava määrä sähköntuotantokapasiteettia. Ensisijaisesti tulee rakentaa uudistuvaa ja bioenergiaa hyödyntävää sähköntuo-

tantaa, mutta sen lisäksi voidaan rakentaa riittävästi ydinvoimaa niin, että Suomi ei ole sähkömarkkinoilla laskennallisesti 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 ydinvoimalakeskittyymiin. 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 energiansaannista. Edelleen SAK huomauttaa, että Suomessa on ydinvoiman käytöstä pääasiassa myönteisiä kokemuksia. SAK ei myöskään ota kantaa Suomessa vireillä olevien eri voimalaitoshankkeiden ensisijaisuusjärjestykseen.

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 vähäpäästöisillä 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.

Svenska Lantbruksproducenternas Centralförbundin lausunnossa todetaan, että järjestöllä on ollut negatiivinen asennoituminen ydinvoiman käyttöön jo vuodesta 1998. Järjestön mukaan energiapolitiikassa on erityisesti edistettävä bioenergian käyttöä. Jos tällä ei kuitenkaan saavuteta riittävää tuotantoa, tulisi mahdollisen ydinvoiman rakentamisen keskittyä jo olemassa oleville laitospaikoille.

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.

Ruotsin ydinturvaviranomainen SSM (Strålsäkerhetsmyndigheten) toteaa 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 ydinturvallisuusviranomaisten 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 177 kappaletta, joista yhteisöjä ja järjestöjä edusti seitsemän kappaletta ja viisi yksityishenkilöä lähetti yhteensä 170 lausuntoa tai mielipidettä. Yhteisöjen ja järjestöjen lausunnoista neljä puolsi periaatepäätöksen myöntämistä, yksi oli neutraali ja kaksi vastusti. Kaikki viisi yksityishenkilöä vastustivat periaatepäätöksen myöntämistä.

Seuraavat yhteisöt esittivät myönteisen lausuntonsa periaatepäätöshakemuksesta: Rauman Seudun Kehitys Oy, Ydinenergianuoret ry, Pohjois-Savon Kokoomusnuoret ja Rauman kauppakamari. Yhteisöt toteavat olevan yhteiskunnan kokonaisedun mukaista myöntää periaatepäätös ja perustelevat kantaansa taloudellisilla tekijöillä sekä toteavat laitousyksikön sähköntuotannolla olevan tarvetta.

Seuraavat yhteisöt esittivät kielteisen lausuntonsa periaatepäätöshakemuksesta: Kansainvälinen verkosto ”Artists for A Clean Future” ja Lappilaiset Uraanivoimaa Vastaan -kansanliike. Arto Lauri vastustaa periaatepäätöshakemuksen myöntämistä 166 lausunnoissaan ja mielipiteessään. Muita yksityishenkilöiden esittämiä lausuntoja tai mielipiteitä oli neljä kappaletta ja ne olivat kaikki kielteisiä.

Useissa kielteisissä 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.

Sorkan vesialueen mökkiläiset esittävät, että neljännen laitousyksikön lauhdeveden juokutus mereen toteutetaan Olkiluodon saaren pohjoispuolelta. Tämä siksi, että Sorkan saariston kuormitus helpottuisi lauhdevesien osalta.

Itävallan Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management toimi maansa edustajana Espoon sopimuksen mukaisessa menettelyssä Olkiluoto 4:n YVA-menettelyssä ja se halusi osallistua myös periaatepäätöshakemuksen käsittelyyn.

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. Tällöin se myös ilmoitti haluavansa osallistua Olkiluoto 4:n periaatepäätösmenttelyyn suosituksillaan ja

ilmoitti haluavansa Olkiluoto 4:n luvituspäätökset tiedoksi Itävallalle. Suositukset käsittelevät vakavan reaktorionnettomuuden ilmiöitä, erityisesti niin sanottua lähdetermiä.

5 Julkisessa kuulemistilaisuudessa Eurajoella esitetyt mielipiteet

Työ- ja elinkeinoministeriö järjesti Eurajoella ydinenergiain edellyttämän julkisen kuulemistilaisuuden, jossa esitettiin yhteensä 4 mielipidettä tai lausuntoa. Seuraavassa on esitetty tilaisuuden pöytäkirja sekä mielipiteistä ja lausunnoista tiivistelmät.

Pöytäkirja

13.10.2008

Työ- ja elinkeinoministeriön järjestämä ydinvoimalaitosyksikön rakentamishanketta koskeva ydinenergiain 13 §:n mukainen julkinen kuulemistilaisuus

Aika	Maanantai 13.10.2008 klo 18.00-19.35
Paikka	Eurajoen kunnantalo, valtuustosali, Kalliokatu 5, Eurajoki
Viranomaisen edustajat	Yli-insinööri Jorma Aurela, TEM, pj. Ylitarkastaja Pasi Mustonen, TEM, siht. Ylitarkastaja Jaana Avolahti, TEM Tiedottaja Mauri Vieru, TEM Ryhmäpäällikkö Keijo Valtonen, STUK

Osanottajien määrä 23.

1 Tilaisuuden avaaminen

Yli-insinööri Jorma Aurela (TEM) toivotti läsnäolijat tervetulleiksi ja totesi, että tilaisuuden tarkoituksena on kuulla mielipiteitä Olkiluoto 4 -hanketta koskevasta periaatepäätöshakemuksesta. Työ- ja elinkeinoministeriö toimii hankkeessa yhteysviranomaisena 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 olivat läsnä ylitarkastaja Jaana Avolahti,

tilaisuuden sihteerinä toimiva ylitarkastaja Pasi Mustonen sekä tiedottaja Mauri Vieru, joka avustaisi paikalla tiedotusvälineitä. Puheenjohtaja ilmoitti myös, että hankkeen turvallisuusnäkökohtia käsittelevän Säteilyturvakeskuksen esityksen pitäisi tilaisuudessa ryhmäpäällikkö Keijo Valtonen.

3 Menettelytavat tilaisuudessa

Puheenjohtaja selosti tilaisuudessa noudatettavia menettelytapoja seuraavasti. Olkiluoto 4 -hanketta käsittelevien esitysten jälkeen pidetään 15 minuutin mittainen tauko, jonka aikana tilaisuuden osanottajat voivat jättää puheenvuorovarauksia 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 12.11.2008. 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 ydinvoimalayksikön rakentamista koskevan periaatepäätösmenettelyn käsittely

Ylitarkastaja Jaana Avolahti (TEM) kertoi uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamishankkeen periaatepäätösmenettelyn aikataulusta, asian käsittelyvaiheista ja myönteisen periaatepäätöksen edellytyksistä (mm. sijaintikunnan puoltava lausunto ja Säteilyturvakeskuksen alustava turvallisuusarvio).

5 Hankkeeseen liittyvät turvallisuusnäkökohdat

Ryhmäpäällikkö Keijo Valtonen (STUK) kertoi Olkiluoto 4 -hankkeeseen liittyvistä turvallisuusnäkökohdista ja Säteilyturvakeskuksen roolista suunnitellun ydinvoimalaitosyksikön turvallisuuden arvioinnissa.

TAUKO klo 18.30-18.45. Tauon aikana vastaanotettiin puheenvuorovaraukset (4 kpl).

6 Mielenpitojen esittäminen

Puheenjohtaja ilmoitti, että puheenvuorovarouksia on jätetty 4 kpl ja asetti yhden puheenvuoron maksimipituudeksi 15 minuuttia. Lisäksi hän pyysi mielenpitojen esittäjiä esittäytymään ennen puheenvuorojaan.

Yhteenveto esitetyistä mielenpiteistä on tämän pöytäkirjan liitteenä.

7 Tilaisuuden päättäminen

Puheenjohtaja totesi kaikkien pyydettyjen puheenvuorojen tulleen pidetyiksi ja päätti tilaisuuden klo 19.35.

Pöytäkirjan vakuudeksi

Jorma Aurela
puheenjohtaja

Pasi Mustonen
sihteeri

Liite

YHTEENVETO TILAISUUDESSA ESITETYISTÄ MIELIPITEISTÄ

Yhteenveto Eurajoen kuulemistilaisuudessa 13.10.2008 esitetyistä mielenpiteistä

Mielenpiteet esitysjärjestyksessä

Esittäjä: Heikki Kares

Kotipaikka: Eurajoki

Suomessa on pian jokaista miljoonaa asukasta kohden yksi atomivoimala. Valtakunta ei tarvitse enää uusia ydinvoimaloita. Maailma ei yksiselitteisesti kestäisi sitä, että jokaista miljoonaa asukasta varten rakennettaisiin oma atomivoimala. Olen Olkiluodon voimalaitosten lähinaapuri enkä ole koskaan saanut mitään laitoksen turvallisuuteen liittyviä selvityksiä. Luontokaan ei kestä sitä, että merta kuumennetaan jatkuvasti. Nämä kaikki ovat kielteisiä asioita.

Esittäjä: Arto Lauri

Kotipaikka: Eurajoki

Olkiluodon ydinvoimalaitosten normaalikäytöstä aiheutuvat päästöt ovat nousseet merkittävästi. Ongelma on se, että esimerkiksi maaperään vapautuvaa säteilyä ei pystytä millään mittareilla rekisteröimään. Tästä ei kuitenkaan haluta puhua. TVO rikkoo myös kansainvälisiä määräyksiä kuumentamallaan vesistöjä yli raja-arvojen. Maailmanlaajuisesti ydinvoimalat tuhoavat arvokasta juomavettä. STUK:n epäilyttävästä toiminnasta pitäisi teettää kansainvälinen arviointi.

Yhteisö: Rauman kauppakamari
Esittäjä: Jaakko Hirvonsalo
Kotipaikka: Rauma

Sähköenergian saatavuus ja hinta ovat suomalaisen teollisuuden ja elinkeinoelämän kannalta olennaisia asioita. Omaa sähköntuotantokapasiteettia on kasvatettava, jotta riippuvuutta tuontienergiasta voidaan vähentää. Olkiluoto 4 -hankkeen nopealla toteutuksella voitaisiin turvata perusvoiman saatavuus ja osaltaan myötävaikuttaa Kioton sopimuksen ilmastotavoitteiden täyttämiseen. Yhteiskunnan kokonaisuutena arvioitaessa uuden ydinvoimalaitoksen rakentamista paikalle, jolla on jo ennestään olemassa tarvittava infrastruktuuri, voidaan pitää painavana kriteerinä. Ydinvoima nauttii Eurajoella suurta hyväksyntää ja alueella on paljon alan osaamista.

Yhteisö: Rauman Seudun Kehitys Oy
Esittäjä: Hanna Tuominen
Kotipaikka: Rauma

Rauman Seudun Kehitys Oy, jonka tehtävänä on edistää elinkeinotoiminnan kehittämistä Rauman seudulla, tukee vahvasti OL4-hanketta. Eurajoen alueen väestön keskuudessa suhtaudutaan hyvin positiivisesti tähän hankkeeseen ja luottamus TVO:n osaamiseen on suuri. Eurajoelle on aikojen saatossa kehittynyt valtava määrä ydinvoima-alan osaamista ja puitteet uuden laitoksen rakentamiselle ovat kunnossa. Olkiluoto 3:n rakentamisen yhteydessä on myös nähty, miten mittavat positiiviset vaikutukset ydinvoimalahankkeella on alueen elinkeinoelämälle.

6 Hakijan vastine annetuista lausunnoista sekä alustavasta turvallisuusarviosta

Hakija Teollisuuden Voima Oyj on antanut vastineensa annetuista lausunnoista ja mielipiteistä sekä Säteilyturvakeskuksen laatimasta alustavasta turvallisuusarvioista ja sijoituspaikasta. Seuraavassa on esitetty tiivistelmä TVO:n esittämistä näkemyksistä.

Hankkeen rahoitus ja talous

Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikkö on TVO:n tekemien selvitysten mukaan taloudellisesti edullisin vaihtoehto Suomen perusvoiman tuotannossa. Kokemukset osoittavat, että erityisesti pitkällä aikavälillä ydinvoima on edullista pääomakulujen vaikutuksen pienentyessä. TVO:n taloudelliset tunnusluvut sekä kyky hoitaa lainojen korot ja lyhennykset säilyvät rahoittajia tyydyttävällä tasolla myös hankkeen rakentamisaikana. Selvitysten mukaan hankkeen rahoitus on järjestettävissä vaikeuksista. Hanke ei tarvitse yhteiskunnan taloudellista tukea tai erillisiä tukitariffeja.

