

Fennovoima Oy

UUSI YDINVOIMALAITOS, SUOMI  
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA,  
KANSAINVÄLINEN KUULEMINEN

## 1 JOHDANTO

Suomalainen energiayhtiö Fennovoima Oy on aloittanut ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) uuden ydinvoimalaitoksen rakentamiseksi Suomeen. Fennovoima selvittää sähköteholtaan noin 1500 - 2500 MW:n suuruisen, yksi tai kaksi reaktoria käsittävän laitoksen rakentamista seuraaville vaihtoehtoisille paikkakunnille: Kristiinankaupunki, Pyhäjoki, Ruotsinpyhtää ja Simo.

Sähkön kulutus Suomessa jatkaa kasvuaan. Vuonna 2006 Suomessa käytettiin sähköä noin 90 TWh. Sähkön käytön on arvioitu kasvavan Suomessa vuosittain 1,2 % vuoteen 2020 saakka, jolloin kokonaiskulutus olisi 107 TWh (*Energiategollisuus ry*). Fennovoiman osakkaat saavat yhtiön tuottamaa kohtuu- ja vakaahintaista sähköä omakustannushintaan omistusosuksiensa suhteessa.

Fennovoiman Ydinvoimalaitoshankkeeseen sovelletaan YK:n Euroopan talouskomission sopimusta valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista (nk. Espoon sopimus 67/1997). Tässä asiakirjassa esitetään YVA-ohjelmavaiheen yhteenvetotiedot hankkeesta Espoon sopimuksen mukaista kansainvälistä kuulemistä varten.

## 2 HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA SEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT

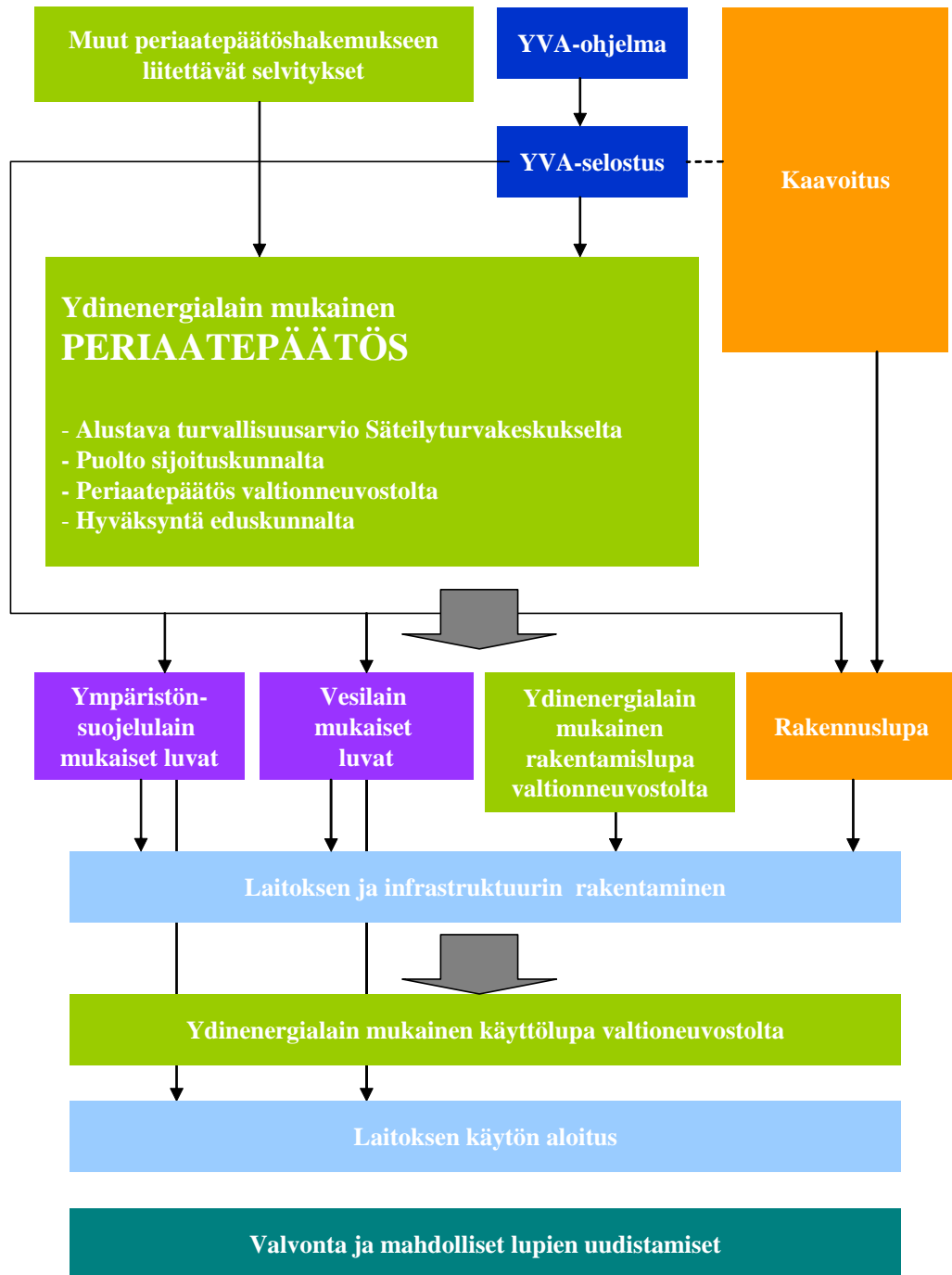
### 2.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Euroopan yhteisöjen (EY) neuvoston antama, ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön YVA-lailla (468/1994) ja -asetuksella (713/2006). Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavista hankkeista säädetään YVA-asetuksella. Ydinvoimalaitokset ovat YVA-asetuksen hankeluettelon mukaan hankkeita, joihin sovelletaan arviointimenettelyä.

