

**FENNOVOIMA**

# **Ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiohjelma**

**YHTEENVETO**

Syyskuu 2013



# Yhteystiedot

## **Hankkeesta vastaava: Fennovoima Oy**

Postiosoite: Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

Puhelin: 020 757 9222

Yhteyshenkilö: Kristiina Honkanen

Sähköposti: kristiina.honkanen@fennovoima.fi

## **Yhteysviranomainen: työ- ja elinkeinoministeriö**

Postiosoite: PL 32, 00023 Valtioneuvosto

Puhelin: 029 506 4832

Yhteyshenkilö: Jorma Aurela

Sähköposti: jorma.aurela@tem.fi

## **Kansainvälinen kuuleminen: ympäristöministeriö**

Postiosoite: PL 35, 00023 Valtioneuvosto

Puhelin: 0400 143 937

Yhteyshenkilö: Seija Rantakallio

Sähköposti: seija.rantakallio@ymparisto.fi

## **Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista antaa lisätietoja myös:**

### **YVA-konsultti: Pöyry Finland Oy**

Postiosoite: PL 50, 01621 Vantaa

Puhelin: 010 3324388

Yhteyshenkilö: Minna Jokinen

Sähköposti: minna.jokinen@poyry.com

## **Julkaisija: Fennovoima Oy**

**Tekijänoikeudet: Pöyry Finland Oy ja Fennovoima Oy**

YVA-ohjelma on ladattavissa osoitteesta

[www.fennovoima.fi](http://www.fennovoima.fi).

# 1 Hankkeesta vastaava ja hankkeen tausta

Fennovoima Oy (jäljempänä Fennovoima) selvittää sähköteholtaan noin 1 200 megawatin suuruisen ydinvoimalaitoksen rakentamista Pyhäjoen Hanhikivelle. Osana selvitystyötä Fennovoima toteuttaa lain (468/1994) ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA-laki) mukaisen arviointimenettelyn laitoksen rakentamisen ja käytön aikaisen ympäristövaikutusten selvittämiseksi.

Fennovoima on vuonna 2008 toteuttanut ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely), jossa arvioitiin sähköteholtaan noin 1 500–2 500 megawatin suuruisen, yksi tai kaksi reaktoria käsittävän ydinvoimalaitoksen rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia kolmella vaihtoehtoisella sijoituspaikalla: Pyhäjoki, Ruotsinpyhtää ja Simo. YVA-menettelyn yhteydessä toteutettiin myös Espoon sopimuksen mukainen kansainvälinen kuuleminen.

Fennovoima sai valtioneuvostolta ydinenergialain (990/1987) 11 § mukaisen periaatepäätöksen 6.5.2010. Eduskunta vahvisti periaatepäätöksen 1.7.2010. Pyhäjoen Hanhikiven niemi on valittu laitoksen sijoituspaikaksi syksyllä 2011.

Koska nyt ympäristövaikutusten arvioinnin kohteena olevaa hanketta ei ole mainittu alkuperäisessä periaatepäätöshakemuksessa laitosvaihtoehtona, työ- ja elin-

keinoministeriö on edellyttänyt, että Fennovoima saattaa hankkeen ympäristövaikutusarvioinnit ajan tasalle tällä YVA-menettelyllä. Espoon sopimuksen mukainen kansainvälinen kuuleminen toteutetaan samanaikaisesti.

## 2 Arvioitavat vaihtoehdot

Toteutusvaihtoehtona arvioidaan sähköteholtaan noin 1 200 MW:n ydinvoimalaitoksen rakentamisen ja käytön aikaiset ympäristövaikutukset. Laitos sijoittuu Pohjois-Pohjanmaalle Pyhäjoen Hanhikiven niemelle. Ydinvoimalaitos koostuu yhdestä ydinvoimalaitosyksiköstä, joka on tyypiltään painevesireaktori. Ydinvoimalaitoksen toimittaja on Rosatom-konserniin kuuluva yhtiö.

Oheisessa taulukossa on esitetty suunniteltavan uuden ydinvoimalaitoksen alustavia teknisiä tietoja.

Nollavaihtoehtona arvioidaan Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeen toteuttamatta jättämistä. Nollavaihtoehdossa Suomen kasvava sähkön tarve katettaisiin sähkön tuonnin lisäämisellä tai muiden toimijoiden voimalaitoshankkeilla.