TVO:n erinomainen käyttöhistoria nykyisillä laitossyksiköillä, yhtiön asema luotettavana perussähkön tuottajana Suomessa sekä vakaat ja pitkäaikaiset omistajat ovat luoneet kestävä pohjan TVO:n toiminnan rahoitettavuudelle. Tästä osoituksena on laajan kansainvälisen pankkiryhmän sitoutuminen TVO:n rahoittamiseen, kansainvälisten luottoluokittajien korkeat luokitukset sekä koti- ja kansainvälisten sijoittajien luottamus. Viimeksi mainittu ilmeni yhtiön julkisen joukkovelkakirjalainan onnistuneessa liikkeeseenlaskussa kesäkuussa 2009 Luxembourgin pörssissä. Lainan merkintään osallistui yli 200 sijoittajaa. Talouden taantuma ja erityisesti rahoitusmarkkinoiden poikkeuksellisen epävakaa toimintaympäristö vaikuttavat rahoitukseen kaikkialla. Sijoittajat karttavat epävarmoja hankkeita. Tilanne ei ole vaikuttanut TVO:n rahoituksen saatavuuteen.

TVO perustaa esittämänsä hankkeen hinta-arvion laitostoimittajilta saamiinsa alustaviin luottamuksellisiin tietoihin, omistamaansa Olkiluodon valmiiseen ja monipuoliseen infrastruktuuriin sekä lähes valmiisiin varavoima- ja verkkoratkaisuihin ja erityisesti valmiuteen hoitaa ydinjätteen käsittely ja loppusijoitus. Myös laitostoimittajamaiden valuuttakurssit suhteessa euroon vaikuttavat merkittävästi hinta-arvioihin. Tämänhetkinen yleismaailmallinen taloudellinen tilanne on vaikuttanut yleisesti tuotteiden ja palveluiden hintatasoon. Kansainvälisessä lehdistössä esiintyy

myös jonkin verran korkeampia hintatietoja, jotka perustuvat usein luonnontilaan rakennettavien laitosyksikköjen kustannusarvioihin.

Olkiluoto 4 -investointipäätös ja sitoumukset rahoituksen järjestämiseksi on tarkoitus tehdä vuonna 2012. Ei ole syytä epäillä, ettei TVO:n ja siten myös Olkiluoto 4 -hankkeen rahoitettavuus säilyisi nykyisen kaltaisena.

Energiahuolto, energiatehokkuus ja sähkönhankintavaihtoehdot

Ympäristöministeriö toteaa lausunnossaan, että uuden ydinvoimalaitoskapasiteetin rakentaminen on perusteltua valtioneuvoston ilmasto- ja energiastrategian tavoitteiden saavuttamisen kannalta. Ministeriön mukaan TVO on periaatepäätöshakemuksessa kuitenkin kuvannut varsin niukasti sitä, miten hakija aikoo toteuttaa energiankäyttönsä tehostamista ja uusiutuvien energialähteiden osuuden kasvattamista.

TVO on ollut mukana voimalaitosalan energiansäästösopimuksessa vuodesta 1998 alkaen. TVO on toteuttanut ja toteuttaa jatkuvasti voimalaitoksillaan mittavia uudistamis- ja energiatehokkuushankkeita. Yhtiö liittyi 29.2.2008 EK-toimialaliittojen ja TEM:n välisen puitesopimuksen alaiseen energiantuotannon energiatehokkuustoimenpideohjelmaan. TVO on asettanut itselleen sekä määrälliset että laadulliset tavoitteet, ja niiden toteutumista tarkkaillaan osana yhtiön tavoitteiden seurantaa.

TVO on ottanut ja ottaa energiatehokkuuden huomioon toiminnassaan. Muun muassa nykyisten ydinvoimalaitosyksiköiden hukkalämpöä hyödynnetään Olkiluodon alueen kaukolämmityksessä. Olkiluoto 4 -hankeselvityksen puitteissa tullaan myös selvittämään kaukolämmön toimitusmahdollisuuksien laajentamista nykyisestäään energiatehokkuuden edelleen parantamiseksi.

Kilpailu ja omistus

Huoltovarmuuskeskuksen lausunnossa otetaan kantaa uuden ydinvoimalaitoksen omistussuhteiden vaikutukseen sähkömarkkinoiden toimintaan. Maataloustuottajien keskusliitto katsoo lausunnossaan, että uusien ydinvoimalaitosten omistajien tulisi kilpailusyistä olla toisia kuin toiminnassa olevien laitosten.

TVO on samaa mieltä Huoltovarmuuskeskuksen kanssa siitä, että määräävä markkina-asema antaisi toimijalle mahdollisuuden vaikuttaa sähkömarkkinoiden toimintaan. Uuden ydinvoimalaitoksen vaikutukset sähkömarkkinoille ovat kuitenkin riippumattomat laitosyksikön omistajasta tai käyttäjästä, mikäli tällaista määräävää markkina-asemaa ei muodostu. TVO:n omistus on osakasyhtiöiden kautta jakautunut monille eri yhtiöille, ja millään niistä ei ole määräävää markkina-asemaa pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla.

Fingrid Oyj toteaa lausunnossaan, että pohjoismaiset sähköverkot sekä niihin liittyvä tuotanto ja kulutus muodostavat käyttäteknisesti yhteen kytketyn voimajärjestelmän. Näin ollen sähkön hintataso pohjoismaisilla markkinoilla muodostuu jatkosakin ennen kaikkea kokonaiskysynnän ja kokonaistarjonnan tasapainon ohjaamana pikemmin kuin jonkun pohjoismaan sisäisten tuotanto-omistusten ohjaamana.

Jos TVO saa periaatepäätöksen uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamisesta, omistusosuudet pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla eivät sen käsityksen mukaan muutu merkittävästi pitkällä aikavälillä tarkasteltuna, kun otetaan muun muassa huomioon TVO:n omistajien ikääntyvän hiililauhdekapasiteetin poistuminen markkinoilta.

Sähköverkko ja huoltovarmuus

Puolustusministeriö toteaa, että Olkiluoto 4 -hanke lisää energiantuotannon huoltovarmuutta, mikäli ydinpolttoainetta on tarjolla riittävästi.

Huoltovarmuuskeskus tuo lausunnossaan esille muun muassa alueellisen keskittämisen negatiiviset vaikutukset huoltovarmuuteen sellaisessa tilanteessa, jossa koko alueellinen tuotantokeskittymä olisi jostain syystä pois käytöstä. TVO on tiedostanut asian ja huolehtii siitä, että tuotantolaitosten yhtäaikainen tuotannonkeskeytys estetään. Tätä edistää laitossyksiköiden tärkeimpien järjestelmien erottelu, laitossyksiköiden sijoitus fyysisesti erilleen, laitossyksiköiden erilliset kantaverkkoyhteydet ja niiden liityntäjohtojen sijoittaminen erillisille johtoalueille, johtojen ulottaminen kantaverkon eri pisteisiin sekä polttoaineen varmuusvarastointi.

Alueellisessa keskittämisessä on lukuisia etuja, joita ovat mm. laajempi henkilökunnan asiantuntemus sekä suuremmat keskitetyt ja käytettävissä olevat resurssit mm. turvallisuuteen, turvajärjestelyihin, käyttöön, kunnossapitoon ja valmiustoimintaan.

Hankkeen aikataulu

TVO arvioi, että voimalaitosyksikön rakennustyöt voitaisiin aloittaa periaatepäätöstä seuraavien tarjouspyyntö- ja rakentamislupakäsittelyvaiheiden päätyttyä noin vuonna 2014. Laitossyksikön rakentamis- ja käyttöönottoaika on noin 6 vuotta. Investointipäätöksen ajoituksessa otetaan huomioon esimerkiksi senhetkinen sähkömarkkinatilanne ja osakkaiden sähköntarve.

TVO yhtyy pitkälle niihin joissakin lausunnoissa esitettyihin näkemyksiin, joiden mukaan nimenomaan Olkiluoto 4 -hanke on toteutettavissa ripeästi. TVO:lla on ainoa periaatepäätöksen hakijana ajan tasalla olevaa kokemusta suuren ydinvoimalaitoshankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta Suomen olosuhteissa. Tämä kokemus takaa osaltaan myös Olkiluoto 4 -hankkeen aikataulun realistisuuden ottaen huomioon turvallisuuden asettamisen kaikessa toiminnassa etusijalle.

Fennovoima Oy lausuu, että on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista valmistella ja käsitellä TVO:n ja Fennovoiman periaatepäätöshakemukset yhdessä. Valtioneuvostolle on jätetty yhteensä kolme periaatepäätöshakemusta uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamiseksi Suomeen. TVO toteaa, että ydinvoimalaitoshankkeiden periaatepäätöshakemusten yhtäaikainen käsittely on yhteiskunnan kokonaisedun harkinnan kannalta perusteltua edellyttäen, että myös hankkeiden kaikki luvitusprosessit

etenevät yhtä nopeasti. TVO on jättänyt periaatepäätöshakemuksen yhteysviranomaiselle 25.4.2008 ja toivoo hakemuksen käsittelyä jatkossa ripeästi.

Ydinvastuu

Suomi on yhdessä 14 muun OECD-valtion kanssa allekirjoittanut pöytäkirjan Pariisin ydinvastuuyleissopimuksen muuttamisesta. 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 saatu loppuun ja Suomen ydinvastuulakia on päivitetty vuonna 2005 siten, että korvausvastuiden minimimäärät kohoavat selkeästi.

Greenpeace kyseenalaistaa lausunnossaan TVO:n mahdollisuuden hankkia ydinvastuulain edellyttämät vakuudet. TVO toteaa, että se luvanhaltijana noudattaa kaikessa toiminnassa voimassa olevaa Suomen lainsäädäntöä. Ydinvastuulaissa on otettu huomioon Suomea koskevat kansainväliset sopimukset, jotka asettavat minimirajat korvausvastuille. Säteilyturvakeskuksen lausunnon mukaan tiedossa ei ole esteitä sille, että hakija pystyisi täyttämään ydinvastuulain asettamat velvoitteet ydinvastuun osalta.

Ympäristövaikutukset

TVO on tunnistanut hankkeen merkittävimmäksi ympäristövaikutukseksi laitossyyskoiden yhteisvaikutuksena aiheutuvan lämpökuorman Olkiluodon edustan merialueelle.

Useissa lausunnoissa ja mielipiteissä ovat käsitelleet laitoksen jäähdytystä. Muun muassa lähialueen mökkiläisten puolesta jätetyssä mielipiteessä tuodaan esille tarve jäätiekuljetukset korvaavan järjestelmän kehittämiseksi jäähdytysvesien vaikutusalueella oleviin saariin. Länsi-Suomen ympäristölupavirasto katsoo ympäristölupapäätöksissään, että TVO:n tulee turvata kulkuyhteys Lipon ja Susikarin saariin kulkeville esim. järjestämällä venepaikka. TVO:lla ei ole eriyvää kantaa ympäristölupaviraston päätöksiin.

Lausunnoissa ja mielipiteissä on tuotu esiin tarve rajoittaa jäähdytysvesien leviäminen mahdollisimman suppealle alueelle siten, ettei vaikutuspiiriin tule täysin uusia alueita. Jäähdytysveden otto- ja purkupaikan valinnassa tulee huomioida kuitenkin myös muita seikkoja, kuten rakennustöiden toteutus ja laitoksen rakenteiden käytövarmuus sekä ennen kaikkea ydinturvallisuus.

Lausunnoissa tuodaan esiin tarve Natura-arvioinnin tekemiselle ennen hankkeen lupakäsittelyä. Olkiluodon voimalaitoksen jäähdytysvesistä Rauman saariston Natura-alueelle mahdollisesti aiheutuvien vaikutusten selvittämisestä valmistui syksyllä 2009 luonnonsuojelulain mukainen arviointi. Natura-alueen suojelun

kohteena oleviin luontoarvoihin kohdistetaan jatkossa seuranta, jolla arvioinnin tulosten oikeellisuus voidaan myöhemmin todentaa.

Maa- ja metsätalousministeriö on ottanut lausunnossaan esille näkökulmia hankkeen vaikutuksista kalatalouteen. TVO toteaa, että Olkiluodon merialueella ei ole kalankasvatusta. Luvian kunnan alueella, Olkiluodon jäähdytysvesien vaikutuspiirin rajoilla pohjoisessa, on kalankasvatusta, ja niistä lähin yksikkö Santakarin saaren tuntumassa. Virtausmallinnuksen perusteella keskimääräinen lämpötilannousun vaikutus ei kesäaikana ulotu alueelle.

Olkiluodon ydinvoimalaitoksen kalastovaikutuksiin liittyen TVO:lla on kolmen laitoksen vesitalouslupien edellyttämä ja Varsinais-Suomen TE-keskuksen hyväksymän suunnitelman mukainen selvitys kalojen kulkeutumisesta jäähdytysveden mukana voimalaitokselle.

