



15.6.2016

Työ- ja elinkeinoministeriö

kirjaamo@tem.fi

Viite

Lausuntopyyntönnö 20.10.2015, dnro TEM/1212/08.04.01/2015

## **Lausunto Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshanketta koskevasta rakentamislupahakemuksesta**

Työ- ja elinkeinoministeriö on pyytänyt viitekohdassa mainitulla lausuntopyynnöllään Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) lausuntoa Fennovoima Oy:n hakemuksesta, jolla se hakee ydinenergialain (990/1987) 18 §:ssä tarkoitettua rakentamislupaa. ELY-keskusta on pyydetty lausunnossaan tarkastelemaan erityisesti hanketta ydinenergialain 19 § 1) kohdan (työsuojelun huomioiminen) ja 2) kohdan (ympäristönsuojelu) mukaisten edellytysten kannalta.

Hakemus koskee painevesityyppisen ydinvoimalaitoksen rakentamista Pyhäjoen Hanhikivenniemelle. Reaktorin nimellislämpötehoksi esitetään 3220 MW ja nettisähkötehoksi 1200 MW. AES-2006-tyyppisen voimalaitoksen suunniteltu tekninen toiminta-aika on 60 vuotta.

Pohjois-Pohjanmaan ELY -keskus esittää asiasta lausuntoaan seuraavaa:

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut 25.4.2014 lausunnon (POPELY/31/07.04/2013) ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Työ- ja elinkeinoministeriölle. Natura-arvioinnin tarveselvityksestä ELY-keskus on lausunut 29.1.2015 (POPELY/2670/2014) Fennovoima Oy:lle.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt 10.7.2015 Fennovoima Oy:lle luvan ydinvoimalaitoksen sataman ja jäähdytysveden ottorakenteiden rakentamiseen sekä meriväylän kaivamiseen (nro 54/2015/2) sekä vesitaloushankkeisiin liittyvien ruoppausmaiden läjittämiseen merialueelle (nro 56/2015/2). Luvanmukaiset vesirakentamistyöt ovat parhaillaan käynnissä laitosalueella.

Fennovoima Oy:n ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupahakemus on parhaillaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa käsiteltävänä. Fennovoima Oy hakee lupaa ydinvoimalaitokselle ja sen varaenergiantuotannolle sekä jäähdytysveden purkurakenteiden ja suojapenkereiden rakentamiselle. Lisäksi Fennovoima Oy hakee tässä yhteydessä vesilain mukaista lupaa meriveden ottoon ja käyttämiseen laitoksen jäähdytysvetenä. ELY-keskuksen 2.3.2016 antama lausunto ympäristö- ja vesitalouslupahakemuksesta (POPELY/4092/2015) on tämän lausunnon liitteenä.

Hakija tulee laatimaan ympäristövaikutusten hallintaa varten ydinvoimalaitokselle ISO 14001 -standardin vaateet täyttävän ympäristöjärjestelmän, joka sertifioidaan ja otetaan käyttöön ennen sähköntuotannon aloittamista. Lisäksi rakentamisvaiheeseen laaditaan oma ympäristöjärjestelmä, jotta voidaan varmistua siitä, että rakentamisen aikaiset ympäristöhaitat ovat hallinnassa ja jäävät mahdollisimman pieniksi. ELY-keskus korostaa ympäristöjärjestelmien tarpeellisuutta. Etenkin rakentamisvaiheen ympäristöjärjestelmän sisältö olisi kuitenkin ollut syytä kuvata hieman yksityiskohtaisemmin jo rakentamislupahakemuksessa. Liitteenä 3A esitetty selvitys ympäristövaikutuksista ja haitallisten vaikutusten ehkäisemiseen ja lieventämiseen suunnitelluista toimenpiteistä on yleispiirteinen eikä anna kuvaa siitä, kuinka hyvin ympäristöasiat ovat kokonaisuutena hallinnassa ja miten haitalliset vaikutukset tullaan minimoimaan. Ympäristölupahakemuksesta antamassaan lausunnossa ELY-keskus totesi muun muassa, että riski vesiympäristölle haitallisten aineiden joutumisesta mereen tulee minimoida. Tämä edellyttää varautumista ilmastonmuutoksen seurauksena mahdollisesti nousevan vedenkorkeuden aiheuttamaan riskiin. Ympäristöjärjestelmän avulla tulee mm. pystyä ennakoimaan mahdollinen veden nouseminen alueille, joilta esimerkiksi vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita voi huuhtoutua mereen sekä ajoissa varautumaan tarvittaviin toimenpiteisiin päästöjen ja haittavaikutusten estämiseksi ja rajoittamiseksi.