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan arviointiohjelma, jossa esitetään tiedot hankkeesta, arvioitavat vaihtoehdot, tiedot hankkeen tarvitsemista luvista, kuvaus ympäristöstä sekä arviointimenetelmät. Lisäksi esitetään suunnitelma arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestämisestä sekä hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-selostus laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen perusteella. Ydinvoimalaitoshankkeissa YVA-menettelyn lakisääteisenä yhteysviranomaisena toimii työ- ja elinkeinoministeriö, joka huolehtii arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta sekä kokoaa lausunnot ja mielipiteet ja antaa niistä oman lausuntonsa. Kansainvälisessä kuulemisessa toimivaltaisena viranomaisena toimii ympäristöministeriö.

YVA-menettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhteistä huomioinnottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Menettelyn tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.



Kuva 2-1. Ydinvoimalaitoksen rakentamisen ja käytön lupavaiheet.

## 2.2 Hankkeen edellyttämät luvat

Ydinenergiain (990/1987) mukaan yleiseltä merkitykseltään huomattavan ydinlaitoksen rakentaminen edellyttää valtioneuvoston tekemää ja eduskunnan vahvistamaa periaatepäätöstä siitä, että ydinlaitoksen rakentaminen on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista. Periaatepäätös edellyttää muun muassa ydinvoimalaitoksen suunnitellun sijaintikunnan puoltavaa lausuntoa ydinvoimalaitoksen sijoittamisesta. Hankkeen investointipäätöstä ei saa tehdä ennen periaatepäätöstä. Rakentamisluvan myöntää valtioneuvosto, mikäli ydinenergiain säädetty edellytykset ydinlaitoksen rakentamisluvan myöntämiselle täyttyvät. Käyttöluvan myöntää valtioneuvosto, mikäli ydinenergiain luetellut edellytykset täyttyvät ja työ- ja elinkeinoministeriö on todennut, että varautuminen ydinjätehuollon kustannuksiin on järjestetty lain edellyttämällä tavalla.

Lisäksi hanke tarvitsee eri vaiheissaan ympäristönsuojelulain, vesilain sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia lupia. Lupia voidaan hakea vasta YVA-menettelyn päätyttyä.