Lounais-Suomen ympäristökeskus tuo lausunnossaan esille tarpeen ottaa huomioon myös myöhemmin mahdollisesti toteutettava jäähdytysveden hyötykäyttö mahdollisimman hyvän välittömän hyötysuhteen lisäksi. Laitoksen rakenteet toteutetaan niin, että jäähdytysveden hyötykäyttö on myöhemmin mahdollista. TVO tekee Olkiluoto 4 -hankkeen rakentamisvaihetta koskevan ympäristösuunnitelman vastavasti kuin Olkiluoto 3 -hankkeelle ja toimittaa sen soveltuvassa vaiheessa tiedoksi valvontaviranomaiselle.

Hakijan henkilöresurssit ja asiantuntemus

TVO:n palveluksessa on yli 750 ydinvoima-alan eri osa-alueiden asiantuntijaa. TVO:n henkilöstölle on Olkiluoto 1 ja Olkiluoto 2 rakentamisen, kyseisten laitosten kokenut yli 30 vuotta jatkuneen käytön sekä Olkiluoto 3:n rakentamisen aikana kertynyt merkittävää asiantuntemusta. Olkiluodon nykyiset laitokset ovat olleet käyttötulosiltaan maailman huipputasoa.

Sijaintipaikan sopivuus

Svenska landbruksproducenternas centralförbund toteaa, että jos ydinvoimaa tarvitaan bioenergian ohella Suomen energiatarpeen tyydyttämiseksi, ydinvoimalaitos tulee sijoittaa ennen muuta jo aikaisemmin käytössä olevalle sijaintipaikalle.

Säteilyturvakeskus on alustavassa turvallisuusarviossaan todennut, että Olkiluodossa sijaitsevien Olkiluoto 1 ja 2 -laitosten käytöstä on jo yli 30 vuoden kokemukset, ja Olkiluodon sijaintipaikalle on tehty tarvittavat ulkoisten tapahtumien (kuten sääolosuhteiden) turvallisuusanalyysit. Selvitysten perusteella Olkiluotoa voidaan pitää turvallisena sijaintipaikkana, jota ei uhkaa merkittäviä useaan laitosyksikköön samaan aikaan vaikuttavia ilmiöitä.

Maa- ja metsätalousministeriö esittää lausunnossaan, että TVO ei olisi tarpeellisessa määrin tutkituttanut ilmastomuutoksen mahdollisesti aiheuttamaa meren pinnan nousua Olkiluodossa. Äärimmäisten sääilmiöiden esiintyminen sekä

ilmastonmuutoksen vaikutus niihin ja meriveden pinnankorkeuden vaihteluihin otetaan kuitenkin huomioon Olkiluoto 4 -laitosyksikön suunnittelussa. TVO tekee tässä kiinteää ja pitkään jatkunutta yhteistyötä Säteilyturvakeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen kanssa muun muassa kansallisessa ydinturvallisuustutkimusohjelmassa (SAFIR2010). Tällä hetkellä käytettävissä olevan tiedon perusteella merenpinnan korkeuden odotettavissa olevat muutokset Olkiluodossa eivät ole suuria tällä vuosisadalla ottaen huomioon maan kohoaminen, kuten myös Säteilyturvakeskus lausuu alustavassa turvallisuusarviossaan.

Liikenne- ja viestintäministeriö kiinnittää huomiota Olkiluoto 3 -hanketta varten tehtyyn tien 2176 parannukseen vuosina 2004-2005, mutta katsoo että Olkiluoto 4 -hanketta varten tarvitaan uusia liikennejärjestelyjä. Myös Luvian kunta kiinnittää huomiota valtatie 8 lisääntyneeseen liikenteeseen. Länsi-Suomen lääninhallitus toteaa kuitenkin lausunnossaan, että liikenneturvallisuudessa on edistytty Olkiluodon osalta, eikä mitään suuria ongelmia ole.

TVO:n käsitys on, että se on tehnyt Olkiluoto 4 -laitosyksikön periaatepäätöshakemuksen käsittelyä varten riittävät suunniteltua sijaintipaikkaa koskevat voimailaitostekniset ja turvallisuus selvitykset.

Ydinturvallisuus ja laitosvaihtoehdot

TVO esitti periaatepäätöshakemuksessaan viisi laitosvaihtoehtoa, mutta toi samalla esille, että myös muut kuin nämä soveltuvuus selvitysten kohteina olleet laitosvaihtoehdot saattaisivat tulla kyseeseen toteutettavaa laitosvaihtoehtoa valittaessa.

Ympäristöministeriö esittää lausunnossaan, että TVO ei voisi valita laitosvaihtoehtoa, joka ei ole ollut tiedossa periaatepäätöshakemuksen käsittelyn aikana. Säteilyturvakeskus on alustavassa turvallisuusarvioinnissa arvioinut TVO:n hakemuksessa esitetyt viisi laitosvaihtoehtoa. Se toteaa, että kaikki nämä laitosvaihtoehdot voidaan saada täyttämään suomalaiset turvallisuusvaatimukset. TVO:lla ei ole tällä hetkellä tiedossa näkökohtia, jotka johtaisivat muiden vaihtoehtojen harkintaan.

Itävalta katsoo lausunnossaan, että TVO:n tulisi raportoida laitosvaihtoehtoja koskevat yleiset todennäköisyysperusteisen turvallisuusanalyysin (PRA) tulokset tärkeinä turvallisuusindikaattoreina. Näitä ovat esimerkiksi reaktorisydämen sulamistaajuus ja suuren päästön taajuus. TVO toteaa, että se tekee yhteistyötä laitostoimitajien kanssa PRAn täydentämiseksi ja tarkentaa samalla tutkimuksissa käytettyjä oletuksia, luotettavuustietoja ja mallinnusta. Tässä vaiheessa PRA-tutkimusten tarkoituksena on osoittaa, että laitosvaihtoehto täyttää tai saadaan täyttämään Suomen todennäköisyysperusteiset turvallisuustavoitteet. Laitosvaihtoehtoja ei voida tässä vaiheessa asettaa PRA-tutkimusten perusteella paremmuusjärjestykseen.

Muun muassa Greenpeace ja Nakkilan kunta ottavat esille ydinvoiman tuotantoon liittyvät riskit ja harvinaisen onnettomuuden mahdollisuuden. Itävalta huomauttaa lisäksi, että tulisi tarkastella myös täysin lieventämättömiä onnettomuuksia ja niiden aiheuttamia radioaktiivisia päästöjä.

Ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (733/2008) 10 §:n mukaan vakavasta reaktorionnettomuudesta aiheutuva radioaktiivisten aineiden päästön raja-arvo on päästö, josta ei aiheudu ydinvoimalaitoksen ympäristön väestölle välittömiä terveyshaittoja eikä pitkäaikaisia rajoituksia laajojen maa- ja vesialueiden käytölle. Maa- ja vesi alueiden käyttöä koskeva vaatimus täyttyy, jos Cs-137-päästö on alle 100 TBq suuruinen. Suomessa vaaditaan ydinvoimalaitoksien suunnittelua siten, että tällaista suurempaan päästöön johtavien onnettomuuksien todennäköisyys on nykyisten turvallisuusvaatimusten mukaan suunnitellussa kevytvesireaktorissa erittäin pieni. Vakavan reaktorionnettomuuden päästöt otetaan joka tapauksessa huomioon valmius- ja pelastustoiminnan suunnittelussa.

Säteilyturvakeskus toteaa, että laitospaihtoehdojen suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat pääosin suomalaisia turvallisuusvaatimuksia. Vaikka hakemuksessa arvioidut laitosvaihtoehdot eivät vielä sellaisenaan kaikilta osin täytä suomalaisia turvallisuusvaatimuksia, muutokset voidaan Säteilyturvakeskuksen käsityksen mukaan tehdä lupamenettelyn myöhemmissä vaiheissa, joten esteitä valtioneuvoston asetuksen (733/2008) vaatimusten täyttämiseksi ei ole. Ydinturvallisuusneuvottelukunta hyväksyy Säteilyturvakeskuksen arvion.

Valmius-, pelastus- ja turvajärjestelyt

Länsi-Suomen lääninhallituksen lausunnossa todetaan muun muassa, että on tärkeää varata riittävästi henkilöresursseja yhteistyössä paikallisten pelastusviranomaisten kanssa, varmistaa hälytysajoneuvojen pääsy voimalaitosalueelle ja varmistaa mahdollisten evakuoitien suorittaminen kaikissa olosuhteissa.

Ympäristöministeriö lausuu, että luvanhaltijan tulisi kirjata valmiussuunnitelmaan käytännön toimenpiteet, joilla ympäristö tullaan ennallistamaan mahdollisen radioaktiivisen laskeuman jälkeen ja miten mahdollisesti hyvinkin suuria määriä jätteitä, jotka sisältävät radioaktiivisia aineita, tullaan tällaisen laskeuman jälkeen käsittelemään.

Ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä määrätään Valtioneuvoston asetuksella 735/2008, ydinvoimalaitosohjeella 7.4, sisäasiainministeriön asetuksella 774/2001 ja valmiusohjeella 1.1. TVO noudattaa luvanhaltijana mainittua säädöstä valmiussuunnitelman laadinnassa ja ylläpidossa. TVO on varautunut tarpeen niin vaatiessa myös tekemään yhteistyössä viranomaisten kanssa pikaisella aikataululla ympäristön ennallistamissuunnitelmat, joihin liittyvään jätteiden käsittelyyn antavat hyvän perustan TVO:n pitkäaikainen kokemus normaalin käytön aikaisten radioaktiivisten jätteiden käsittely- ja varastointimenettelyistä.

Ympäristöministeriö viittaa lausunnossa myös kemikaaliturvallisuuslainsäädäntöön ja sen mukaiseen veloitteeseen sisäisen pelastussuunnitelman laadinnasta. TVO on laatinut nykyisille voimalaitosyksiköille sisäiset pelastussuunnitelmat, joissa kuvataan pelastusjärjestelyjä sekä varautumista kemikaalionnettomuuksiin. Kysei-

set pelastussuunnitelmat on laadittu vaarallisten kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia koskevan asetuksen (59/1999) mukaisesti.

Sisäasiainministeriön pelastusosasto kiinnittää huomiota mahdollisen onnettomuuden kerrannaisvaikutuksiin merkittävän ydinvoimalaitoskeskittymän alueella. Kriisitilanteessa yhden alueellisen keskittymän suojeleminen on kuitenkin nopeammin järjestettävissä ja vaatii vähemmän resursseja kuin hajallaan olevien tuotantolaitosten suojaustoimet, kuten Länsi-Suomen lääninhallitus toteaa. TVO on toteuttanut Olkiluodossa ydinenergilakiin perustuvat turva- ja valmiusjärjestelyt hyvässä yhteistyössä paikallisten ja alueellisten viranomaisten kanssa jo yli kolmenkymmenen vuoden ajan, kuten myös Satakunnan pelastuslaitos ja Länsi-Suomen lääninhallitus toteavat.

Olkiluodon ydinvoimalaitoksella järjestetään säännöllisesti valmiusharjoituksia yhteistyössä paikallisten pelastusviranomaisten sekä alueellisten ja valtakunnallisten viranomaisten kanssa. Olkiluodon lähialuetta voidaan pitää harvaanasuttuna. Länsi-Suomen lääninhallitus toteaa, että on perusteltua ja järkevää turvarakenteiden ja pelastustoimen resurssien kannalta, että uusi ydinvoimalaitosyksikkö sijoitetaan jo olemassa olevien yhteyteen.

Yllä mainitut seikat tuodaan myös esille Säteilyturvakeskuksen lausunnossa, jonka mukaan TVO:lla on kaikki edellytykset toteuttaa Olkiluodossa uutta ydinvoimalaitosyksikköä ja sen toimintaan liittyviä hakemuksessa mainittuja muita ydinlaitoksia koskevat luvanhaltijan turva- ja valmiusjärjestelyt lain edellyttämällä tavalla.

Ydinpolttoaineen hankinta ja sen ympäristövaikutukset

TVO:n yhteiskuntavastuupolitiikan mukaisesti yrityksen hankkimien tuotteiden ja palvelujen tulee täyttää TVO:n tiukat laatu- ja ympäristövaatimukset. Tätä noudatetaan myös ydinpolttoaineen ja sen uraanin hankinnassa.

Ympäristöministeriö kehottaa lausunnossaan TVO:ta kantamaan ympäristövaatunsa laajasti ja vaatimaan raakauraanitoimittajiltaan tiukat ympäristön- sekä säteilysuojelutoimet. Myös muun muassa WWF ja Suomen luonnonsuojeluliitto ottavat lausunnoissaan esille uraanintuotannon ympäristö- ja sosiaaliset vaikutukset.

TVO toteaa, että polttoaineen toimitusketjun toimijat mukaan lukien uraanintuottajat ovat laajamittaisesti ottaneet käyttöön ISO 14 001 -standardin mukaisen ympäristöjärjestelmän samoin kuin ISO 9 001 -standardin mukaisen laadunhallintajärjestelmän.