Ilmastonmuutoksen etenemisen myötä myös vesiympäristö tulee muuttumaan vieraslajeille suotuisammaksi, mikä on syytä ottaa huomioon vieraslajeja koskevissa arvioissa. Ilmastonmuutos edesauttaa rehevöitymiskehitystä ja mahdollisuus esimerkiksi vedenottorakenteisiin kiinnittyvien vieraslajien esiintymisestä kasvaa nykyisestäään. Rakentamislupahakemuksen liitteessä todetaan kaspianpolyypin esiintyvän koko Itämeren alueella ja etenkin Olkiluodossa muodostaneen laajoja kasvustoja. Polyyppeä voi torjua jäähdytysvesijärjestelmistä mekaanisella pesulla, mutta myös kemiallisia menetelmiä käytetään, jotta eliöstö ei pystyisi asettumaan järjestelmään. Haittana on aineiden myrkyllisyys ympäristölle. Muita mahdollisia torjuntakeinoja ovat esimerkiksi lämpökäsittely tai vedenottoputkien sulkeminen 3-4 viikoksi, jolloin koloniat kuolevat hapenpuutteeseen. Laadittavassa ympäristöasioiden hallintajärjestelmässä tulee ottaa huomioon se mahdollisuus, että tämän ja mahdollisesti muidenkin vedenottoputkia tukkivien lajien torjuntaa joudutaan tulevaisuudessa tekemään. Toiminnasta aiheutuvat ympäristöhaitat on kyettävä hallitsemaan. Vieraslajien tarkkailun tulee myös olla osa jatkossa tehtävää vesistö tarkkailua. Vedenottojärjestelmiin kertyvät kalat ja muu aines tullaan käsittelemään biojätteenä. Jatkotoimia varten olisi erittäin hyödyllistä koota tietoa järjestelmiin kertyvien kalojen määristä ja lajistosta joko osana seurantaa tai erillisenä hankkeena.

Itse voimalaitoksen käytön ei arvioida lisäävän merialueen ravinteisuustasoa. On kuitenkin todennäköistä, että kasvava lämpökuorma edesauttaa välillisesti meren rehevöitymistä etenkin lähialueella, joten rehevöitymisriski tulee ottaa huomioon vaikutusalueella sijaitsevilla merkittävillä karisiian ja silakan kutualueilla. Lisäksi haittaa tulee aiheutumaan kalastukselle ja lämpötilan vain paikallisellakin nousulla voi olla vaikutusta myös vieraslajien esiintymiseen etenkin, kun olosuhteet ovat ilmastonmuutoksen myötä muuttumassa niille edullisemmiksi. Tämän takia hukkalämmön talteenotto ja sen hyödyntäminen muulla tavoin on keskeinen

toimenpide ympäristövaikutusten vähentämisessä. Tarkoitus onkin vaikuttaa tähän turbiinilaitoksen oikealla mitoituksella ja teknisillä ratkaisuilla. ELY-keskus muistuttaa, että hukkalämmön talteenottomahdollisuuksia tulee selvittää myös jatkossa.

Rakentamislupahakemuksessa todetaan mm., että kalatalouteen kohdistuvia vaikutuksia tulee ilmenemään, mutta konkreettisia toimenpiteitä niiden vähentämiseksi ei esitetä. Toimenpiteinä ovat rahallinen korvaus sekä tarkkailu. Merialueen luontoon kohdistuvista vaikutuksista annetussa lisäselvityksessä ei esimerkiksi mainita meriharjusta, joka on erikseen nostettu valtioneuvoston hyväksymässä Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa esille toimenpiteitä vaativana kalalajina. Liitteessä 3A todetaan kyllä, että uhanalaiseksi luokiteltua meriharjusta esiintyy merialueella. Meriharjuksen suojeleminen edellyttää sen tehostettua tarkkailua ydinvoimalaitoksen vaikutusalueella. Ympäristölupahakemukseen antamassaan lausunnossa ELY-keskus on tuonut esille mahdollisuuden korvata erityisesti meriharjuskannoille aiheutuvat haitalliset vaikutukset kompensoivilla toimenpiteillä, kuten esimerkiksi lisääntymisalueiden hoidolla ja kunnostuksella. Kompensoivia toimia tulisi tehdä myös hankealueen ulkopuolella, esimerkiksi merivaelteisen harjuskannan lisääntymisalueella Liminkaojassa tai muualla, missä kompensatiotoimet kunnostuksissa voisivat olla tuloksellisempia kuin hankealueen läheisyydessä purkuvesien vaikutusalueella. ELY-keskus painottaa, että voimalaitoksen vedenotossa ja sen jäähdytysveden purkamisessa on otettava huomioon lähistöllä tunnistetut kalojen kutu- ja poikasalueet niin, että niihin kohdistuvat haitat ovat mahdollisimman vähäiset. Mikäli haitallisten vaikutusten lieventäminen on joiltain osin mahdotonta, on syytä harkita vaikutusalueen ympäristön heikentymisestä aiheutuvia korvaavia toimia laajemminkin kuin vain meriharjuksen kohdistuen.