Selite	Lukuarvo ja yksikkö
Reaktori	Painevesireaktori
Sähköteho	noin 1 200 MW (1 100–1 300 MW)
Lämpöteho	noin 3 200 MW
Hyötysuhde	noin 37 %
Polttoaine	Uraanidioksidi UO <sub>2</sub>
Vesistöön johdettava lämpöteho	noin 2 000 MW
Vuosittainen energiantuotanto	noin 9 TWh
Jäähdytysveden tarve	noin 40–45 m <sup>3</sup> /s

**Taulukko 1** Suunniteltavan uuden ydinvoimalaitoksen alustavia teknisiä tietoja.

### 3 Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi

Euroopan yhteisöjen (EY) neuvoston antama, ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön Euroopan talousalueesta tehdyn sopimuksen liitteen kaksikymmentä nojalla YVA-laila (468/1994) ja -asetuksella (713/2006). YVA-menettelyn vaiheet on esitetty kuvassa 1.

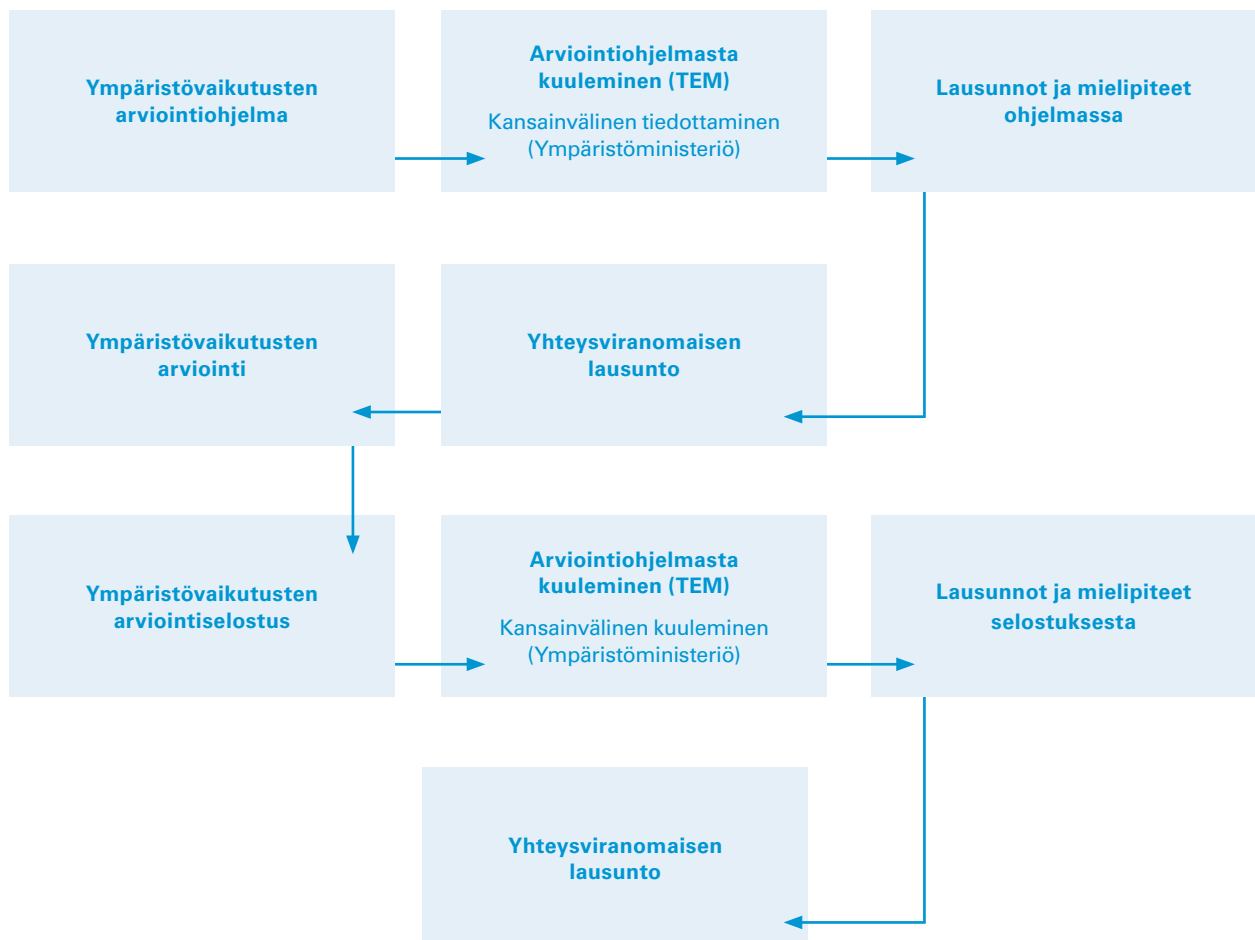
Tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus). YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Selostukseen kootaan tiedot olemassa olevista ja menettelyn aikana tehdyistä ympäristöselvityksistä.