Ympäristöministeriö nostaa lausunnossaan esiin erityisesti Kazakstanin, jonka ympäristölainsäädännön ja sen toimeenpanon se ei katso olevan välttämättä länsimaisella tasolla. TVO:n mukaan kaikki sen ydinpolttoaineen toimittajat soveltavat nykyaikaisia ympäristö- ja laadunhallintajärjestelmiä, jotka on myös asianmukaisesti sertifioitu.

TVO tulee myös jatkossa seuraamaan uraanin tuotanto- ja jalostusketjun toimittajiensa toimintaa laatu-, ympäristö-, työterveys- ja työturvallisuusasioiden hoidossa. Samoin TVO tulee myös jatkossa kiinnittämään erityistä huomioita toimittajien vastuullisuuteen näiden asioiden hoidossa toimittajia valitessaan.

Ydinjätteen varastoinnin ja kuljetusten turvallisuus sekä kustannukset

Olkiluoto 4 -laitosyksikön ydinjätehuolto on tarkoitus toteuttaa käyttäen samoja menetelmiä ja osin samoja laitoksia, jotka on suunniteltu Olkiluodon nykyisten ydinköiden ydinjätehuoltoon.

Kuten ympäristöministeriö, Eurajoen kunta, Lounais-Suomen ympäristökeskus ja useat muut tahot lausuvat, Olkiluoto soveltuu hyvin mahdollisen uuden ydinvoimalaitoksen sijoituspaikaksi, koska kaikki tarvittavat ydinjätehuoltotoimet ovat tulevaisuudessa tarjolla Olkiluodossa. Suomen luonnonsuojeluliitto ottaa muun muassa esille mahdolliset häiriöt ja ongelmat ydinjätteen kuljetuksissa ja mahdollisen terrorismin. Ahvenanmaan maakuntahallitus kiinnittää erityisesti huomiota meritse tapahtuvan kuljetuksen mahdollisiin riskeihin.

TVO:n kanta asiassa on myös, että Olkiluoto on paras sijaintipaikka uudelle ydinvoimalaitosyksikölle muun muassa sen vuoksi, että käytetyn ydinpolttoaineen kuljetuksilta vältytään. Säteilyttämättömän (uuden) polttoaineen kuljetuksista aiheutuvat ydinturvallisuusriskit ovat erittäin vähäiset. Muilta osin TVO viittaa Posivan valtioneuvostolle 25.4.2008 jättämään hakemukseen ”Periaatepäätöshakemus käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen laajentamiseksi Olkiluoto 4 -yksikköä varten” ja sen erilliseen lausuntoprosessiin.

Osallistuminen, viestintä ja tiedottaminen

Eräissä lausunnoissa ja mielipiteissä on otettu kantaa Olkiluoto 4 -hankkeeseen osallistumiseen ja tiettyjen viestintätoimien rajoittumiseen Olkiluodon lähi-alueille. Eri sidosryhmillä on ollut mahdollisuus saada tietoa ja osallistua suunnittelun tähänastisiin vaiheisiin eli ympäristövaikutusten arviointi- (YVA) ja periaatepäätösmentelyihin.

YVA-menettelyn aikana järjestettiin eri tahoille keskustelu- ja vuorovaikutustilaisuuksia, mm. seurantaryhmäkokouksia, pienryhmähaastatteluja, lähiasukastilaisuuksia ja avoimia yleisötilaisuuksia sekä tehtiin yli 1100 henkilön otannan asukaskysely Eurajoen ja Rauman alueella. Yhteysviranomaisen TEM pyysi lausuntoja ja mielipiteitä sekä YVA:n ohjelma- että selostusvaiheessa. Mielipiteiden jättäminen YVA-menettelyssä oli avoin kaikille. Myös periaatepäätösmentelyn yhteydessä TEM pyysi lausuntoja ydinenergialainsäädännön edellyttämiltä ja muilta tahoilta.

TVO:n tavoitteena on avoimella viestinnällä ja tiedottamisella kertoa realistisesti ydinenergiantuotannon vaikutuksista ja siihen liittyvistä riskeistä.

Johtopäätökset

TVO katsoo ydinenergialain 14 §:n 1 momentin ehtojen periaatepäätöksen myöntämiselle täyttyvän hankkeelleen. Eurajoen kunta on ydinenergialain 12 §:ssa

tarkoitettussa lausunnossa puoltanut ydinlaitoksen rakentamista. TVO:n näkemyksen mukaan periaatepäätöshakemuksen kuulemismenettelyssä ei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat, ettei TVO:lla ole riittäviä edellytyksiä rakentaa ydinvoimalaitosyksikköä turvallisesti. TVO:n näkemyksen mukaan uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen Olkiluotoon on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.

LIITE 2

Ydinjätehuoltoa koskeva katsaus

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

Sisällys

1	Johdanto	56
2	Polttoainekierron alkupään ympäristövaikutukset	58
3	Käytetyn ydinpolttoaineen huolto	59
3.1	Suora loppusijoitus.....	59
3.1.1	Suoran loppusijoituksen pääperiaatteet	59
3.1.2	Teollisuuden Voima Oyj:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot	61
3.2	Käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi - yleiskatsaus.....	61
3.3	Käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointi.....	62
3.3.1	Välivarastoinnin pääperiaatteet	62
3.3.2	Teollisuuden Voima Oyj:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot	63
3.4	Radioaktiivisten aineiden kuljetukset	63
3.4.1	Yleiskatsaus	63
3.4.2	Teollisuuden Voima Oyj:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot.....	64
4	Käytetyn polttoaineen huollon vaihtoehtoisia menetelmiä ja niiden ympäristövaikutukset	65
4.1	Jälleenkäsittely	65
4.2	Tehostettu jälleenkäsittely ja transmutaatio.....	66
5	Voimalaitosjätteet ja niiden huolto	67
5.1	Voimalaitosjätehuollon pääperiaatteet.....	67
5.2	Teollisuuden Voima Oyj:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot.....	68
6	Ydinvoimalaitosten käytöstäpoisto ja siitä kertyvät jätteet	70
6.1	Käytöstäpoistojätteiden huollon toteutuksen periaatteet.....	70
6.2	Teollisuuden Voima Oyj:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot.....	71
7	Ydinjätehuollon kustannukset ja niihin varautuminen	72

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 Teollisuuden Voima Oyj:n pääpiirteistä suunnitelmaa ydinjätehuollosta ja siitä annettuja lausuntoja. Teollisuuden Voima Oyj:n periaatepäätöshakemuksen ja Säteilyturvakeskuksen alustavan turvallisuusarvion mukaan Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikön ydinjätehuolto on tarkoitus toteuttaa käyttämällä samoja suunnitelmia, menetelmiä ja osin samoja jätehuollon laitoksia kuin nykyisten ydinvoimalaitosyksiköiden tapauksessa.

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 toiminnot 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 suunnittelutyö 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 ydinenergiain mukaan kokonaisuudessaan toteutettava siten, ettei jälkivalvontaa tarvita turvallisuuden takaamiseksi.

Suomessa ydinjätehuolto kattaa reaktoreiden käytöstä syntyvien keski- ja matalaaktiivisten 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 kullan 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 louhintajätekiivi pohjavesistä savella. Samoin radioaktiivisten kaasujen pääsyä ilmaan rajoitetaan peittämällä kivikasat tiiviillä maaineeksella. 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 säädelään 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 syväälle 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 syväälle 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 esittämässä 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 suunniteluvaatimus, 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 jälkikäteisen todetaan kokonaistaloudellisesti edulliseksi. Oleellisesti loppusijoituksen

pitkäaikaisturvallisuuteen vaikuttavien puutteellisuuksien tai vapautumisesteiden vaurioiden havaitseminen polttoaineen loppusijoituksen kuluessa tai jonkin verran sen jälkeen voivat myös edellyttää palauttavuutta. Lisäksi teknologian kehittymisen myötä ydinpolttoaineen jatkohyödyntäminen 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 loppusijoitussyvyys myös suojaaa 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 kertapäästöjä 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 pohjaveden ja kulkeutua edelleen pohjavesivirtausten kuljettamana kallioperästä biosfääriin sekä aiheuttaa sen jälkeen eri altistusreittien kautta säteilyannoksia. Nykyisten laskelmien mukaan luonnolliset radionuklidien vapautumisesteet (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 turvallisuusyistä mahdollisimman ehjiin kalliolohkoihin, sillä liikunnot todennäköisimmin

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

3.1.2 Teollisuuden Voima Oyj:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot

Periaatepäätöshakemuksen mukaan käytetty ydinpolttoaine on tarkoitettu loppusijoittaa TVO:n ja Fortum Power and Heat Oy:n omistaman Posiva Oy:n suunnittelemana loppusijoituslaitoksella Olkiluodossa. Paikalla rakennetaan tutkimustilaa (ONKALO), jossa tehtävin tutkimuksin varmistetaan lopullisesti paikan soveltuvuus loppusijoitustoimintaan. Olkiluoto 4 -yksikön käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusta varten on valtioneuvostolle jätetty erillinen hakemus.

Alustavan turvallisuusarvion mukaan Säteilyturvakeskus arvioi käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusratkaisun ja sijoituspaikan soveltuvuutta erillisessä alustavassa turvallisuusarviossa, joka koskee Posiva Oy:n hakemusta loppusijoituslaitoksen laajentamiseksi Olkiluoto 4 -laitosyksikköä varten.

Lounais-Suomen ympäristökeskus toteaa, että Olkiluoto sopii erinomaisesti Suomeen mahdollisesti rakennettavien uusien ydinvoimalaitosten sijoituspaikaksi, koska alueella jo sijaitsevat ja rakenteilla oleva yksikkö joka tapauksessa edellyttävät monia ratkaisuja, joita ei ole järkevää hajottaa monille sijaintipaikoille. Uuden yksikön monet toiminnot kuten mm. jätehuolto ja jätteiden loppusijoitus voidaan parhaiten hoitaa periaatteessa nykyisille laitoksille suunnitelluilla tavoilla niiden kapasiteettia lisäämällä.

Satakuntaliitto tuo lausunnossaan esille seikkoja, jotka puoltavat ydinvoiman mahdollisen lisärakentamisen sijoituspaikaksi erityisesti Eurajoen Olkiluotoa. Yksi puoltavista seikoista on se, että Posiva Oy on jättänyt periaatepäätöshakemuksen suunnitteilla olevan käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen laajentamiseksi Olkiluoto 4 -yksikköä varten eli tutkimuksen ja selvityksen alla olevat tilat sisältävät myös Olkiluoto 4 -yksikön käytetyn ydinpolttoaineen.

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 materiaalimääriin. 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 vaurioituuessa 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 kunnan valvontaan ovat huonommat 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 keskeyttämättömyyden takaaminen. Varastolaitokset suunnitellaankin kestäväksi suurien mekaanisten rasitusten ja muiden häiriöiden kuten esimerkiksi sähkön saannin katkoksia.

3.3.2 Teollisuuden Voima Oyj:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot

Käytettyä ydinpolttoainetta jäähdytetään 3-10 vuotta Olkiluodon voimalaitoksen vesialtaissa. Sen jälkeen käytetty ydinpolttoaine siirretään Olkiluodon käytetyn polttoaineen välivarastoon. Periaatepäätöshakemuksen mukaan Olkiluoto 4 -laitosyksikön käytettyä ydinpolttoainetta varten joko laajennetaan nykyistä välivarastoa tai rakennetaan uusi.

Säteilyturvakeskus (STUK) toteaa alustavassa turvallisuusarviossa, että alueella on tehty geologisia tutkimuksia. Tiedossa ei ole sellaisia alueen geologisia tai seismologisia piirteitä eikä muita seikkoja, jotka olisivat esteenä periaatepäätöshakemuksessa kuvatulle käytetyn polttoaineen välivarastolle.

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 monipuoli-

sesti 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 ajankaksolla saatavan annoksen.

3.4.2 Teollisuuden Voima Oyj:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot

Käytetty ydinpolttoaine siirretään Olkiluodon voimalaitosalueella reaktorirakennuksista välivarastoon ja välivarastosta edelleen loppusijoituslaitokselle. Periaatepäätöshakemuksen mukaan Olkiluodon alueella kaikki polttoaineen siirrot tapahtuvat suljetulla laitosalueella eikä polttoainetta ole tarpeen kuljettaa yleisillä teillä.

Ympäristöministeriö toteaa lausunnossaan, että käytetyn ydinpolttoaineen kuljetuksiin liittyvät riskit vähenevät, kun vältetään kuljettamista käytettyä ydinpolttoainetta yleisillä teillä, rautateillä tai vesialueilla. Mahdollisen onnettomuuden sattuessa valmius onnettomuustilanteen torjuntaan on korkealla tasolla eikä alueella ole asutusta. Hakijan eduksi voidaan katsoa se, että kaikki tarvittavat jätehuoltotoimet ovat tulevaisuudessa tarjolla Olkiluodon saarella.