Rakentamislupahakemuksessa esitetyt tiedot ja selvitykset tarkentavat ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä muodostunutta kokonaiskuvaavaa hankkeen vaikutuksista eivätkä ole ristiriidassa aiemmin esitetyn kanssa. Vesilain mukaiset luvanmyöntämisedellytykset on tutkittu ja tarvittavat lupamääräykset haittojen pienentämiseksi on annettu voimassa olevassa lupapäätöksessä. Ympäristönsuojelulain mukaiset luvanmyöntämisedellytykset puolestaan tutkitaan parhaillaan vireillä olevassa ympäristölupamenettelyssä.

Työhallinnon näkökulmasta hakemuksessa ei ole huomautettavaa.



Ylijohtaja

Matti Räinen



Valvontapäällikkö

Kaisa Vähänen

LIITTEET Lausunto 2.3.2016





Pohjois-Suomen aluehallintovirasto  
Ympäristöluvut  
PL 293  
90101 OULU

Viite Lausuntopyyntönnä 1.12.2015 PSAVI/3877/2014

## **Lausunto Fennovoima Oy:n hakemuksesta koskien ympäristölupaa ja toiminnanaloittamislupaa sekä vesilain mukaista lupaa meriveden ottoon**

Fennovoima Oy hakee ympäristönsuojelulain mukaista lupaa Pyhäjoen ja Raahen kuntien alueelle Hanhikiven niemelle sijoittuvalle ydinvoimalaitokselle ja sen varaenergiantuotannolle sekä jäähdytysveden purkurakenteiden ja suojapenkereiden rakentamiselle. Lisäksi Fennovoima Oy hakee vesilain mukaista lupaa meriveden ottoon ja käyttämiseen laitoksen jäähdytysvetenä. Purkurakenteiden ja suojapenkereiden rakentamisen osalta lupaa haetaan toiminnan aloittamiselle muutoksenhausta huolimatta. Aloittamisluvan vakuudeksi esitetään 250 000 euroa. Lupa-hakemus ei koske ydinenergialain tai säteilylain piiriin kuuluvia asioita, kuten radioaktiivisten aineiden päästöjä ja vaikutuksia tai ydinjätteiden sijoitusta. Hakemukseen ei sisälly myöskään rakentamisen aikaisia lupapalvelullisia toimintoja kuten kivenmurskaamoja ja betoniasemia, joille ympäristönsuojelulain mukaiset luvat haetaan erikseen.

Ydinvoimalaitos sijoittuu Hanhikiven niemelle, jonka alueella on voimassa Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, ydinvoimalaitosalueen osayleiskaavat ja asemakaavat Pyhäjoen ja Raahen alueella.

Laitos koostuu yhdestä kevytvesireaktorista ja on tyypiltään painevesilaitos. Voimalaitosyksikön lämpöteho on noin 3 200 MW, mikä vastaa sähköteholtaan noin 1 200 MW. Laitoksen sähkön nettovuosituotanto on noin 9,6 TWh kokonaisnettohyötysuhteen ollessa noin 37 %. Laitoksen suunniteltu toiminta-aika on vähintään 60 vuotta ja sähköntuotantoon laitos tulee suunnitelmien mukaan vuonna 2024.

Ydinvoimalaitoksen yhteyteen tulee varaenergiantuotantoa varten yhteensä kymmenen dieselgeneraattoria ja kolme apuhöyrykattilaa, joiden yhteenlaskettu polttoaineteho on 206 MW. Polttoaineena käytetään vähärikkistä kevyttä polttoöljyä. Dieselgeneraattoreilla on tarkoitus taata sähkönsyöttö ydinturvallisuuden kannalta kriittisille toiminnoille sellaisissa käyttötilanteissa, joissa yhteys ulkoiseen sähköverkkoon menetetään. Muutoin dieselgeneraattoreiden käyttö rajoittuu noin kerran kuukaudessa tehtäviin koekäyttöihin. Turbiinilaitoksella sijaitsevia apuhöyrykattilo-

ta käytetään ydinvoimalaitoksen alas- ja ylösajotilanteissa ja tarvittaessa myös laitoksen lämmitykseen ja höyryn tuottamiseen prosessille laitos-häiriötilanteessa. Apuhöyrykattiloita suunnitellaan käytettävän myös säännöllisesti ydinvoimalaitoksen asennus- ja käyttöönottovaiheessa, jolloin niiden arvioidaan olevan käytössä ympärivuotisesti. Ensimmäisten 5 – 6 vuoden jälkeen ydinvoimalaitoksen ollessa tuotantokäytössä apuhöyrykattiloiden käyttö on korkeintaan 500 tuntia vuodessa. Hake-musasiakirjojen mukaan apuhöyrykattiloiden vuosipäästöt ensimmäisten 5 - 6 vuoden aikana ovat 225 t typen oksideja, 262 t rikkidioksidia ja 175 000 t hiilidioksidia. Hiukkaspäästöt ovat 15 t/a. Päästöt on arvioitu valtioneuvoston asetuksen 936/2014 päästöraja-arvojen perusteella. Päästöjen ei arvioida heikentävän laitosalueen ilmanlaatua.