Ydinvoimalaitoksen YVA-menettelyssä yhteysviranomaisena toimii työ- ja elinkeinoministeriö. Yhteysviranomaisena pyytää YVA-menettelyn aikana lausuntoja eri

viranomaisilta. Myös hankkeen lähialueen asukkailla, kansalais- ja ympäristöjärjestöillä ja muilla vastaavilla tahoilla on mahdollisuus ottaa kantaa tähän YVA-ohjelmaan, ympäristövaikutusten arviointiin ja hankkeeseen. YVA-menettelyn yhteysviranomaisen ilmoituksessa YVA-ohjelman nähtävilläolosta selviää tarkemmin, miten ja milloin mielipiteitä voi esittää. YVA-selostus tulee myös aikanaan nähtäville lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten.

Kansainvälisessä kuulemisessa toimivaltaisena viranomaisena toimii ympäristöministeriö. Mikäli kohdevaltio päättää osallistua menettelyyn, laittaa se YVA-ohjelman julkisesti nähtäville mahdollisia lausuntoja ja mielipiteitä varten. Samoin YVA-selostus laitetaan nähtäville. Saadut lausunnot ja mielipiteet kerää ympäristöministeriö, joka välittää tiedot yhteysviranomaiselle huomioitavaksi yhteysviranomaisen lausunnoissa YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta.

Kuva 1 YVA-menettelyn vaiheet.



## 4 Aikataulu

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 2).

**Kuva 2** YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

Työn vaihe	2013					2014					
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
<b>YVA-menettely</b>											
<b>YVA-ohjelma</b>											
Arviointiohjelman laatiminen	■										
Arviointiohjelma viranomaiselle		■									
Arviointiohjelma nähtävillä			■	■							
Yhteysviranomaisen lausunto					■						
<b>YVA-selostus</b>											
Arviointiselostuksen laatiminen			■	■	■	■	■				
Arviointiselostus yhteysviranomaiselle							■				
Arviointiselostus nähtävillä								■	■	■	
Yhteysviranomaisen lausunto											■
<b>Osallistuminen ja vuorovaikutus</b>											
Yleisötilaisuudet			■					■			
<b>Espoon sopimuksen mukainen kuuleminen</b>											
YM ilmoittaa YVA-ohjelmasta		■									
Kansainvälinen kuuleminen			■	■							
YM pyytää lausuntoja YVA-selostuksesta								■			
Kansainvälinen kuuleminen								■	■	■	



**Kuva 3** Hankkeen sijaintialue sekä Itämeren alueen maat mukaan lukien Norja.

## 5 Hankealueen ympäristön kuvaus

### Sijainti ja kaavoitus

Hanke sijaitsee Suomen länsirannikolla Pohjois-Pohjanmaalla, Pyhäjoen ja Raahen kuntien alueella Hanhikiven niemellä (Kuva 3). Hanhikiven niemellä on voimassa Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, ydinvoimalaitosalueen osayleiskaavat Pyhäjoen ja Raahen alueella sekä ydinvoimalaitosalueen asemakaavat Pyhäjoen ja Raahen alueella.

Hanhikiven sijoituspaikan lähiympäristö on harvaan asuttua, eikä niemellä ole teollisuustoimintaa. Pyhäjoen kunnan keskusta sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä niemellä eteläpuolella. Raahen keskusta on noin 20 kilometriä. Viiden kilometrin säteellä sijaintipaikasta asuu vakituisesti noin 140 henkilöä. Kahdenkymmenen kilometrin säteellä vakituksia asukkaita on 11 300. Hanhikiven niemellä on noin 20 loma-asuntoa, ja kahdenkymmenen kilometrin etäisyydellä niitä on muutamia satoja.