Eurajoen kunta toteaa lausunnossaan, että käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitus ydinvoimalaitoksen sijaintipaikalla ei johda lisääntyneeseen kuljetustarpeeseen ja on siten paras ratkaisu Eurajoen ja koko Suomen asukkaiden kannalta.

4 Käytetyn polttoaineen huollon vaihtoehtoisia menetelmiä ja niiden ympäristövaikutukset

4.1 Jälleenkäsittely

Suljetussa polttoainekierrossa käytetty polttoaine jälleenkäsitellään 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, paloitlemalla 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 paloitlea 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) radionuklidien 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 Teollisuuden Voima Oyj:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot

Olkiluodossa on käytössä matala- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen loppusijoitustilat, jotka ovat laajennettavissa kattamaan Olkiluoto 4 -yksikön tarpeet. Periaatepäätöshakemuksen mukaan loppusijoitusta varten louhitaan lisätilaa nykyisten tilojen läheisyydestä.

Säteilyturvakeskuksen alustavan turvallisuusarvion mukaan Olkiluoto 4 -laitosyksiköllä on käytön aikana syntyvän matala- ja keskiaktiivisen jätteen käsittelylle ja varastoinnille varattu kussakin esitetystä laitosvaihtoehdosta riittävät tilat. Voimalaitosjätteet sijoitetaan käytössä olevaan loppusijoituslaitokseen (VLJ-luola), jota on tarpeen laajentaa myöhemmin. Alueella on tehty geologisia tutkimuksia. Tiedossa ei ole sellaisia geologisia tai seismologisia piirteitä eikä muita seikkoja, jotka olisivat esteenä periaatepäätöshakemuksessa kuvatulle voimalaitosjätteen loppusijoitustilan laajennuksen toteuttamiselle.

Ydinturvallisuusneuvottelukunta katsoo lausunnossaan, että periaatepäätöshakemuksessa on arvioitu riittävän kattavasti matala- ja keskiaktiivisten laitosjätteiden käsittelyä, varastointia ja loppusijoitusta ja että laitosjätteiden käsittely, varastointi ja loppusijoitus voidaan järjestää turvallisesti.

Satakunnan TE-keskus esittää lausunnossaan, että Olkiluodossa on käytössä matala- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen loppusijoitustilat, jotka ovat laajennettavissa kattamaan myös suunnitellun uuden yksikön tarpeet.

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 aktiivioimia osia ja aktiivisuustasot ovat siten alhaisempia sekä radioaktiivisen materiaalin määrä vähäisempi.

6.2 Teollisuuden Voima Oyj:n pääpiirteinen suunnitelma ja siitä annetut lausunnot

Periaatepäätöshakemuksen mukaan voimalaitosalueelle rakennettavia voimalaitosjätteiden loppusijoitustiloja laajennetaan siten, että myös Olkiluoto 4 -yksikön purkujätteet voidaan loppusijoittaa niihin.

Säteilyturvakeskuksen alustavan turvallisuusarvion mukaan tilojen laajennus tehdään valtioneuvoston asetuksessa 736/2008 määriteltyjen turvallisuusvaatimusten mukaisesti.

Ydinturvallisuusneuvottelukunta katsoo lausunnossaan, että periaatepäätöshakemuksessa on arvioitu riittävän kattavasti matala- ja keskiaktiivisten laitosjätteiden käsittelyä, varastointia ja loppusijoitusta ja että laitosjätteiden käsittely, varastointi ja loppusijoitus voidaan järjestää turvallisesti.

Satakunnan TE-keskus esittää lausunnossaan, että Olkiluodossa on käytössä matala- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen loppusijoitustilat, jotka ovat laajennettavissa kattamaan myös suunnitellun uuden yksikön tarpeet.

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. Olkiluodon voimalaitoksen vastuumäärä on tällä hetkellä noin 1160 miljoonaa euroa. 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 jätehuolto-velvolliselle tai valtiolle kahdentoista kuukauden Euribor-korkoon perustuen. Tällä tavoin tai muilla turvalliseksi katsottavilla sijoituksilla varmistetaan rahaston varojen reaaliarvon säilyminen.

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. Arvio perustuu Metlan näkemykseen metsäteollisuuden kehityksestä.

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 sähkön kulutus nousisi siten, että sähkönhankintakapasiteetti voitaisiin mitoittaa vuoteen 2020 mennessä noin 98 TWh:iin.

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 17 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 vajuus 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 olemassa olevien yksiköiden korvaamiseksi 980 MW eli yhteensä noin 4500–5500 MW. Kuten luvussa 1 on esitetty, osa tästä olisi perusvoimaa ja osa lyhyen käyttöajan huippuvoimaa.

Arvioissa on oletettu, että sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitokset korvattaisiin uusilla vastaavan tyyppisillä laitoksilla. Laskelmissa oletetaan lisäksi, että osaa tavallisista lauhdutusvoimalaitoksista on mahdollista käyttää tehotilanteen turvaamiseen 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 lauhdutusvoimalaitosten paitsi Meriporin laitoksen oletetaan poistuvan käytöstä lopullisesti tai olevan 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 vesivoimatuotannon 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 näkymiin 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 halvemmalla alueelta kalliimmalle. Tämä hillitsee vientiä Vieroon, 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 sähkönsaannin turvaamiseksi. Näin on tapahtunut muutaman kerran tuonnille Venäjältä 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 toimintaedellytyksistään ja hankkeiden liiketaloudellisesta kannattavuudesta. Voimayhtiöiden hankkeita koskevista rahoitusmahdollisuuksista työ- ja elinkeinoministeriö 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 sähköverkko-toimintaa. 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 laitosisyksikköön. 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 järjestelmävastaavan 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 Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitos- hankkeesta

Sisällys

1 Johdanto	86
2 Laitosvaihtoehdot	87
Yleistä.....	87
ABWR - Advanced Boiling Water Reactor, Toshiba-Westinghouse.....	88
ESBWR - Economical and Simplified Boiling Water Reactor, GE Hitachi.....	89
APR1400 - Advanced Power Reactor 1400 - KHNP.....	90
EU-APWR - Advanced Pressurised Water Reactor - Mitsubishi Heavy Industries	91
EPR - European Pressurised Water Reactor - AREVA.....	91
3 Organisaatiot	93
Asiantuntemus.....	93
Rakentamisenaikainen johtamisjärjestelmä	93
Käytönaikainen johtamisjärjestelmä	95
4 Sijaintipaikka	96
5 Turva- ja valmiusjärjestelyt	99
6 Ydinpolttoainehuolto	102
7 Ydinjätehuolto	103
8 Ydinvastuu	105
9 Ydinsulkuvalvonta	106
10 Johtopäätökset	107
11 Liitteet	108

1 Johdanto

Teollisuuden Voima Oyj (TVO) jätti 25.4.2008 valtioneuvostolle periaatepäätöshakemuksen uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamiseksi Olkiluotoon. Työ- ja elinkeinoministeriö pyysi 12.9.2008 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 ovat uuden laitosyksikön (Olkiluoto 4) lisäksi sen toimintaan liittyvät, samalla laitospaikalla sijaitsevat ydinlaitokset, jotka tarvitaan tuoreen ydinpolttoaineen varastointiin, käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointiin sekä matala- ja keskiaktiivisten voimalaitosjätteiden käsittelyyn, varastointiin ja loppusijoittamiseen.

Periaatepäätöshakemuksen jättämisen yhteydessä TVO toimitti STUKille asiakirjat viidestä laitosvaihtoehdosta alustavaa turvallisuusarviointia varten. STUK pyysi laitosvaihtoehdoista ja niiden toteuttamisesta täsmentäviä tietoja 19.9.2008. TVO vastasi lisäselvityspyyntöön 28.11.2008 ja täydensi myöhemmin aineistoa.

Alustava turvallisuusarvio koostuu laitosvaihtoehtojen ja Olkiluodon sijaintipaikan turvallisuuden arvioinnista sekä luvanhakijan ja laitostoimittajien organisaatioiden ja laadunhallinnan arvioinnista. Turvallisuusarviossa käsitellään myös 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 ESBWR, sekä kolme painevesireaktorilla varustettua ydinvoimalaitosta, APR1400, EU-APWR ja EPR. Taulukossa 1 esitetään laitosvaihtoehtojen päätiedot.

Taulukko 1. Laitosvaihtoehdot.

Laitos	Toimittaja	Tyyppi	Terminen teho [MWt]	Sähköteho [MWe]
ABWR	Toshiba-Westinghouse	Kiehutusvesireaktori	4300	n. 1600
ESBWR	GE-Hitachi (GEH)	Kiehutusvesireaktori	4500	n. 1600
APR1400	Korean Hydro & Nuclear Power (KHNP)	Painevesireaktori	4000	n. 1400
EU-APWR	Mitsubishi Heavy Industries (MHI)	Painevesireaktori	4450	n. 1700
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 kiehutusvesireaktori. 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 Olkiluoto 4 -projektissaan 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 lisäanalyseja 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.

ESBWR - Economical and Simplified Boiling Water Reactor, GE Hitachi

ESBWR on General Electric/Hitachin (GEH) suunnittelema noin 1600 MWe kiehutusvesireaktori. GE:llä on pitkäaikainen kokemus kiehutusvesireaktoreiden suunnittelusta aina 1960-luvulta asti. Kaikki USA:ssa rakennetut kiehutusvesireaktorit ja useat laitokset ympäri maailmaa, esimerkiksi vanhimmat japanilaiset sekä kaikki espanjalaiset ja sveitsiläiset kiehutusvesireaktorit ovat GE:n suunnittelema. Hitachi on suunnitellut useita Japanissa käytössä olevia kiehutusvesireaktoreita. GEH on yhtiö, jossa GE ja Hitachi ovat yhdistäneet aiemman osaamisensa.

ESBWR-laitos on GE:n aikaisemmin suunnitteleminen ja rakentamien kiehutusvesireaktoreiden pohjalle suunniteltu laitos, jossa on pidetty tavoitteena rakenteen yksinkertaistamista ja huoltoa vaativien laitteiden lukumäärän vähentämistä. Yhtään ESBWR-laitosta ei ole toistaiseksi alettu rakentaa.

GEH on Olkiluoto 4 -projektissaan kehittänyt lähtökohtana ollutta laitoskonseptiä lisäämällä siihen eräitä turvallisuuspiirteitä, joita suomalaiset turvallisuusvaatimukset edellyttävät. Laitoksen suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta. Suunnittelun valmiusaste on alhaisempi kuin muissa laitosvaihtoehdoissa. Suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat pääosin suomalaisia turvallisuusvaatimuksia.

ESBWR-laitoksen turvallisuus perustuu ensisijaisesti aktiivisten järjestelmien tilalle suunniteltuihin uudentyyppisiin luontaisiin ominaisuuksiin ja passiivisiin turvallisuusjärjestelmiin. Esitetyt uudet ratkaisut vaativat ennen käyttöönottoa perusteellisen kokeellisen ja laskennallisen kelpoistuksen.

ESBWR-laitosvaihtoehdossa jälkilämmönpoistoon tarvittavia järjestelmiä on sijoitettu turbiinirakennukseen. Nämä järjestelmät ovat ainoat, joilla laitos saadaan ajettua hallitusta (kuumasta) tilasta turvalliseen (kylmään) tilaan. Suomalaisten vaatimusten mukaan laitos on saatava turvalliseen tilaan myös tilanteessa, jossa turbiinirakennus menetetään esimerkiksi tulipalon tai lentokonetörmäyksen seurauksena. Suomalaisten vaatimusten täytyminen tältä osin on avoin.

Suojarakennuksen suunnittelussa suuren matkustajalentokoneen törmäyksen varalta on valittu strategia, jossa rakenteita ei suunnitella täysin lentokonetörmäyskestoiseksi, vaan hyväksytään osittaiset rakennusten vauriot. Strategiaan kuuluu myös se, että oletettujen vaurioiden merkitys arvioidaan ja lisäksi osoitetaan, että laitos voidaan vaurioista huolimatta saada turvalliseen tilaan. STUK:n arvion perusteella on vaikea osoittaa, että valitulla strategialla voidaan täyttää suomalaiset turvallisuusvaatimukset. Suomalaisten vaatimusten täytyminen tältä osin on avoin.

Eräät muut ESBWR:n tekniset yksityiskohdat edellyttävät lisäanalyysia, kokeellista kelpoistusta ja lisäsuunnittelua. Tarvittavat lisätyöt ja muutokset voidaan STUKin käsityksen mukaan tehdä lupamenettelyn myöhemmissä vaiheissa niin, että esteitä valtioneuvoston asetuksen (733/2008) vaatimusten täyttämiseksi ei olisi. Teknisiä yksityiskohtia, jotka eivät STUKin tämänhetkisen käsityksen mukaan täytä asetuksen vaatimuksia, on esitetty liitteessä 1.