Ydinvoimalaitos käyttää merivettä pääasiassa turbiinilaitoksella sekundaaripäin vesikierron jäähdyttämiseen lauhduttimissa, jonka lisäksi jäähdytysvettä tarvitaan reaktorilaitoksella voimalaitoksen ydinturvallisuuteen liittyviin ja erilaisten laitteiden tarvitsemiin jäähdytyksiin. Merivettä käytetään laitteiden jäähdytykseen myös turbiinilaitoksella. Jäähdytysveden oton arvioidaan olevan enintään noin 45 m<sup>3</sup>/s eli yhteensä 1 420 milj. m<sup>3</sup> vuodessa. Lauhduttimien läpi virratessaan vesi lämpenee enintään 12 °C. Jäähdytysveden mereen tuoma lämpökuorma on noin 17,5 TWh vuodessa.

Jäähdytysveden aiheuttamia vaikutuksia purkualueella on arvioitu mallintamalla. Suurimmat lämpötilan nousut (yli 9 °C) voidaan todeta pintakerroksessa (0 - 1 m) vain suppealla alueella lähellä purkukanavan suuta. Yhden asteen nousu pintakerroksessa rajoittuu noin 15 km<sup>2</sup>:n alalle vaikutuksen suuntautuessa tyypillisimmin niemen pohjoispuolelle. Mallinnuksen mukaan jäähdytysveden purkaminen pitää veden avoimena ja aiheuttaa jään ohenemista Hanhikiven niemen pohjois- ja länsipuolilla vaikutusten laajuuden riippuessa suuresti talven lämpötilaolosuhteista. Lämpimät jäähdytysvedet lisäävät rehevöitymiskehitystä vaikutusalueellaan ja niemen länsipuolisilla rantaniityillä. Lämpimistä jäähdytysvesistä on arvioitu aiheutuvan haittaa kalastolle ja kalastukselle.

Jäähdytysveden purkurakenteiden ja suojapenkereiden rakentamiseen liittyy merkätyönä tehtävää ruoppausta ja kuivatyönä tehtävää kaivua. Louhintaa tehdään sekä merkä- että kuivatyönä. Massojen kokonaismäärä on yhteensä noin 95 000 m<sup>3</sup> ktr. Massoja käytetään suojapenkereiden rakentamiseen ja maa-alueilla tehtäviin täyttöihin. Hyödyntämiskelvottomat ruoppausmassat läjitetään meriläjitysalueelle. Jäähdytysveden purkurakenteiden rakentamistöiden vaikutukset arvioidaan tilapäisiksi ja paikallisiksi. Vaikutukset ilmenevät vesiympäristössä mm. rakentamistoimien meluna ja veden samenenemisena, mikä vaikuttaa kalaston elinolosuhteisiin ja kalastusmahdollisuuksiin. Pysyvät muutokset kohdistuvat rakentamisalueelle. Kalatalouteen kohdistuvia haittoja on esitetty korvattaviksi kalatalousmaksuin ja ammattikalastajille suoritettavin korvauksin.

Voimalaitoksella muodostuvat jätevedet ovat lähinnä suolanpoiston jätevesiä, prosessijätevesiä ja pesulajätevesiä, jotka nestemäisten jätteiden käsittelylaitoksella tapahtuvan tarvittavan puhdistuksen jälkeen johdetaan säteilymittauksen kautta jäähdytysvesien purkukanavaan. Mereen johdettavien puhdistettujen prosessi- ja jätevesien aiheuttama fosfori- ja typpikuormitus on vähäinen. Fosforikuormitukseksi on arvioitu enintään 15 kg ja typpikuormitukseksi 2 500 kg vuodessa. Laitoksen sosiaalittolujen jätevedet johdetaan laitosalueelta viemäriverkostoa pitkin kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle.

Pääasiallisia melulähteitä laitoksella ovat turbiini, generaattori, pumput, dieselgeneraattorit, kompressorit, jäähdyttimet ja puhallimet. Näistä aiheutuva melu on tasaisena jatkuvaa vaimeaa huminaa. Laitoksen meluvaikutuksia on arvioitu mallinnuksen avulla ja melun ei arvioida aiheuttavan haittaa ihmisten terveydelle tai viihtyvyydelle.