### **3 HANKKEEN KUVAUS**

#### **3.1 Sijainti ja arvioitavat vaihtoehdot**

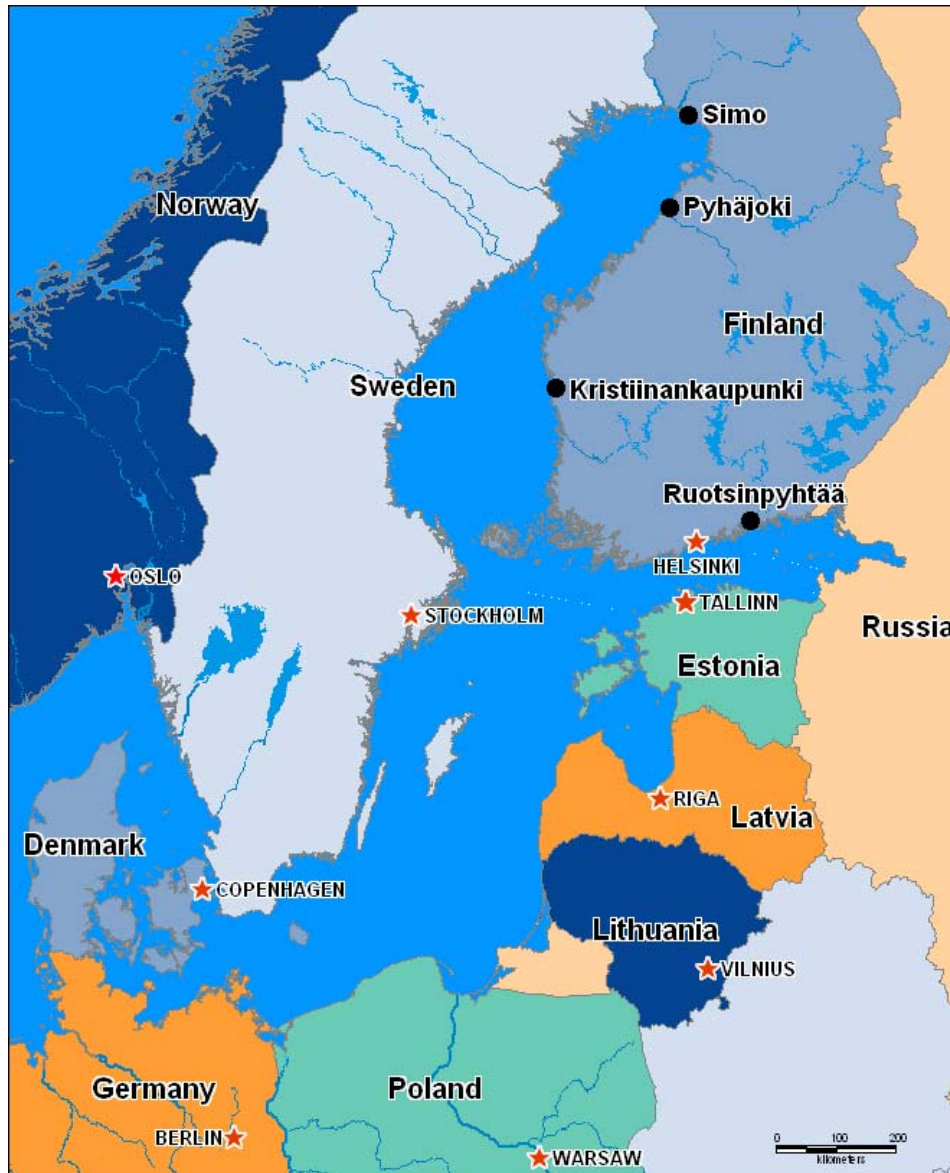
Ydinvoimalaitoksen vaihtoehtoisia sijaintialueita on neljä (Kuva 3-1):

- Norrskogenin ja Kilgrundin alue Suomen länsirannikolla Kristiinankaupungin kunnassa. Matkaa Kristiinankaupungin keskustaan on noin 35 km.
- Hanhikiven niemi Suomen länsirannikolla Pyhäjoen kunnassa. Matkaa Pyhäjoen kunnan keskustaan on noin 12 km.
- Kampuslandetin saari ja Gäddbergsön niemi Suomen etelärannikolla Ruotsinpyhtään kunnassa. Matkaa Ruotsinpyhtään kunnan keskustaan on noin 30 km.
- Karsikkoniemi ja sen edustalla sijaitseva Laitakarin saari Perämeren pohjukassa Simon kunnassa. Matkaa Simon kunnan keskustaan on noin 20 km.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen päävaihtoehtoina uutta sähköteholtaan noin 1500 - 2500 MW:n ydinvoimalaitosta. Ydinvoimalaitos voi koostua yhdestä tai kahdesta kevytvesireaktorista (tyypiltään paine- tai kiehutusvesireaktoreja), sekä näiden käyttöön tulevasta vähä- ja keskiaktiivisen jätteen loppusijoitustilasta.

Voimalaitoksen tarvitseman jäähdytysveden otto- ja purkupaikkavaihtoehdot selvitetään kussakin sijoituspaikassa ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä ja ne esitetään YVA-selostuksessa.

