

Loviisan jatkoajan YVA

Lausunto/muistutus

MUISTUTTAJA

Vesiluonnonpuolesta ry  
valtakunnallinen vesien ja pohjavesien suojeluyhdistys



Seuraavassa esimerkkinä on Fennovoiman ja TVOn valituksissa käsitellyjä asioita. Hakija on velvoitettava tekemään laitoksen toiminnasta ja käytöstä lainmukainen ympäristövaikutustenarviointi mukaan lukien:

1) Toiminnan vesi- ja ilmapäästöjen sekä sulkemisen jälkeiset kaikki merkittävät radioaktiiviset komponentit kaikissa jäteaineissa. Näiden radioaktiivisten aineiden biologinen käyttäytyminen ja kertyminen luonnossa on selvittävä myös pitkien aikojen kuluessa.

Erityisesti pitää selvittää nykyisten toiminnan päästöjen kohtalaisen pitkäikäisten ja pitkäikäisten isotooppien ja näiden tytäraineiden vaikutukset.

Jätteistä tulee selvittää pitkäikäisten isotooppien vaikutukset.

Erityisesti tulee selvittää uraanisarjan, transuraanien ja muiden pitkäikäisten isotooppien pitoisuudet ja vaikutukset.

Uraanin kemialliset vaikutukset tulee selvittää sekä ajankohta, jolloin uraani vapautuu erossioon vuoksi voimalaitosjätteistä sekä ydinpolttoainejätteistä se

2a) Oikeat ja kattavat ympäristövaikutukset mukaan lukien kaikki biologiset ja kemialliset vaikutukset laitoksen normaalikäytössä sekä ydinonnettomuuden sattuessa. Tämän tulee kattaa myös radioaktiivisia ominaisuuksia käsittävien aineiden kemialliset vaikutukset.

2b) Oikeat ja kattavat ympäristövaikutukset mukaan lukien kaikki radioaktiivisten aineiden terveys- ja ympäristövaikutukset laitoksen normaalikäytössä ja ydinonnettomuuden sattuessa. Tämän tulee kattaa myös radioaktiivisia ominaisuuksia käsittävien aineiden kemialliset vaikutukset.

2c) Oikeat ja kattavat sosiaaliset vaikutukset laitoksen normaalikäytössä ja ydinonnettomuuden sattuessa.

2d) Ydinpolttoaineen kuljetuksen ja tuotannon oikeat ympäristö- ja sosiaaliset vaikutukset.

2e) Ydinpolttoaineen loppusijoituksen oikeat ympäristö- ja terveysvaikutukset.

Mikäli oikeus kuitenkin katsoo, että radioaktiivisten aineiden luvituksessa lupa- tai yhteysviranomaisena olisi Säteilyturvakeskus vaaditaan:

2f) Säteilyhaittojen ja välillisten säteilyhaittojen käsittely täytyy suorittaa YVA prosessin yhteydessä ja kansalaisia tulee kuulla EUn ja Suomen lainsäädännön sekä kansainvälisten sopimusten kuten Århusin sopimuksen mukaan.

### 3. YVAssa on esitettävä seuraavat

3a) Lupamääräykset biologiset ja kemiallisten haittojen estämiseksi, rajoittamiseksi ja tarkkailemiseksi mukaan lukien vaikutukset laitoksen normaalikäytössä sekä ydinonnettomuuden sattuessa. Tämän tulee kattaa myös radioaktiivisia ominaisuuksia sisältävien aineiden kemialliset vaikutukset.

Näitä ei voida tietää ilman oikeaa YVA-prosessia, mutta esimerkiksi hakija on jättänyt ainakin riittävästi selvittämättä seuraavia asioita ja niistä seuraavien toimia ympäristöhaittojen rajoittamiseksi

3a1) Aikaisemmasta luvasta puuttuva pääosin laitoksen kemialliset päästöt ja niiden haittavaikutukset, kuten

-Hypokloriitin ja meren kloorauksen vaikutukset, syntyvät haitta-aineet ja niiden vaikutukset. On tiedossa, että meriveden kloorauksesta syntyy luvanvaraisia ja säädeltyjä aineita. Näitä ei ole selvitetty eikä käsitelty, eikä tietoja ole kuulutettu. On tiedossa, että aineiden pitoisuudet ylittävät ympäristölaatuunormeja, ja niillä tulee asettaa luparajat sekä tarkkailu.