APR1400 - Advanced Power Reactor 1400 - KHNP

APR1400 on korealaisen KHNP:n suunnittelema noin 1400 MWe painevesireaktori, joka perustuu alun perin USA:ssa suunniteltuun Combustion Engineeringin System 80+ -laitokseen. KHNP aloitti tämäntyyppisten ydinvoimalaitosten rakentamisen Koreaan 1980-luvun lopulla. Laitosten suunnittelu ja laitteiden valmistus siirtyi vähitellen Koreaan, ja kutakin rakennettua laitosta parannettiin aina edellisistä saatujen kokemusten pohjalta. Kotimaisuusasteen nousua merkittäväksi näitä samaa alkuperää olevia laitoksia alettiin kutsua yhteisnimellä OPR1000. Tällä hetkellä Koreassa on käytössä kahdeksan OPR1000-laitosyksikköä ja rakenteilla neljä.

APR1400 on OPR1000 linjasta edelleen kehitetty teholtaan suurempi ja uutta sukupolvea edustava reaktori. Ensimmäiset APR1400-laitokset Shin-Kori 3 ja 4 ovat parhaillaan rakenteilla, ja niiden on suunniteltu valmistuvan vuosien 2013–2014 aikana. Lisäksi Koreassa valmistellaan kahden seuraavan APR1400-laitoksen rakentamista.

KHNP on Olkiluoto 4 -projektissaan kehittänyt kotimaansa markkinoille suunniteltua laitosta 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.

APR1400 laitoksen turvallisuustoimintoja on parannettu OPR1000 laitokseen verrattuna ja siihen on suunniteltu vakavien onnettomuuksien hallintajärjestelmät. Turvallisuustoiminnot on toteutettu pääosin aktiivisilla järjestelmillä, joita täydentävät painevesilaitoksille tyypilliset passiiviset, hätäjähdytystilanteissa käytettävät poikkeuksellisen suurikokoiset painevesisäiliöt.

Reaktoripainesäiliön ulkopuolelta tapahtuva sydänsulan jäähdytys, jota tarvitaan vakavan onnettomuuden hallinnassa, ei APR1400-laitoksen mittakaavassa ole STUKin arvion mukaan riittävän luotettava sydänsulan vakauttamiseksi. Laitostoimittaja on ilmoittanut tutkivansa muita vaihtoehtoja vakavien onnettomuuksien hallinnan parantamiseksi. Suomalaisten vaatimusten täytyminen tältä osin on avoin.

Eräät muut APR-1400:n tekniset yksityiskohdat edellyttävät lisäanalyysseja, kokeellista kelpoistusta ja lisäsuunnittelua. Tarvittavat lisätyöt ja muutokset voidaan STUKin käsityksen mukaan tehdä lupamenettelyn myöhemmissä vaiheissa niin, että esteitä valtioneuvoston asetuksen (733/2008) vaatimusten täyttämiseksi ei olisi. Teknisiä yksityiskohtia, jotka eivät STUKin tämänhetkisen käsityksen mukaan täytä asetuksen vaatimuksia, on esitetty liitteessä 1.

EU-APWR - Advanced Pressurised Water Reactor - Mitsubishi Heavy Industries

EU-APWR on japanilaisen Mitsubishin (MHI) suunnittelema noin 1700 MWe tehoinen painevesireaktori. MHI on rakentanut Japaniin 1970-luvulta alkaen yhteensä 23 käytössä olevaa painevesireaktoria, ja tällä hetkellä on rakenteilla yksi laitos. APWR-laitosvaihtoehdon referenssilaitoksia ovat Tsuruga 3 ja 4, jotka ovat ensimmäiset MHI:n Japaniin suunnittelemat APWR-tyyppiset laitokset. Laitosten rakentamista ollaan vasta valmistelemassa, ja niiden on suunniteltu valmistuvan vuosien 2016–2017 aikana.

MHI on Olkiluoto 4 -projektissaan kehittänyt ensisijaisesti kotimaansa ja USA:n markkinoille suunniteltua laitosta lisäämällä siihen eräitä turvallisuuspiirteitä, joita suomalaiset turvallisuusvaatimukset edellyttävät. Laitoksen suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta. APWR-laitoksen valmiusaste perussuunnittelun osalta on korkea. Suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat pääosin suomalaisia turvallisuusvaatimuksia.

Turvallisuustoiminnot on toteutettu pääosin aktiivisilla järjestelmillä, joita täydentävät painevesilaitoksille tyypilliset passiiviset, hätäjähdytystilanteissa tarvittavat poikkeuksellisen suurikokoiset painevesisäiliöt.

Vakavan onnettomuuden hallintaan suunniteltu sydänsulan vakauttaminen suojarakennuksessa ei periaatetasolla täytä suomalaisia vaatimuksia. Laitostoimittaja on luvannut tutkia suomalaiset vaatimukset täyttävän sydänsiepparin lisäämistä laitokseen. Suomalaisten vaatimusten täytyminen tältä osin on avoin.

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

EPR - European Pressurised Water Reactor - AREVA

EPR on 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 turvallisuusarvio perustuu Olkiluoto 3 -laitoksen yhteydessä toimitettuun aineistoon.

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

Olkiluoto 3:een verrattuna hakemuksessa esitetyn EPR-laitoksen tehoa on korotettu noin 7 prosenttia. Tehonkorotus vaikuttaa laitoksen turvallisuustoimintojen suunnitteluun sekä laitoksen käyttäytymiseen häiriö- ja onnettomuustilanteissa. Tehonkorotuksen vaikutukset on otettava huomioon mahdollista rakentamislupaa haettaessa.

Laitosvaihtoehdon suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat suomalaisia turvallisuusvaatimuksia.

3 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 tulkinnassa julkaisemaansa ohjetta YVL 1.4 ”Ydinlaitosten johtamisjärjestelmät” sekä ydinvoimalaitosten rakentamisesta saatuja viimeaikaisia kokemuksia.

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

Asiantuntemus

TVO:lla on kokemusta Olkiluoto 1:n ja 2:n käyttötoiminnasta ja Olkiluoto 3 -projektista. TVO ylläpitää ja kehittää henkilöstönsä osaamista. TVO varautuu suunnitelmallisesti siihen, että sillä olisi käytettävissään riittävä määrä asiantuntijoita Olkiluoto 4 -projektin tarjouskilpailu-, rakentamis- ja käyttöönottovaiheisiin niihin tehtäviin, joita valtioneuvoston asetus (733/2008) edellyttää. Olkiluoto 3 projektista saadut kokemukset ovat osoittaneet käytännössä, millä alueilla organisaatioon tarvitaan uudessa hankkeessa vahvistusta.

Käyttövaiheen alustavassa resurssisuunnitelmassa TVO esittää suunnitelmat laitoksen välittömän käyttötoiminnan tarpeisiin varautumisesta. Pitkäaikaisen käytön ja muutosten hallinnan vaatimat resurssit riippuvat hankkeen toimitustavasta ja laityyppistä, joten tarkennetut henkilöstösuunnitelmat voidaan laatia vasta siinä vaiheessa, kun nämä seikat on päätetty.

Rakentamisen aikainen johtamisjärjestelmä

Ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (733/2008) luvussa 7 esitetyt vaatimukset turvallisuuskulttuurille sekä turvallisuuden ja laadun hallinnalle koskevat TVO:n lisäksi kaikkia Olkiluoto 4 -laitoksen suunnitteluun ja rakentamiseen osallistuvia organisaatioita, joiden toiminnalla on vaikutusta laityksikön turvallisuuteen.

Luvanhaltijan tehtävänä on laitoksen toimitustavasta riippumatta ohjata ja valvoa laitostoimittajaa, pääkomponenttien valmistajia, rakennusurakoitsijoita ja kaikkien edellä mainittujen organisaatioiden alihankintaketjuja turvallisuuden ja laadun hallinnan edellyttämässä laajuudessa. TVO suunnittelee ottavansa Olkiluoto 4 -projektin hallinnassa vahvan roolin ja aikoo varmistaa kykynsä ohjata hankkeen toteutusta. Lisäksi TVO ilmoittaa edellyttävänsä Olkiluoto 4 reaktorilaitostoimittajalta hyvää suunnittelun hallintaa.

Olkiluoto 4 -projekti on osa TVO:n johtamisjärjestelmää ja noudattaa sen periaatteita ja menettelytapoja. TVO on laatinut OL4 PAP -käsikirjan, jossa kuvataan Olkiluoto 4 -projektin periaatepäätösvaiheen toiminta. TVO:n tarkoitus on päivittää OL4 PAP -käsikirja vastaamaan kilpailuvaiheen toimintaa mahdollisen myönteisen periaatepäätöksen jälkeen. Projektin toteutusvaiheelle TVO kertoo laativansa erillisen, mutta TVO:n toimintajärjestelmän yleistä osaa noudattavan rakentamisvaiheen johtamisjärjestelmän.

TVO esittää varmistavansa ennen laitostoimitussopimusta seuraavat asiat:

- laitossuunnittelun valmius
- laitostoimittajan asiantuntemus
- laitostoimittajan laadunhallinnalliset valmiudet
- laitostoimittajan alihankkijoiden arviointi-, valinta-, ohjaus- ja valvontamenettelyt sekä turvallisuusvaatimusten välittyminen alihankkijoille
- laitoksen rakennettavuus
- suomalaisten turvallisuusvaatimusten täyttäminen
- hankintaketjujen ja käytettävien toimittajien hyväksyttävyyden varmistaminen turvallisuudelle tärkeiden rakenteiden, järjestelmien ja laitteiden osalta

TVO esittää määrittelevänsä laitostoimitussopimuksessa seuraavat asiat:

- vaatimukset suunnittelun valmiusasteelle ja sen todentamiselle
- vaatimukset suunnittelun ohjaukselle
- menettelyt laitostoimittajan asiantuntemuksen varmistamiseen
- keskeisimmät organisaatioiden toimintaan, voimalaitosjärjestelmiin, laitteisiin, rakenteisiin ja dokumentaatiolaajuuteen liittyvät spesifikaatiot
- hyväksytyt toimittajat turvallisuuden kannalta tärkeille rakenteille, järjestelmille ja laitteille

TVO ilmoittaa huolehtivansa, että ydin- ja säteilyturvallisuuden kannalta tärkeimmille tuotteille tai toiminnoille asetetaan laadunvarmistusvaatimukset niiden turvallisuusmerkityksen edellyttämällä tavalla. Vaatimusten pohjana on tarkoitus käyttää järjestelmällistä luokittelua.

TVO esittää varmistavansa vaatimusten noudattamisesta auditoimalla hankkeen toteutukseen osallistuvien organisaatioiden toimintaa riittävässä laajuudessa. Toimittajien arviointi ei tule riippumaan toimittajan asemasta alihankintaketjussa, vaan siitä, mikä on sen valmistaman tuotteen turvallisuusmerkitys. STUK edellyttää, että

TVO arvioi ennen kunkin turvallisuuden kannalta tärkeän tuotteen tilausta järjestelmällisesti ja kattavasti itse toimittajan kyvyn tuottaa vaatimustenmukainen tuote.

Valtioneuvoston asetuksen 733/2008 29 §:n mukaan turvallisuuden kannalta merkittävien poikkeamien tunnistamiseksi ja korjaamiseksi on oltava järjestelmälliset menettelytavat. STUK edellyttää, että TVO määrittelee kaikissa Olkiluoto 4 -projektiin liittyvissä sopimuksissa alihankintaverkostot huomioon ottavat menettelyt poikkeamien raportointiin ja hallintaan.

Turvallisuuskulttuurin arvioimiseksi, edistämiseksi ja seuraamiseksi STUK edellyttää, että TVO luo koko projektin kattavat menettelytavat ja sopii niistä etukäteen laitostoimittajan ja keskeisten alihankkijoiden kanssa.

Valtioneuvoston asetuksen 733/2008 29 §:n mukaan ydinvoimalaitoksen suunnitteluun ja rakentamiseen osallistuvilla organisaatioilla on oltava johtamisjärjestelmä, jolla huolehditaan turvallisuuden ja laadun hallinnasta. 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 voidaan ottaa huomioon projektikohtaisessa laatusuunnitelmassa ja ohjeistuksessa.

TVO:n esittämässä suunnitelmassa heijastuu Olkiluoto 3 laitoksen rakentamisesta saatu kokemus. Tältä pohjalta on perusteltua odottaa, että TVO kykenee luomaan turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvallisuuskulttuuriin tarvittavan johtamisjärjestelmän Olkiluoto 4 -laitoksen rakentamisvaihetta varten.