Lisäksi tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli nollavaihtoehtoa. Fenovoima Oy on perustettu vain ydinvoimalaitoksen rakentamista ja käyttöä varten. Näin ollen nollavaihtoehdon ympäristövaikutuksia havainnollistetaan esittämällä katsaus julkisiin arvioihin sähköntuotannon ympäristövaikutuksista.



Kuva 3-1. Itämeren alueen maat ja Norja sekä uuden ydinvoimalaitoksen vaihtoehtoiset sijaintikunnat. (Lähde: Pöyry Energy Oy)

### 3.2 Ydinturvallisuus

Ydinenergialain mukaan ydinvoimalaitoksen on oltava turvallinen eikä siitä saa aiheutua vaaraa ihmisille, ympäristölle eikä omaisuudelle. Suomessa voimassa olevien ydinvoimalaitokselle asetettavien turvallisuusvaatimusten yleiset periaatteet on annettu valtioneuvoston päätöksissä 395–397/1991 ja 478/1999 sekä yksityiskohdat Suomen Säteilyturvakeskuksen (STUK) julkaisemissa YVL-ohjeissa (ydinvoimalaitosohjeet, ks. [www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)).

Säteilyturvakeskus on viranomainen, joka valvoo Suomen ydinvoimalaitosten turvallisuutta ja antaa ydinenergian käytön turvallisuutta, turva- ja valmiusjärjestelyjä sekä ydinmateriaalien ja ydinjätteiden valvontaa koskevat yksityiskohtaiset määräykset ja ohjeet. STUK on vastuussa myös ydinmateriaalien käytön ja ydinjätteiden käsittelyn sekä varastoinnin valvonnasta. Luvanhaltijan tai muun kyseen tulevan organisaation on noudatettava ydinvoimalaitosohjeita.

Turvallisuus on mahdollisesti toteutettavan uuden ydinvoimalaitoksen suunnittelun keskeinen periaate. Ydinvoimalaitosten turvallisuus perustuu syvyysuuntai-

sen turvallisuusperiaatteen noudattamiseen. Laitoksen suunnittelussa ja käytössä sovelletaan samanaikaisesti useita toisistaan riippumattomia suojaamisen tasoja, joihin kuuluvat

- käyttöhäiriöiden ja onnettomuuksien ennalta ehkäiseminen
- käyttöhäiriöiden ja onnettomuuksien hallitseminen
- onnettomuuksien seurauksien lieventäminen

Ydinvoimalaitokset suunnitellaan siten, että toiminnan epäonnistuminen yhdellä suojaamisen tasolla ei saa johtaa vaaran aiheutumiseen ihmisille, ympäristölle ja omaisuudelle. Luotettavuuden varmistamiseksi jokainen tasoista rakentuu useiden, toisiaan täydentävien teknisten järjestelmien ja laitoksen käyttöön liittyvien rajoitusten ja määräysten varaan.

Turvallisuussuunnittelulla varmistetaan, että laitoksen, etenkin polttoaineen, sisältämien radioaktiivisten aineiden leviäminen pystytään estämään kaikissa tilanteissa riittävän luotettavasti. Polttoaineen radioaktiivisuuden leviäminen ympäristöön estetään useiden sisäkkäisten teknisten leviämisesteiden avulla.

### 3.3 Käytetty polttoaine ja voimalaitosjäte

Reaktorista poistamisen jälkeen käytettyä polttoainetta säilytetään muutamia kymmeniä vuosia voimalaitoksen yhteyteen rakennettavassa käytetyn polttoaineen varastossa. Yksi koeteltu tapa on varastoida käytetty polttoaine vesialtaisuuteen, joissa vesi sekä toimii säteilysuojana että jäädyttää käytettyä polttoainetta. Varastoinnin jälkeen voimalaitoksen käytetty polttoaine kuljetetaan loppusijoitettavaksi Suomeen tarkoitusta varten rakennettavaan loppusijoituslaitokseen.

Vähä- ja keskiaktiiviset voimalaitosjätteet loppusijoitetaan voimalaitosalueelle rakennettaviin loppusijoitustiloihin. Ydinenergiatalouden mukaisesti ydinjätteen tuottaja on huolehtimisvelvollinen tuottamansa käytetyn polttoaineen huollosta aina loppusijoitustilojen sulkemiseen saakka ja velvollinen vastaamaan ydinjätehuollon kustannuksista.

Fennovoiman tuottaman ydinjätteen loppusijoituksessa on tarkoitus soveltaa samoja menettelyjä ja tekniikoita kuin Suomen muidenkin ydinvoimalaitoksen käytetyn polttoaineen huollossa.