### Luonnonolot

Hanhikiven alue on alavaa maankohoamisrannikkoa, jolle on tyypillistä merenrantaniityt ja umpeen kasvavat matalat lahdet (Kuva 4). Pääosa Hanhikiven niemestä on luontotyyppiltään maankohoamisrannikon metsiä. Alue kuuluu merkittäviin suksiometsäkohteisiin, mutta sieltä puuttuvat varttuneimmat metsät.

Hankealueesta vajaan kahden kilometrin päässä alueen eteläpuolella sijaitsee Parhalahti-Syölälinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alue. Natura-alue on myös valtakunnallisesti arvokas lintuvesi, ja se kuuluu valtakunnalliseen lintuvesien suojeluohjelmaan. Hanhikiven ympäristössä on valtakunnallisesti arvokkaaksi (FINIBA) luokiteltu lintualue, useita luonnonsuojelualueita ja muita erityisesti huomioitavia kohteita.

Hanhikiven alueella irtomaapeite koostuu pääasiassa moreenista. Kallioperä koostuu lähinnä metakonglomeraa-



**Kuva 4** Ilmakuva Pyhäjoen Hanhikiven niemestä.

tista. Niemen alue on luokiteltu luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaaksi kallioalueeksi. Niemellä sijaitsee historialliselta ajalta peräisin oleva rajamerkki, Hanhikivi.

Hanhikiven aluetta lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä.

### Vesistöt

Hanhikiven niemeä ympäröivä rannikkovesialue on matalaa ja sen rannat kivikkoisia. Rannikko on avoin ja veden vaihtuvuus on tehokasta. Perämerelle tyypillisesti veden suolapitoisuus on alhainen ja lajisto niukkaa. Maankohoaminen muuttaa jatkuvasti matalaa rantavyöhykettä, joka on sekoitus suolaisen-, makean- ja murtoveden lajeja. Hanhikiven niemen edustan merialue on kalastollisesti ja kalataloudellisesti merkittävä.

### Melu, liikenne ja ilmanlaatu

Hanhikiven niemen alueelle suunnitellun ydinvoimalaitoksen ympäristössä ei ole nykyisin merkittävää melua tai päästöjä aiheuttavaa toimintaa.

Ydinvoimalaitoksen sijaintipaikasta noin 6 kilometrin etäisyydellä kulkee valtatie 8 (E8). Lähin rautatieasema ja satama sijaitsevat Raahessa. Lähin lentokenttä on Oulussa noin 100 kilometrin etäisyydellä Pyhäjoelta.

## 6 Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan noin 1 200 MW:n ydinvoimalaitoksen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Arvioinnissa painotetaan erityisesti sellaisia vaikutuksia, jotka poikkeavat vuonna 2008 tehdyssä YVAssa arvioituista vaikutuksista tai joita aiemmin tehty YVA ei kata. Lisäksi huomioon otetaan sidosryhmien merkittäviksi arvioimat ja kokemat ympäristövaikutukset.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään vuonna 2008 laadittua Fennovoiman ydinvoimalaitoksen YVAA varten tehtyjä selvityksiä sekä kyseisen arvioinnin jälkeen valmistuneita muita ympäristöä ja hankkeen ympäristövaikutuksia koskevia selvityksiä.

Seuraavassa taulukossa on esitetty alustava arvio noin 1 200 MW:n laitoksen ympäristövaikutuksista verrattuna vuoden 2008 YVAssa esitettyyn 1 800 MW:n laitokseen sekä kuvattu ympäristövaikutusten arviointimenetelmät.