Hakemuksessa on esitetty arvio laitoksella syntyvistä jätteistä ja niiden määristä. Käytön aikana laitoksella pidetään jatkuvaa jätekirjanpitoa jätteiden määrästä, laadusta ja käsittelystä. Laitoksella muodostuva tavanomainen jäte koostuu muun muassa metalliromusta, puu-, paperi- ja kartonkijätteestä sekä bio- ja energiajätteestä. Vaarallisia jätteitä ovat mm. jäteöljyt ja muut öljyiset jätteet, loisteputket, liuotin- ja kemikaalijätteet sekä sähkö- ja elektroniikkaromu. Tavanomaisen jätteen määräksi arvioidaan noin 400 tonnia ja vaarallisen jätteen määräksi noin 40 tonnia vuodessa. Jätteet toimitetaan mahdollisuuksien mukaan hyötykäyttöön tai asianmukaiset luvat omaaville toimijoille jatkokäsiteltäviksi tai loppusijoitettaviksi.

Laitosalueen hulevedet kerätään hallitusti, puhdistetaan tarvittavalla tavalla ja puretaan mereen. Purkureittien varrelle sijoitetaan viivytyspaineita hulevesien mahdollisesti sisältämän kiintoaineen tai haitta-aineiden laskeuttamiseksi ja ylivirtaamien hillitsemiseksi. Yksityiskohtainen hulevesien hallintasuunnitelma esitetään laitoksen rakennuslupahakemuksen yhteydessä.

Hakemuksessa on ympäristönsuojelulain 53 §:n perusteella tarkasteltu parhaan käyttökelpoisen tekniikan ja parhaiden käytäntöjen soveltamista laitoksen toiminnassa. Laitoksen energiankäytön tehokkuutta on arvioitu ja tähän liittyen selvitetty mahdollisuuksia hyödyntää laitoksesta mereen johdettavan jäähdytysveden lämpöenergiaa kaukolämpönä. Kaukolämmön siirtämistä potentiaalisille käyttöalueille ei selvitysten perusteella pidetä mielekkäänä. Paikallisen tarpeen ilmetessä hukkalämpöä voidaan ottaa merivedestä tehokkaasti talteen lämpöpumpuilla.

Hakemukseen sisältyy esitys toiminnan ja sen vaikutusten tarkkailusta ja tulosten raportoinnista. Tarkkailu sisältää jäähdytys- ja jätevesien tarkkailun, jätteiden tarkkailun, varaenergiatuotannon käyttö- ja päästötarkkailun, vesistö- ja kalataloudelliset tarkkailut, ympäristömelun tarkkailun ja merenrantaniittyjen kasvillisuusseurannan. Merialueelle perustetaan



jäähdytysveden otto- ja purkulämpötilan havainnoimiseksi kiinteä, jatkuva toimiva seuranta verkko, joka ulottuu 2 km:n etäisyydelle purkupaikasta. Jätevesistä seurataan radioaktiivisten aineiden ja kokonaisfosforin pitoisuutta. Sosiaalijätevesiä tarkkaillaan viemärlaitoksen kanssa tehdyn sopimuksen mukaisesti. Dieselgeneraattoreiden tarkkailussa noudatetaan valtioneuvoston asetuksen 750/2013 vaatimuksia ja apuhöyrykattiloiden tarkkailu hoidetaan valtioneuvoston asetuksen 936/2014 edellyttämällä tavalla.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) toteaa lausuntonaan asiakohdan lupahakemuksesta seuraavaa:

#### **Luonnonsuojelu- ja vesitalousnäkökohdat**

Luonnonsuojelunäkökohtien osalta ELY-keskus uudistaa aiemmin lausumansa. Kannanotot ilmenevät ELY-keskuksen lausunnosta 3.7.2014 koskien Fennovoima Oy:n Hanhikiven ydinvoimalaitoksen jäähdytysveden purkurakenteiden ja niihin liittyvien penkereiden rakentamista sekä valmistelulupahakemusta (POPELY/407/07.00/2013) sekä lausunnosta 29.1.2015 koskien Sito Oy:n laalimaa selvitystä Natura-arvioinnin tarpeesta Pyhäjoen Hanhikivenniemen ydinvoimalaitoksen toiminnan pitkäaikaisvaikutusten osalta (POPELY/2670/2014). Asianmukaisen ennakkoseurannan ja laitoksen käytönaikaisen tarkkailun tulosten perusteella voidaan varautua kompensatotoimiin toiminnan vaikutusalueen rannoilla ja merenrantaniityillä mahdollisesti ilmenevien haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

Jäähdytysvesien purkurakenteiden rakentamisen ja käytön vesitaloudellisten vaikutusten osalta ELY-keskus viittaa aiemmin 9.1.2014 asiasta lausumaansa (POPELY/407/07.00/2013) todeten, että kalastoon ja kalastukseen kohdistuvien haitallisten vaikutusten selvittäminen tulee varmistaa riittävällä seurannalla ja tarkkailulla ja toiminnasta aiheutuvat vahingot korvata asianosaisille ja kompensoida tarkoituksenmukaisin toimenpitein. Tämä koskee myös laitoksen käyttöaikaisesta jäähdytysvesien johtamisesta vaikutusalueelle kohdistuvia vahinkoja ja halttoja. Lupahakemuksessa on esitetty perusteet selvitysten laatimiseksi ja korvausten määrittelemiseksi.