### 3.4 Säteilyn nykytila ja valvonta

Laitokselle laaditaan valtioneuvoston päätöksen 395/1991 26§:n tarkoittama ja säteilyturvakeskuksen ohjeessa YVL 7.7 kuvattu ympäristön säteilyvalvontaohjelma, jolla radioaktiivisten aineiden päästöjä ja pitoisuuksia ympäristössä valvotaan. Valvontaohjelma tulee sisältämään ulkoisen säteilyn mittauksia sekä hengitysilmän, ihmiseen johtavien ravintoketjujen eri vaiheita edustavien näytteiden ja ihmisen kehonsisäisen aktiivisuuden määrittämiä. Lisäksi ohjelma sisältää näytteitä myös niin sanotuista indikaattoriorganismeista, jotka keräävät tai rikastavat päästöjen sisältämiä radionuklideja. Ohjelmassa määritellään suoritettavat näytteenotot ja analyysit. Näytteitä otetaan useista eri paikoista ja eri vuodenaikoina.

Ulkoisen säteilyn osalta mittaus on jatkuvaa, mikä mahdollistaa reaaliaikaisen tiedonsaannin ympäristön säteilytilanteen muutoksista. Laitteisto on osa valtakunnallista säteilymittausverkkoa ja palvelee siten myös aluevalvonnan tarpeita. Mittaustulokset ovat reaaliaikaisesti luettavissa esimerkiksi sisäasiainministeriössä ja Säteilyturvakeskuksessa. Radioaktiivisten aineiden havaitseminen luonnosta on mittausteknisesti helppoa ja eri aineet kyetään tunnistamaan toisistaan hyvin pieninäkin pitoisuuksina. Tämän perusteella voidaan erottaa keinotekoiset radioaktiiviset aineet luonnon omista radioaktiivista aineista, joita ovat esimerkiksi maape-

rän uraani ja sen hajoamisessa syntyvät radioaktiiviset tuotteet kuten radon. Suomalaisen keskimääräinen vuotuinen säteilyannos on noin 3,8 mSv, josta sisäilman radon aiheuttaa yli puolet.

#### 4 ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA ARVIOINNIN RAJAUKSET

YVA-selostuksessa esitetään niin ydinvoimalaitoksen rakentamisen kuin sen toiminnan aikaiset vaikutukset sekä laitoksen purkamisen vaikutukset.

*Rakentamisen aikaisten vaikutusten arviointi:*

- vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin
- vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin
- vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoin
- vaikutukset asukkaiden hyvinvointiin
- vaikutukset melutasoihin
- vaikutukset liikenteeseen.

*Käytön aikaisten vaikutusten arviointi:*

- vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon
- vaikutukset vesistöön, vesieliöstöön ja kalastukseen
- jätteiden ja sivutuotteiden sekä näiden käsittelyn vaikutukset
- vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin
- vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin
- vaikutukset maankäyttöön, rakenteisiin ja maisemaan
- vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan
- liikenteen vaikutukset
- vaikutukset energiamarkkinoihin
- poikkeus- ja onnettomuustilanteiden vaikutukset.

Ydinpolttoaineen tuottamisen ja kuljetusten, ydinvoimalaitoksen purkamisen sekä käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisen vaikutukset kuvataan kokonaiskuvan antamiseksi hankkeesta. Ydinpolttoaineen loppusijoittamishanke tarvitsee oman YVA-menettelynsä.

Hankkeeseen mahdollisesti liittyvät muut hankkeet ja niiden ympäristövaikutukset selvitetään. Lisäksi arvioidaan nollavaihtoehdon vaikutukset sekä vertaillaan eri vaihtoehtojen vaikutuksia keskenään.

Käytännössä hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan selvittämällä ympäristön nykytila ja arvioimalla hankkeen aiheuttamia muutoksia ja niiden merkittävyyttä. Suunniteltuja selvityksiä ovat mm. jäähdytysvesien leviämismallilaskelmat ja voimalaitoksen maisemavaikutusten arviointi ja valokuvasovitteiden laatiminen. Voimalaitoksen vaikutuspiirin asukkaiden suhtautuminen hankkeeseen selvitetään mm. asukaskyselyin, joka toimii myös hankkeen sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tukena. Terveysvaikutusten selvittäminen kuuluu hankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointiin.