Vaikutus	Alustava arvio noin 1 200 MW:n laitoksen ympäristövaikutuksista verrattuna vuoden 2008 YVAssa esitettyyn 1 800 MW:n laitokseen	Arviointimenetelmät
Rakentamisen aikaiset vaikutukset	Vaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja, sillä rakennustyöt sekä rakentamisen kesto ja laajuus ovat samankaltaisia kuin teholtaan suuremman laitoksen.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitettyjen selvitysten ja nykyisten tietojen perusteella.
Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon	Radioaktiiviset päästöt ovat normaaliolosuhteissa samankaltaiset ja niistä aiheutuvat säteilyannokset ovat samaa suuruusluokkaa.  Muut ilmapäästöt ja niiden vaikutus ovat samaa tasoa.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa tehdyn arvioinnin ja uusien päästötietojen perusteella.
Vesistövaikutukset	Radioaktiiviset päästöt ovat normaaliolosuhteissa samankaltaiset ja niistä aiheutuvat säteilyannokset ovat samaa suuruusluokkaa.  Jäähdytys- ja jätevesimäärät ovat pienemmät, vaikutus aiempaa vähäisempi.	Jäähdytysvesien vaikutuksia arvioidaan mallintamalla vesistöön johdettavan lämpökuorman leviäminen. Arviointi perustuu mallinnuksen lisäksi vuoden 2008 YVAssa tehtyihin selvityksiin ja päivitettyihin vesistön nykytilatutkimuksiin sekä uusiin päästötietoihin.
Jätteet ja niiden käsittelyn vaikutukset	Käytetyn ydinpolttoaineen ja voimalaitosjätteen määrä on pienempi, jolloin vaikutukset ovat enintään samansuuruiset. Muiden jätteiden määrissä ei ole merkittäviä eroja, jolloin vaikutukset ovat samansuuruiset.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitettyjen selvitysten ja nykyisten tietojen sekä tarvittaessa lisäselvitysten perusteella.
Vaikutukset maaperään, kallioperään ja pohjavesiin	Rakentamisen ja rakenteiden laajuus ja mittasuhteet ovat samansuuruisia tai pienempiä, jolloin vaikutukset ovat enimmillään samaa tasoa.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitettyjen selvitysten ja sen jälkeen tehtyjen nykytilatutkimusten perusteella.



Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	Vaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja, sillä päästöt, melu, liikenne ja vesistöön johdettava lämpökuorma sekä muut luontoon mahdollisesti vaikuttavat tekijät ovat pienempiä tai samansuuruisia.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitettyjen selvitysten ja sen jälkeen tehtyjen luonnon nykytilatutkimusten perusteella.
Vaikutukset maankäyttöön, rakenteisiin ja maisemaan	Vaikutuksissa ei ole eroja, sillä rakentamisen ja rakenteiden laajuus ja mittasuhteet ovat samansuuruisia tai pienempiä.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitettyjen selvitysten perusteella.
Liikennevaikutukset	Vaikutuksissa ei merkittävää eroa, sillä tarvittavien materiaali- ja henkilökuljetusten määrä on samaa suuruusluokkaa.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitettyjen selvitysten ja tarvittavien päivitysten perusteella.
Meluvaikutukset	Melulähteet ja -suuruus ovat samankaltaiset, joten vaikutuksissa ei ole merkittävää eroa.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitettyjen selvitysten perusteella.
Poikkeus- ja onnettomuustilanteiden vaikutukset	Vaikutuksissa ei ole eroa, sillä eri laitoksille asetettavat viranomaisvaatimukset näiden tilanteiden aiheuttamiksi enimmäisseuraamuksiksi ovat samat.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAn ja periaatepäätöshakemuksen lisäselvitysten perusteella.
Suomen valtion rajat ylittävät vaikutukset	Alustavan arvion mukaan ainoastaan vakavan ydinvoimalaitosonnettomuuden seurauksena syntyvien radioaktiivisten päästöjen vaikutus voisi ulottua Suomen rajojen ulkopuolelle.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitettyjen selvitysten perusteella. Suomen valtion rajat ylittäviä vaikutuksia tarkastellaan myös Espoon prosessin mukaisen kansainvälisen kuulemisen yhteydessä.
Vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan	Ei eroa viihtyvyys- ja terveyshaittojen osalta, sillä päästöt, melu, liikenne ja muut ihmisiin mahdollisesti vaikuttavat tekijät ovat pienempiä tai samansuuruisia.  Vaikutuksissa aluetalouteen ja -rakenteeseen sekä työllisyyteen ei ole merkittävää eroa.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitettyjen ja sen jälkeen tehtyjen selvitysten sekä tarvittaessa uuden asukaskyselyn perusteella.
Vaikutukset energiamarkkinoihin	Uusi ydinvoimalaitos vähentää Suomen riippuvuutta sähkön tuonnista ja lisää tarjontaa sähkömarkkinoilla.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitettyjen selvitysten perusteella.
Käytöstäpoiston vaikutukset	Vaikutuksissa ei ole merkittävää eroa, sillä mm. rakenteet, purkamismenetelmät ja jätemäärät samankaltaiset.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitetyn perusteella.
Ydinpolttoaineen tuotannon vaikutukset	Vaikutukset ovat pääpiirteittäin samat.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitetyn ja poikkeavilta osin päivitettyjen tietojen perusteella.
Liitännäishankkeiden vaikutukset	Liitännäishankkeet, kuten liikenneyhteyksien ja liityntävoimajohtojen rakentaminen ja käyttö, ovat samat, jolloin vaikutuksetkin ovat samansuuruiset. Alemmasta tehosta johtuen voimajohtoverkon vahvistamistarpeet ovat vähäisemmät.	Arvioidaan vuoden 2008 YVAssa esitettyjen selvitysten perusteella.