#### **Vesien- ja merenhoito sekä muut vesistövaikutukset**

Valtioneuvosto on 3.12.2015 hyväksynyt päivitetty vesienhoitosuunnitelmat. Hanhikiven edusta sisältyy Perämeren sisempiin rannikkovesiin kuuluvaan Vaaranlahti-Pyhäjoki-Siniluoto -vesimuodostumaan. Vesienhoidon toisen suunnittelukauden luokittelun mukaan vesimuodostuman ekologinen tila on tyydyttävä. Ekologisen tilan luokittelussa oli käytettävissä luokittelujaksolta ainoastaan yksi a-klorofyllitulostus ja sen tukena yksittäiset tulokset ravinnepitoisuuksista ja näkösyvyydestä. Fosforipitoisuus näytteessä oli korkeahko ilmentäen jopa välttävää tilaa. Vesienhoidon toimenpiteet alueella ovat rannikkoalueen asutuksesta johtuvan rehevöittävän kuormituksen pienentämiseen tähtäviä toimenpiteitä. Lähi-



alueen ulompien rannikkovesien ekologinen tila on hyvä. Vesienhoidon tavoitteena on saavuttaa ja säilyttää hyvä tila kaikissa vesissä. Jokien tuoman kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentämisen on todettu olevan tärkeää vesienhoidon tavoitteen saavuttamisessa Vaaranlahti-Pyhäjoki-Siniluoto -vesimuodostumassa.

Fennovoiman ydinvoimalaitoksen ravinnepäästöt ovat vähäisiä, mutta jäähdytysvesien lämmittävä vaikutus voimistaa rehevöitymistä. Vaikutuksen suuruutta ei ole arvioitu määrällisesti tai suhteessa vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen. Koko Perämeren alueella vaikutuksen oli YVA-selostuksessa arvioitu jäävän merkityksettömäksi. Fennovoiman suorittaman vedenlaadun tarkkailun perusteella sisemmän rannikkoveden ravinteisuustaso (havaintopaikka PP3) viittaa pääasiassa lievästi rehevään.

Fennovoiman hakemuksessa oli tarkasteltu voimalaitoksen käytön aikaisia vaikutuksia suhteessa merenhoitosuunnitelman tavoitteisiin. Lupahakemuksen jättämisen jälkeen valtioneuvosto on hyväksynyt 3.12.2015 merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelman. Toimenpideohjelmassa rehevöityminen ja haitalliset aineet on tunnistettu suurimmiksi uhiksi meriluonnon monimuotoisuudelle ja näiden uhkien rinnalle elinympäristöjen fyysinen menetys tai häiriintyminen muun muassa ruoppausten ja läjitysten sekä rakentamisen takia. Myös vieraslajien nopean kasvun on todettu aiheuttavan paineita alkuperäisten lajien populaatioille. Hydrografisten olosuhteiden muutos voi aiheuttaa muutoksia vedenlaadussa, kasvillisuudessa, pohjaeläimissä ja pohjan laadussa sekä kalastossa. Vedenkorkeuden muutoksilla on vaikutusta ympäristön tilaan myös, jos vesi nousee tulvatilanteessa alueille, joissa vesiympäristölle haitallisia aineita joutuu mereen. Tällaisia voivat olla muun muassa meren rantaan tehdyt ydinvoimalaitokset. Voimalaitosten lauhde- ja jäähdytysvedet nostavat paikallisesti veden lämpötilaa, mikä voimistaa purkualueella rehevöitymistä ja luo edellytykset muutoksille eliölajistossa. Uusia vieraslajeja tavataan usein purkuvesien vaikutusalueilta.

Fennovoiman ydinvoimalaitokselta mereen purettavien jäähdytysvesien määrä on yhtä suuri tai suurempi kuin keskikokoisten Perämereen laskevien jokien virtaama. Jo yksistään jäähdytysveden olon ja purun aiheuttamalla virtaamalla voi olla vaikutusta rannikkoveden hydrografisiin olosuhteisiin. Hanhikiven niemen edustalla voinee tapahtua pohjasedimentin kulkeutumista ja kasautumista rakennusajan lisäksi myös voimalaitoksen käytön aikana vaikka mallinnuksen mukaan virtauksen muutokset pohjan läheisessä kerroksessa jäävät vähäisiksi. Hydrografiset muutokset ja lämpimien jäähdytysvesien vaikutuksesta mahdollisesti voimistunut rehevöityminen voivat muuttaa myös vaikutusalueen pohjaeläimistöä. Hakemuksessa arvioidaan purkuväylän ruoppaustarpeen olevan merihiekan kulkeutumisen takia noin kerran kymmenessä vuodessa, jolloin myös pohjaeläimistö tulee purkuväylän alueelta tuhoutumaan kymmenen vuoden välein.