Käytön aikainen johtamisjärjestelmä

Valtioneuvoston asetuksen 733/2008 29 §:n mukaan ydinvoimalaitoksen käyttöön osallistuvilla organisaatioilla on oltava johtamisjärjestelmä, jolla huolehditaan turvallisuuden ja laadun hallinnasta. TVO:n periaatepäätöshakemuksen mukaan Olkiluoto 4 -laitoksen käyttö liitettäisiin osaksi TVO:n toimintajärjestelmää. Tämä merkitsisi yhteistä käyttövaiheen johtamisjärjestelmää Olkiluodon nykyisille käytössä oleville laitosyksiköille Olkiluoto 1 ja 2, rakenteilla olevalle laitosyksikölle Olkiluoto 3 ja periaatepäätöksen kohteena olevalle laitosyksikölle Olkiluoto 4.

TVO:n johtamisjärjestelmä täyttää tällä hetkellä pääasiallisesti ohjeen YVL 1.4 "Ydinlaitosten johtamisjärjestelmät" vaatimukset. STUK edellytti vuonna 2008 tehdyssä ohjeen YVL 1.4 voimaansaattamispäätöksessä, että TVO kehittää edelleen johtamisjärjestelmäänsä toimintaprosessien, hankintamenettelyjen ja organisaatiomuutosten hallitun toteutuksen osalta.

TVO:lla on laajan kokemuksensa ja käynnissä olevan jatkuvan kehityksen ansiosta hyvät edellytykset luoda turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvallisuuskulttuuriin tarvittava johtamisjärjestelmä Olkiluoto 4 -laitoksen käyttövaihetta varten.

4 Sijaintipaikka

Ydinenergialain 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.

Uuden ydinvoimalaitosyksikön suunniteltu sijaintipaikka on Olkiluodon saarella Eurajoen kunnassa. Etäisyys Raumalle on noin 13 kilometriä ja Poriin noin 33 kilometriä. Olkiluodossa sijaitsevat käytössä olevat ydinvoimalaitosyksiköt Olkiluoto 1 ja 2 sekä rakenteilla oleva Olkiluoto 3. Alueella on lisäksi useita ydinvoiman tuotantoon liittyviä rakennuksia ja laitoksia kuten käytetyn polttoaineen välivarasto (KPA-varasto), voimalaitosjätteiden välivarastot, voimalaitosjätteen loppusijoitus-tila (VLJ-luola), Posivan ONKALO-työmaa (käytetyn polttoaineen loppusijoitustilan tutkimustunneli), majoituskylä noin tuhannelle henkilölle, vierailukeskus sekä kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n ja Teollisuuden Voima Oyj:n yhteisesti omistama kaasuturbiinilaitos.

Olkiluoto on noin 6 km pituinen ja 2 km levyinen saari, jonka yhdistää mantereeseen lyhyt silta. TVO omistaa Olkiluodon saaresta 745 hehtaaria eli noin 85 %. TVO omistaa lisäksi Olkiluodon viereisiä vesialueita ja lähisaaria kokonaan tai osittain. Olkiluodon saaren itäosassa on rakennettuja ja rakentamattomia lomakiinteistöjä sekä muutama laajempi maa-alue yksityisten henkilöiden omistuksessa. Uuden laitosisyksikön suunniteltu sijaintipaikka on saaren länsipäässä nykyisten yksiköiden pohjoispuolella.

Uuden voimalaitosisyksikön suunniteltu rakennuspaikka on Olkiluodon asema-kaavassa varattu ydinvoimalaitoksille. Uuden voimalaitosisyksikön rakentaminen

ei edellytä muutoksia alueen voimassa oleviin kaavoihin. Olkiluodon asemakaavaa ollaan kuitenkin päivittämässä Olkiluodon saaren itäpään osalta vastaamaan uuden maankäyttö- ja rakennuslain sisältövaatimuksia sekä huomioimaan ydinpolttoaineen loppusijoitukselle asetetut vaatimukset. Kaavamuutoksissa otetaan huomioon myös kantaverkkoyhteyksien vahvistamiseksi tarpeelliset uudet voimalinjat. STUK antaa kaavamuutoksista lausunnon ydinenergilain 58 §:n mukaisesti.

Olkiluodossa sijaitsevien Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköiden käytöstä on jo yli 30 vuoden kokemukset. Sijaintipaikan olosuhteita ja soveltuvuutta on selvitetty toiminnassa ja rakenteilla olevien ydinlaitosten suunnittelua varten. Sijaintipaikalla ei ole havaittu ydinlaitosten sijoittamisen kannalta merkittäviä epäedullisia piirteitä.

Olkiluodon geologiaa ja seismologiaa ominaisuuksia on selvitetty toiminnassa ja rakenteilla olevien ydinvoimalaitosyksiköiden sekä ydinjätteiden loppusijoituslaitosten suunnittelun yhteydessä. Alueen kallioperä soveltuu maanpäällisten ydinlaitosten ja maanalaisten loppusijoitustilojen rakentamiseen. Olkiluoto sijaitsee Etelä-Suomen seismisesti rauhallisella vyöhykkeellä. Maanjäristykset otetaan huomioon uusien ydinlaitosten suunnittelussa. Laitospaikan suunnittelumaanjärjestys on selvitetty Olkiluoto 3 -laitosyksikön suunnittelua varten. Selvitykset päivitetään uuden yksikön suunnittelua varten ja arvioidaan mahdollisen rakentamislupahakemuksen käsittelyn yhteydessä.

Laitospaikan äärimmäisiä sääilmiöitä ja meriveden pinnankorkeuden ääriarvoja on tarkasteltu toiminnassa olevien laitosyksiköiden riskianalyyysien sekä Olkiluoto 3 -laitosyksikön suunnittelun yhteydessä. Olkiluoto 3 -laitosyksikön suunnittelun yhteydessä selvitettiin erityisesti poikkeuksellisen korkean ja matalan ulkoilman lämpötilan sekä voimakkaiden paikallisten tuulten (trombien) ääriarvoja ja esiintymistajuuksia. Alueen sääolosuhteissa ei ole muun Etelä-Suomen olosuhteista poikkeavia epäedullisia piirteitä, ja alueen äärimmäiset sääilmiöt voidaan ottaa huomioon ydinvoimalaitoksen suunnittelussa. Meriveden pinnankorkeuden vaihtelut ovat Selkämeren rannikolla Suomen oloissa suhteellisen pieniä ja jääolosuhteet tavanomaiset.

Äärimmäisten sääilmiöiden esiintymistä sekä ilmastonmuutoksen vaikutusta niihin selvitetään meneillään olevassa kansallisessa ydinturvallisuustutkimusohjelmassa SAFIR2010. Uuden ydinvoimalaitosyksikön sääilmiöihin liittyvien suunnitteluperusteiden riittävyys arvioidaan mahdollisen rakentamislupahakemuksen käsittelyn yhteydessä alan viimeisimmän tiedon perusteella yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa.

Uuden yksikön turbiinilauhduttimen jäähdytykseen tarvitaan suuria määriä merivettä. Meriveden otto- ja poistojärjestelyjen toteuttamiselle periaatepäätöshakemuksessa esitetyllä tavalla ei ole tiedossa esteitä. TVO teettää merivesitunneleiden rakentamiseen tarvittavat yksityiskohtaiset geologiset tutkimukset mahdollista rakentamislupahakemusta varten. Mereen poistettavan lämmenneen jäähdytysveden vaikutuksia on tarkasteltu ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Ydinvoimalaitoksen prosessit tarvitsevat runsaasti puhdistettua makeaa vettä. Olkiluodossa on laitokset makean raakaveden pumppausta, varastointia, puhdistusta

ja suolanpoistoa varten. Raakavesi otetaan putkilinjan kautta noin kahdeksan kilometrin päässä olevasta Eurajoesta. Periaatepäätöshakemuksessa ei ole erikseen tarkasteltu makean raakaveden hankintaa. TVO on ilmoittanut, että sillä on asiaa koskeva pitkän tähtäimen suunnitelma ja että Olkiluoto 4 -laitosyksikön rakentamislupahakemukseen liitetään selvitys raakaveden saannin riittävydestä ja luotettavuudesta eri käyttötilanteissa.

Olkiluodon lähistöllä ei ole sellaisia teollisuuslaitoksia, varastoja, liikenneväyliä tai kaasuputkia, joissa tapahtuvat onnettomuudet voisivat aiheuttaa vaaraa ydinvoimalaitokselle. Pohjanlahden öljykuljetuksiin käytetyt reitit eivät kulje Olkiluodon läheisyydessä. Olkiluodon voimalaitoksen meriveden saantiin vaikuttavan öljyonnettomuuden todennäköisyyttä pidetään vähäisenä. Öljyn, levän ja jäätyminen aiheuttama merivesijärjestelmien tukkeutuminen otetaan huomioon uuden laitosyksikön suunnittelussa. Vaikka öljyonnettomuuksien aiheuttama riski on Olkiluodossa arvioitu pieneksi, TVO tehostaa edelleen Olkiluodon lähialueen öljyntorjuntaa yhteistyössä pelastus- ja ympäristöviranomaisten kanssa.

Uusi ydinvoimalaitosyksikkö vaatii liittynän Suomen kantaverkkoon. Sähkömarkkinalain mukaan kantaverkon kehittämisvelvoite ja järjestelmävastuu on Fingrid Oyj:llä. Tämän perusteella Fingrid Oyj huolehtii tarvittavasta kantaverkon vahvistamisesta ja häiriökapasiteetin riittävydestä. Voimalaitoksen liittämiseksi kantaverkkoon rakennetaan uusi 400 kV johdinyhteys ja johtokäytävä Raumalle. Lisäksi siirtoyhteyksiä Raumalta muuhun kantaverkkoon vahvistetaan. Luotettavat yhteydet ydinvoimalaitokselta kantaverkkoon ovat tarpeen häiriöttömän sähkön tuotannon ja siirron varmistamiseksi sekä tarvittaessa sähkön syöttämiseksi kantaverkosta laitoskelle. Voimalaitoksen turvallisuusjärjestelmien tarvitseman sähkön saannin varmistamiseksi häiriö- ja onnettomuustilanteissa ydinvoimalaitosyksiköillä on lisäksi omat varavoimageneraattorit.

Uudet voimalinjat otetaan huomioon kaavoituksessa aluksi ohjeellisina merkintöinä ja niiden linjauksen valinnasta päätetään vasta yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä. Voimalinjoille toteutetaan erillinen ympäristövaikutusten arviointimenettely, jos hankkeiden laajuus sitä edellyttää.

Olkiluodossa sijaitseva Fingrid Oyj:n ja TVO:n yhteinen kaasuturbiinilaitos on valtakunnan sähköverkon häiriöiden hallintaan tarkoitettu varavoimalaitos. Kaasuturbiinilaitos lisää myös Olkiluodon voimalaitoksen turvallisuusjärjestelmien sähkön saannin varmuutta.

Olkiluoto 4 -laitosyksikölle on tehty periaatepäätöshakemuksen käsittelyä varten riittävät suunniteltua sijaintipaikkaa koskevat selvitykset. Säteilyturvakeskuksen käsityksen mukaan uusi laitosyksikkö sekä sen toimintaan liittyvät hakemuksessa mainitut muut ydinlaitokset voidaan toteuttaa suunnitellulla sijaintipaikalla ydinenergialain 6 §:n edellyttämällä tavalla.

Suunnitellun sijaintipaikan yksityiskohtainen arviointi on esitetty liitteessä 2.

5 Turva- ja valmiusjärjestelyt

Ydinenergilain 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 ydinenergilain 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.

Ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä annetun valtioneuvoston asetuksen (735/2008) mukaan ydinvoimalaitoksen ympärillä on suojavaoähyke ja varautumisalue. Suojaavaoähyke 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 suojeletoimenpiteitä. Vakavan ydinvoimalaitosonnettomuuden yhteydessä mahdollisia suojeletoimenpiteitä ovat muun muassa sisälle suojaautuminen, joditablettien nauttiminen ja äärimmäisenä toimenpiteenä vaarallisen alueen evakuointi. Ydinvoimalaitoksen rakentaminen asettaa siten velvoitteita myös viranomaisille.

TVO on toteuttanut Olkiluodossa ydinenergi lakiin perustuvat turva- ja valmiusjärjestelyt yhteistyössä paikallisten ja alueellisten viranomaisten kanssa.

Olkiluodon voimalaitokselle on määritelty ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä annetun valtioneuvoston asetuksen (735/2008) mukainen suojavaoähyke sekä varautumisalue, joka käsittää Eurajoen, Rauman ja Luvian kunnat. Satakunnan pelastuslaitoksella on aluetta koskeva pelastussuunnitelma, josta STUK on antanut lausunnon. Suojaavaoähyke ja sitä koskevat maankäytön rajoitukset on esitetty alueen yleiskaavassa. Periaatepäätöshakemuksen mukaisen uuden laitosyksikön ja

ydinjätelaitosten laajennusten rakentaminen eivät edellytä merkittäviä muutoksia suojavyöhykkeeseen tai varautumisalueeseen.