## 7 Mahdolliset valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset

Alustavan arvion mukaan ainoastaan vakavan ydinvoimalaitosonnettomuuden seurauksena syntyvien radioaktiivisten päästöjen vaikutus voisi ulottua Suomen rajojen ulkopuolelle. Tätä vaikutusta tullaan tarkastelemaan myös Espoon sopimuksen mukaisen kansainvälisen kuulemisen yhteydessä.

Vuoden 2008 ympäristövaikutustenarvioinnin ja periaatepäätöshakemukseen vuonna 2009 liitettyjen lisäselvitysten yhteydessä mallinnettiin ydinvoimalaitosonnettomuuden vaikutukset. Mallinnus tehtiin yleispätevin ja konservatiivisin oletuksin, joihin laitostyyppi ei vaikuta. Mallinnus pätee siten myös nyt arvioitavan laitosvaihtoehdon ydinvoimalaitosonnettomuuden vaikutusten arviointiin. Vuosina 2008 ja 2009 tehdyissä mallinuksissa oletettiin epäedulliset sääolosuhteet sekä vakavan onnettomuuden päästö, joka sisälsi 100 TBq cesium-137-nuklidia. Mallinnukset osoittivat, että oletetulla päästöllä väestön suojelutoimenpidetarve ja pitkäaikaiset maa- ja vesialueiden käyttörajoitukset rajoittuvat 150 kilometrin säteelle Pyhäjoen laitospaikalta.

YVA-selostuksessa esitetään arvio Suomen valtion rajat ylittävistä onnettomuustilanteiden aiheuttamista vaikutuksista edellä kuvattujen selvitysten perusteella.

Hankkeella ei tässä vaiheessa ole tunnistettu olevan muita vaikutuksia, jotka voisivat ulottua Suomen ulkopuolelle. Näitä mahdollisia muita vaikutuksia tarkastellaan perusteellisemmin YVA-selostuksessa.

## 8 Hankkeen edellyttämät luvat

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

Fennovoimalle on myönnetty ydinenergilain (990/1987) mukainen periaatepäätös ydinvoimalaitoksen rakentamiseksi. Koska nyt ympäristövaikutusten arvioinnin kohteena olevaa hanketta ei ole mainittu alkuperäisessä periaatepäätöshakemuksessa laitosvaihtoehtona, työ- ja elinkeinoministeriö on edellyttänyt lisäselvityksien tekemistä.

Periaatepäätöksen mukaan Fennovoiman on haettava ydinenergilain mukaista rakentamislupaa viimeistään 30.6.2015. Rakentamisluvan myöntää valtioneuvosto, mikäli ydinenergalaisissa säädetyt edellytykset ydinvoimalaitoksen rakentamisluvan myöntämiselle täyttyvät.

Ydinvoimalaitoksen käyttöluvan myöntää valtioneuvosto, mikäli ydinenergalaisissa luetellut edellytykset täyttyvät ja työ- ja elinkeinoministeriö on todennut, että varautuminen ydinjätehuollon kustannuksiin on järjestetty lain edellyttämällä tavalla.

Lisäksi hanke tarvitsee eri vaiheissaan ympäristön-suojelulain, vesilain sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia lupia.



[www.fennovoima.fi](http://www.fennovoima.fi)