Kutakin ympäristövaikutusta tarkastellaan sille tyypillisellä tarkastelualueella, joka on määritelty niin suureksi, ettei merkityksellisiä vaikutuksia voida olettaa ilmeväen alueen ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, tämä otetaan tuki huomioon arvioinnissa. Varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehdään siis arviointityön tuloksena ja tiedot esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

YVA-selostuksessa tarkastellaan poikkeustilanteiden ympäristövaikutuksia ydinvoimalaitokselle asetettaviin vaatimuksiin perustuen. Vakavien onnettomuuksien

seurauksien arvioinnin perusteena käytetään runsasta säteilyn terveydellisistä ja ympäristöllisistä vaikutuksista olemassa olevaa tutkimustietoa. Ympäristöön pääsevien radioaktiivisten aineiden leviäminen ympäristössä mallinnetaan ja säteilyvaikutukset arvioidaan laitoksen ympäristössä 1000 kilometrin etäisyydelle saakka.

## **5 MAHDOLLISET VALTIOIDEN RAJAT YLITTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET**

Turvallisuus on mahdollisesti toteutettavan uuden ydinvoimalaitoksen suunnittelun keskeinen periaate. Jos uusi laitos päätetään toteuttaa, siinä otetaan huomioon uusimmat kansainväliset ja Suomessa sovellettavat turvallisuusvaatimukset. Laitoksen suunnittelussa varaudutaan vakaviin onnettomuuksiin ja niiden seurauksien lieventämiseen. Mahdollisia vaaratilanteita arvioidaan perusteellisesti jo laitoksen suunnitteluvaiheessa ja kunkin varalle suunnitellaan luotettava tekninen suojaus.

Myös ulkoisia uhkia vastaan suojaudutaan. Ydinvoimalaitoksen suunnittelussa varaudutaan muun muassa suuren matkustajalentokoneen törmäykseen ja poikkeuksellisiin sääolosuhteisiin. Lisäksi suunnittelussa huomioidaan muut nykyaikaan liittyvät ulkoiset uhat kuten ilmastonmuutoksen vaikutukset.

Sellaisessa erittäin epätodennäköisessä onnettomuustilanteessa, jonka seurauksena syntyisi suuri radioaktiivinen päästö kaikista varautumis- ja seurausten lieventämistoimista huolimatta, voi joissakin sääolosuhteissa olla erittäin pieni mahdollisuus vaikutuksista Suomen rajojen ulkopuolella. Näitä vaikutuksia arvioidaan aina tuhannen kilometrin etäisyydelle saakka, kuten edellä kappaleessa 4 on kuvattu.

Myös hankkeen vesistövaikutusten ulottuminen Suomen aluevesien ulkopuolelle arvioidaan. Hankkeella ei tässä vaiheessa ole tunnistettu olevan muita vaikutustyyppisiä, jotka voisivat ulottua Suomen ulkopuolelle. Näitä asioita tarkastellaan perusteellisemmin YVA-selostuksessa ja sitä varten tehtävissä selvityksissä.

## **6 AIKATAULU**

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on suunniteltu valmistuvan syksyllä 2008, ja hankkeen YVA-menettely on tarkoitus saada päätökseen alkukevällä 2009. Tavoitteena on käynnistää uuden ydinvoimalaitoksen tuotanto vuoteen 2018 mennessä.



7

**YHTEYSTIEDOT**

Hankkeesta vastaava: Fennovoima Oy  
Postiosoite: Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki  
Puhelin: +358 (0)20 757 9200  
Yhteyshenkilö: Marjaana Vainio-Mattila  
Sähköposti: etunimi.sukunimi@fennovoima.fi

Yhteysviranomainen: Työ- ja elinkeinoministeriö  
Postiosoite: PL 32, 00023 Valtioneuvosto  
Puhelin: +358 (0)10 606 000  
Yhteyshenkilö: Jorma Aurela  
Sähköposti: etunimi.sukunimi@tem.fi

Kansainvälinen kuuleminen: Ympäristöministeriö  
Postiosoite: PL 35, 00023 Valtioneuvosto  
Puhelin: +358 (0)20 490 100  
Yhteyshenkilö: Seija Rantakallio  
Sähköposti: etunimi.sukunimi@ymparisto.fi

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista antaa lisätietoja myös:  
YVA-konsultti: Pöyry Energy Oy  
Postiosoite: PL 93, 02151 Espoo  
Puhelin: +358 (0)10 3311  
Yhteyshenkilöt: Mika Pohjonen ja Sirpa Torkkeli  
Sähköposti: etunimi.sukunimi@poyry.com