Fennovoiman ydinvoimalaitoksen lupahakemuksessa on kerrottu meriveden korkeuden ääriarvojen toistuvuudesta ja aallokon korkeudesta, mutta ei esitetty arviota mahdollisista riskeistä vesiympäristölle haitallisten aineiden joutumisesta mereen. Toimintojen sijoittumisessa Hanhikiven niemelle tulee luonnollisestikin tiedostaa tämä ja huomioida tämän riskin minimoiminen.

Yksi merenhoidon toimenpiteistä on meriharjuksen suojelu. Pyhäjoen edustan rannikkoalueella on potentiaalisia meriharjuksen lisääntymis- ja elinympäristöjä. Hakija on teettänyt suunnitelman mahdollisen merikutuisen harjuskannan lisääntymisalueiden selvittämiseksi hankkeen vaikutusalueella sekä Liminkaajassa kutevan anadromisen meriharjuksen syönnös- ja vaellusalueiden selvittämiseksi hankkeen vaikutusalueella. ELY-keskus näkee aiheeseen liittyvän tutkimuksen tärkeänä ja pitää hakijan esittämää suunnitelmaa hyvänä, joskin suunnitellusta telemetria-aineiston riittävydestä ei ole varmuutta. Ydinvoimalaitoksen vaikutuksesta syntyvät muutokset pohjan laadussa ja rannikkoveden lämpötiloissa ovat todennäköisesti pääasiassa epäedullisia merenhoidon tavoitteena olevalle meriharjuksen kannan voimistumiselle. Haittaa tulee vähentää kompensoivilla toimenpiteillä (esimerkiksi lisääntymisalueiden hoidolla ja kunnostuksilla) sekä merikutuisen harjuskannan että Liminkaajan jokivaeltaisen harjuskannan osalta.

Jäähdytysvesien lämmittävä vaikutus haittaa ainakin syyskutuisten kalojen lisääntymistä. Sen sijaan ydinvoimalaitoksella ei liene merkittäviä vaikutuksia siian ja lohen vaellukselle pohjoisen jokiin mikäli päävaellusreitit kulkevat hakijan selvittämällä etäisyydellä rannikosta. Vaellusta ilmeisesti tapahtuu myös lähempänä rantaa, mikä on kalastukselle tärkeää. Vaelluspoikasten vaelluksesta etelään ei hakijan mukaan ole juurikaan tietoa, joten hankkeen vaikutusten arvioiminenkin on vaikeaa. Kalastukseen, etenkin talvikalastukseen, hankkeella on hakemuksen mukaankin vaikutusta. Hankkeella on myös vaikutuksia, jotka muuttavat kalaston rakennetta ja poikastuotantoa sekä oleskelualueita ja vaellusreittejä. ELY-keskuksen näkemyksen mukaan kalastolle (mm siika, muikku) aiheutuvan haitan kompensointi korvaavia lisääntymisalueita kunnostamalla turvaisi alueen ekologisen tilan säilymistä tai paranemista, vaikka kalasto ei rannikkovesissä olekaan ekologisen tilan mittari. ELY-keskuksen 25.4.2014 Fennovoima Oy:n ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta antamassa lausunnossa on kiinnitetty huomiota myös jäähdytysveden aiheuttaman avovesialueen vaikutukseen hylkeiden vaelluskäyttäytymisen muuttumiseen ja sen kalastukselle mahdollisesti aiheuttamiin haittoihin. Hakemuksessa oli arvioitu voimalaitoksen sulaluonnon vaikutus vähäiseksi hylkeiden käyttäytymiseen.

### **Vesistötarkkailu**

ELY-keskus toteaa että tehty ennakkotarkkailu vesistöissä on antanut hyvät tiedot nykytilanteesta ja tarkkailuohjelmaehdotukseen lisätyt paikat sijoittuvat hyvin jäähdytysvesien vaikutusalueelle. ELY-keskuksen nä-

kemyksen mukaan vesistövaikutusten tarkkailuohjelmaan tulisi lisätä heinäkuulle näytteenottokerta fyysikaalis-kemiallisille parametreille ja a-klorofyllille, jolloin saataisiin parempi käsitys kasviplanktonin määrän kehityksestä kesän aikana ja mahdollisista muutoksista siinä. Vesistö tarkkailutulokset tulee toimittaa suoraan ympäristöhallinnon vedenlaaturekisteriin (Pivet). Hakijan ilmoittama ennakoitu boorin vuosikuormitus (100 kg/v) ei ole kovin suuri, mutta booripitoisuuden analysointi esim. havaintopaikoilta PP3 ja PP8 vuosihuollon jälkeisellä näytteenottokerralla voi olla tarpeen.