Luvanhaltijan on varauduttava tekemään valmiustilanteessa säteilymittauksia voimalaitosalueella ja suojavyöhykkeellä sekä meteorologisia mittauksia, joiden perusteella arvioidaan radioaktiivisten aineiden leviämistä varautumisalueella (VNA 735/2008, 5 §). TVO on toteuttanut kyseiset järjestelyt Olkiluodon voimalaitoksella ja sen suojavyöhykkeellä.

Luvanhaltijan on toimitettava yhteistyössä alueen pelastustoimen kanssa väestölle ennakkolta toimintaohjeet onnettomuustilanteen varalle varautumisalueella ja jaettava etukäteen joditabletit väestölle suojavyöhykkeellä. Luvanhaltijan on onnettomuustilanteessa osallistuttava välittömän uhan alaisena olevan väestön varoittamiseen (VNA 735/2008, 12 §). TVO on toteuttanut kyseiset vaatimukset.

Valmiustoiminnan kannalta on edullisinta, että laitos sijaitsee harvaan asutulla alueella ja etäällä merkittävistä asutuskeskuksista. Tällöin onnettomuuteen varautumista koskevat toimenpiteet kohdistuvat pieneen väestöryhmään. Olkiluodon lähialuetta voidaan pitää harvaanasuttuna. Suojavyöhykkeellä on nykyisin 33 vaki-tuista asuntoa ja lomakiinteistöjä on noin 550. Varautumisalueella eli 20 kilometrin säteellä on noin 46 000 asukasta ja 100 kilometrin säteellä voimalaitoksesta on noin 500 000 asukasta.

Valmiusjärjestelyjen toimivuuden varmistamiseksi Olkiluodon ydinvoimalaitok-sella järjestetään säännöllisesti valmiusharjoituksia yhteistyössä paikallisten pelas-tusviranomaisten sekä alueellisten ja valtakunnallisten viranomaisten kanssa.

Turvajärjestelyillä tarkoitetaan ydinenergian käytön turvaamiseksi lainvastai-selta toiminnalta tarvittavia toimenpiteitä ydinlaitoksessa, sen alueella, muussa pai-kassa tai kulkuvälineessä, jossa ydinenergian käyttöä harjoitetaan. Ydinenergielain 71 §:n mukaan ydinlaitoksella on oltava turvajärjestelyjen suunnitteluun ja toimeen-panoon koulutettuja turvahenkilöitä (turvaorganisaatio). Turvaorganisaation ja tur-vahenkilöiden tehtävät ja koulutusvaatimukset on määriteltävä ja heillä on oltava käytössään tehtävien mukaiset valvontavälineet, viestintävälineet, suojavälineet ja voimankäyttövälineet.

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

Olkiluodon ydinvoimalaitoksella on ydinenergi lakiin perustuvat turvajärjeste-lyt. Yleisessä toimintaympäristössä ja paikallisissa olosuhteissa tapahtuvien muu-tosten takia myös ydinvoimalaitosten turva- ja valmiusjärjestelyihin kohdistuvat vaatimukset ja niiden lähtökohtana olevat uhkakuvat voivat muuttua. Turva- ja

valmiusjärjestelyjä arvioidaan ja kehitetään jatkuvasti. Perusteellinen arviointi tehdään käyttö lupien uudistamisen ja määräaikaisten turvallisuusarvioiden yhteydessä vähintään noin kymmenen vuoden välein.

TVO esittää periaatepäätöshakemuksessa, että Olkiluodon nykyiset turva- ja valmiussuunnitelmat voidaan laajentaa kattamaan uusi ydinvoimalaitosyksikkö sekä ydinjätelaitosten laajennukset. Uutta ydinvoimalaitosyksikköä koskevat alustavat turva- ja valmiussuunnitelmat toimitetaan STUKille mahdollisen rakentamislupahakemuksen käsittelyä varten ja lopulliset suunnitelmat mahdollisen käyttö lupahakemuksen yhteydessä.

STUKin käsityksen mukaan TVO:lla on edellytykset toteuttaa Olkiluodossa periaatepäätöshakemuksen mukaista uutta ydinvoimalaitosyksikköä ja sen toimintaan liittyviä hakemuksessa mainittuja muita ydinlaitoksia koskevat luvan haltijan turva- ja valmiusjärjestelyt lain edellyttämällä tavalla. STUKin käsityksen mukaan pelastusviranomaisten vastuulla olevat voimalaitoksen ympäristön hälytys- ja pelastusjärjestelyt ovat riittävät, mutta niitä on syytä kehittää edelleen ottaen huomioon kehittyvän viestintätekniikan tuomat mahdollisuudet.

6 Ydinpolttoainehuolto

Periaatepäätöshakemuksen liitteessä on selvitetty uuden laitosesikön ydinpolttoainehuolto. Tuoreen polttoaineen 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 edustavat vakiintunutta tekniikkaa eikä niihin liity merkittäviä turvallisuusriskejä.

7 Ydinjätehuolto

TVO on esittänyt periaatepäätöshakemuksessa pääpiirteisen selvityksen Olkiluoto 4 -laitosyksikön ydinjätehuollon järjestämisestä. Ydinjätehuolto on tarkoitus toteuttaa käyttäen samoja menetelmiä ja osin samoja laitoksia, jotka on suunniteltu Olkiluodon käynnissä ja rakenteilla olevien yksiköiden ydinjätehuoltoon.

Olkiluoto 4 -laitosyksiköllä on käytön aikana syntyvän matala- ja keskiaktiivisen jätteen käsittelylle ja varastoinnille varattu kussakin esitetystä laitosvaihtoehdossa varattu riittävät tilat.

Olkiluoto 4 -laitosyksikön käytöstä kertyvistä matala- ja keskiaktiivisista voimalaitosjätteistä voitaisiin osa sijoittaa laitosalueen läheisyyteen kallioperään rakennettuun, vuonna 1992 käyttöön otettuun loppusijoituslaitokseen (VLJ-luolaan). Myöhemmin, todennäköisesti 2020-luvulla, tulee tarve laajentaa tätä loppusijoituslaitosta. Myös laitosyksikön käytöstä poiston yhteydessä syntyvä jäte on tarkoitus sijoittaa VLJ-luolan yhteyteen rakennettaviin tiloihin. VLJ-luolan laajennus rakennetaan valtioneuvoston asetuksessa 736/2008 määriteltyjen turvallisuusvaatimusten mukaisesti.

Olkiluoto 4 -laitosyksikön tuottaman käytetyn polttoaineen osalta on tarkoitus menetellä samoin kuin nykyistenkin laitosyksikköjen osalta tehdään, eli sijoittaa käytetty polttoaine pysyvästi kallioperään noin 50 vuoden pituisen välivarastoinnin jälkeen. Olkiluoto 4 -laitosyksikköön on suunniteltu polttoaineen varastoaltaat, joissa käytettyä polttoainetta säilytettäisiin joitakin vuosia, minkä jälkeen polttoaine siirrettäisiin erilliseen käytetyn polttoaineen varastoon. Olkiluoto 4 -laitosyksikön tarpeita varten voidaan rakentaa uusi käytetyn polttoaineen välivarasto tai nykyistä laitosalueella olevaa välivarastoa (KPA-varastoa) voidaan laajentaa Olkiluoto 4:n polttoainetta varten. Olkiluoto 4 -laitosyksikön polttoaineen välivarastoinnissa otetaan huomioon sijaintipaikkakohtaisesti määritelty suunnittelumaanjärjestys sekä suuren matkustajalentokoneen törmäys.

Olkiluodon laitosalueella ja erityisesti VLJ-luolan alueella on tehty geologisia tutkimuksia. Tiedossa ei ole sellaisia alueen geologisia tai seismologisia piirteitä eikä muita seikkoja, jotka olisivat esteenä periaatepäätöshakemuksessa kuvatulle käytetyn polttoaineen välivaraston laajennuksen tai uuden välivaraston tai voimalaitosjätteen loppusijoitustilan laajennuksen toteuttamiselle ydinenergialain 6 §:n ja 2a luvun sekä valtioneuvoston asetuksissa 733/2008 ja 736/2008 esitettyjen vaatimusten

mukaisesti. Turvallisuusvaatimusten toteutumista arvioidaan yksityiskohtaisten suunnitteluaineistojen tarkastamisen yhteydessä.

Eduskunta on vuonna 2001 hyväksynyt valtioneuvoston tekemän Olkiluotoon rakennettavaa käytetyn polttoaineen loppusijoituslaitosta koskevan periaatepäätöksen, joka koskee kapselointilaitosta ja loppusijoitustiloja laitosyksikköjen Olkiluoto 1 ja 2 sekä Loviisa 1 ja 2 käytettyä polttoainetta varten. Eduskunta on vuonna 2002 hyväksynyt valtioneuvoston tekemän periaatepäätöksen loppusijoitustilojen rakentamiseksi laajennettuina Olkiluoto 3 -laitosyksikön käytettyä polttoainetta varten.

Posiva Oy on 25.4.2008 jättänyt valtioneuvostolle periaatepäätöshakemuksen käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen laajentamiseksi Olkiluoto 4 -laitosyksikköä varten. STUK arvioi esitetyn loppusijoitusratkaisun ja sijoituspaikan soveltuvuutta erillisessä, kyseistä hakemusta koskevassa alustavassa turvallisuusarviossa.

8 Ydinvastuu

Ydinvastuusta säädetään ydinvastuulaissa (484/1972). Ydinvastuulaissa on otettu huomioon Suomea koskevat kansainväliset sopimukset, jotka asettavat minimirajat korvausvastuulle 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 tiedossa ei ole esteitä sille, että hakija pystyisi täyttämään nykyisen ydinvastuulain asettamat velvoitteet ydinvastuun osalta.

9 Ydinsulkuvalvonta

Ydinsulkuvalvonnalla varmistetaan, että ydinaineet ja muut ydinalan tuotteet pysyvät rauhanomaisessa, lupien ja ilmoitusten mukaisessa käytössä ja että ydinlaitoksia ja alan tekniikkaa käytetään vain rauhanomaisiin tarkoituksiin. Luvanhaltijan velvollisuus on huolehtia ja pitää kirjaa hallussaan olevista ydinmateriaaleista, toimittaa raportteja viranomaisille sekä järjestää pääsy Euroopan komission ja Kansainvälisen atomienergiajärjestön (IAEA) ydinmateriaalitarkastajille. STUKin ylläpitämä kansallinen valvontajärjestelmä kattaa ydinenergia-asetuksen 118 §:n mukaisesti ydinenergian käytön ja Suomen solmimien ydinenergia-alan kansainvälisten sopimusten mukaisen valvonnan ydinaseiden leviämisen estämiseksi.

STUKin valvonnan perusteella arvioiden TVO:lla on ydinenergian käyttäjänä ja luvanhaltijana asiantuntemusta ja osaamista huolehtia ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarvittavan valvonnan järjestämisestä siten, että Suomi voi osaltaan toteuttaa kansainväliset sopimusvelvoitteet.

10 Johtopäätökset

Hakemuksessa arvioidut laitosvaihtoehdot eivät sellaisenaan täytä suomalaisia turvallisuusvaatimuksia. Tarvittavien muutosten luonne ja laajuus vaihtelevat laitosvaihtoehdoittain. Joissakin laitosvaihtoehdoissa riittäisivät verrattain vähäiset muutokset ja joissakin tarvittaisiin laajempia rakenteellisia muutoksia. Eräiden laitosvaihtoehtojen osalta tarvittavat tekniset ratkaisut ovat avoimia.

TVO:lla on edellytykset luoda turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvallisuuskulttuuriin tähtäävä johtamisjärjestelmä Olkiluoto 4 -laitosyksikön rakentamis- ja käyttövaihetta varten. TVO on myös esittänyt hankkivansa riittävän määrän osaavaa henkilökuntaa Olkiluoto 4-projektin toteutuksen eri vaiheisiin.

Säteilyturvakeskus on arvioinut Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikön suunnittelun sijaintipaikan soveltuvuutta tarkoitukseensa sekä turva- ja valmiusjärjestelyjen, ydinpolttoainehuollon, ydinjätehuollon, ydinvastuun ja ydinsulkuvalvonnan toteuttamisedellytyksiä. Arvioinnissa ei ole tullut esiin seikkoja, jotka olisivat esteenä uuden ydinvoimalaitosyksikön tai siihen liittyvien jätelaitosten laajennusten rakentamiselle Olkiluotoon.

Yhteenveto

Ydinenergialain 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 Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikköä ja sen toimintaan liittyviä hakemuksessa mainittuja muita ydinlaitoksia siten kuin ydinenergialain 6 §:ssä edellytetään.

11 Liitteet

Liite 1 Laitosvaihtoehtojen soveltuvuuden arviointi, 4.5.2009

Liite 2 Sijaintipaikan soveltuvuuden arviointi, 25.5.2009

Liitteet ovat luettavissa työ- ja elinkeinoministeriön verkkosivuilla osoitteessa www.tem.fi