Kasviplanktonitarkkailussa ELY-keskus kehottaa kiinnittämään huomiota ehdotetun toukokuun näytteenottoajankohdan tarkoituksenmukaisuuteen. Näytteenoton ei tulisi olla ainakaan liian aikaisin toukokuussa, hyvä aika voisi olla kesäkuukin, jolloin myös a-klorofylli määritetään. Biomassa- ja lajistotulokset tulee tallentaa ympäristöhallinnon Kasviplanktonrekisteriin. Vuosittaisen näytteenoton tarpeellisuutta ja näytteenottotaajuutta voi ELY-keskuksen mielestä tarkastella uudelleen kolmen ensimmäisen käyttöönnoton jälkeisen vuoden jälkeen, kuten hakija esittää.

ELY-keskus toteaa että pohjaeläintarkkailun laajuus ja taajuus on riittävä. Vedenottoväylän havaintopisteet on jätetty pois tarkkailusta, niiden lienee oletettu joka tapauksessa voimakkaasti muuttuvan. Näytteenottoaika tulee olla kesäkuussa. Pohjaeläintulosten tarkastelussa ja tallennuksessa tulee käyttää ainakin BBI-indeksiä. Tulokset tulee tallentaa ympäristöhallinnon POHJE-rekisteriin.

Vesikasvillisuuskartoitusten tulokset tulee tallentaa suunnitteilla olevaan ympäristöhallinnon rekisteriin, mikäli sellainen on käytössä.

Kaikessa näytteenotossa, analysoinnissa ja tulosten tallentamisessa tulee noudattaa ympäristöhallinnon kulloinkin voimassa olevia ohjeita. Tarkkailuohjelmaa tulee voida tarvittaessa tarkentaa ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

#### **Muut ympäristönsuojelunäkökohdat**

Laitoksen ja laitosalueen jäähdytys- ja prosessivesien sekä jäte- ja hulevesien hallinta, johtaminen ja niiden aiheuttama kuormitus aiheuttavat normaalikäytössä laitoksen merkittävimmät ympäristövaikutukset. Jäähdytysvesien purkukanavaan johdettavien vesijakeiden haitattomuuden varmistaminen edellyttää jatkuvatoimista laadunseurantaa ja kapasiteetiltaan riittävien turvajärjestelmien rakentamista ja asianmukaista kunnossapitoa. Hulevesien hallintaan liittyvien rakenteiden ja vesistöön johdettavan veden laadunvarmistamista suunniteltaessa on syytä varautua hydrologisesti erilaisiin ääriolosuhteisiin.

Laitoksen varavoimayksiköiden ja apuhöyrykattiloiden käyttöä ja niiltä edellytettäviä velvoitteita voidaan tarkastella esitetysti valtioneuvoston asetusten 750/2013 ja 936/2014 pohjalta. Hakemuksessa on hyväksyttävästi perusteltu poikkeamista asetuksen 750/2013 mukaisista vara-

voimayksiköiden piipunkorkeusvaatimuksista. Energiantuotantoyksiköiden toimintaa ja niiden polttoainehuoltoa suunniteltaessa ja rakennettaessa tulee erityistä huomiota kiinnittää riskinarviointiin sekä häiriö- ja poikkeustilanteisiin ja niistä aiheutuvien haittojen torjunnan suunnitelmalliseen varautumiseen. Varautuminen vuotoihin ja poikkeustilanteisiin korostuu myös kemikaalien ja jätteiden varastointiin ja käsittelyyn liittyvissä toiminnoissa. Laitoksen alueella tulee mm. säilyttää valmius säteilyvalvontaa koskevan säteilytarkkailuohjelman toteuttamiseen myös onnettomuustilanteissa.

Jäähdytysveden purkurakenteiden rakentamista koskevilta osin lupaa haetaan toiminnan aloittamiselle muutoksenhausta huolimatta. ELY-keskus toteaa, että olennaisilta osin olosuhteet alueella ovat palautettavissa ennalleen siinä tapauksessa, että lupapäätös kumotaan tai sen ehtoja muutetaan. Aloittamisluvan vakuudeksi esitetyn 250 000 euron osalta hakemukseen ei ole liitetty laskelmia, mutta vakuuden määrä vaikuttaa alimitoitetulta.

Valvontapäällikkö



Kaisa Vähänen

Vanhempi insinööri



Aulis Kaasinen