Fennovoiman luvassa LUPAPÄÄTÖS Nro 91/2016/1 Dnro PSAVI/3877/2014

Annettu julkisanon jälkeen 15.6.2016 PSAVI-viranomainen toteaa hypokloriitin erityisen myrkylliseksi aineeksi ja asettaa sen jäännöskloorille (kuitenkin ekologisesti korkeana pidettävän!) raja-arvon 0.2 mg/L.

-Erityisen myrkyllistä hydratsiinia pitoisuudet ja vaikutukset.

-Lisäksi ainakin seuraavien aineiden pitoisuudet ja vaikutukset päästövesissä: etanolamiini, ammoniakki, suolanpoiston natrium- ja sulfaattipäästöt, natriumfosfaatti.

-Hakemuksesta on oltava täsmällinen koostumus prosessijäteveden laskettavista radioaktiivisista ja muista aineista sekä mittaus/päästörajat ja tarkkailu, erityisesti on selvitettävä ja luvitettava typpi- ja booriyhdisteet sekä selvitettävä niiden yhteisvaikutukset hydratsiinin, hypokloriitin kanssa.

Oikeus ei kuitenkaan voi käsitellä asiaa, vaan se on palautettava aluhallintoviraston ratkaistavaksi, koska YVAssa ja hakemuksesta puuttuvat tiedot näistä aineista.

3a2) Luvasta puuttuva pääosin laitoksen biologiset vaikutukset on huomioitava lupamääräyksissä

- kalojen ja eliöiden joutumista jäähdytysjärjestelmään tulee estää tehtävän YVAN mukaan parhaalla mahdollisella tekniikalla rajoittamalla suodattavan laitteen reikäkoko mahdollisimman pieneksi esim 4 millimetriin, laittamalla järjestelmään kalojen vahingoittamaton keräily ja vapautuskoneisto sekä ääneen perustuva karkoituslaitteisto

- Eliöiden hajoamisesta syntyvää orgaanista kuormitusta on myös estettävä, erityisesti välpejätteen vesien johtaminen purkukanavaan pitää kieltää. Orgaanisen kuormituksen yhteisvaikutukset kaikkien jäteaineiden erityisesti hypokloriitin ja hydratsiinin kanssa tulee selvittää.

-Ydinonnettomuuden sattuessa mereen vapautuvat aineet. Hakemuksesta puuttuvat tiedot toiminnasta onnettomuustilanteesta, vaikka asiaa käsiteltiin osin YVAssa

-vedenoton aiheuttaman virtauksen vaikutukset erityisesti talvella ja sedimenttien liikkumisen vuoksi

3b) Radioaktiivisten aineiden terveys- ja ympäristövaikutukset laitoksen normaalikäytössä ja ydinonnettomuuden sattuessa. Tämän tulee kattaa myös radioaktiivisia ominaisuuksia käsittävien aineiden kemialliset vaikutukset. Hakija on jättänyt radioaktiiviset aineet käytännössä kokonaan pois ympäristöluvasta ja niitä on käsitelty erittäin puutteellisesti YVAssa, esimerkiksi yksittäisistä aineista ei ole pitoisuustietoa, vaan niitä on käsitelty radioaktiivisuuden kokonaismäärinä.

3c) Oikeat ja kattavat sosiaaliset vaikutukset laitoksen normaalikäytössä ja ydinonnettomuuden sattuessa.

3d) Ydinpolttoaineen kuljetuksen riskien torjuminen.

3e) Ydinpolttoaineen loppusijoituksen oikeat ympäristö- ja terveysvaikutukset.

3f) Hakija on määrättävä esittämään koe- ja mallinustutiedot ahtojäiden sekä merijään vaikutuksesta voimalan vedenottoon ja virtausoloihin talvella.

Mikäli oikeus kuitenkin katsoo, että radioaktiivisten aineiden luvituksessa lupa- tai yhteysviranomaisen olisi Säteilyturvakus vaaditaan:

3g) Säteilyhaittojen ja välillisten säteilyhaittojen käsittely täytyy suorittaa YVA prosessin yhteydessä ja kansalaisia tulee kuulla EUn ja Suomen lainsäädännön sekä kansainvälisten sopimusten kuten Århusin sopimuksen mukaan.

4) YVAssa tulee selvittää konsulttien osaaminen radioaktiivisten aineiden biologisissa vaikutuksista ja niiden kertymisestä. Yhteysviranomaisella tulee olla pätevyys tai riippuvat asiantuntijalausunnat/selvitykset näistä asioista. YVA-lainsäädäntö edellyttää konsultin pätevyyttä, ja yhteysviranomaisella on oltava suurempi pätevyys

## PERUSTELUT

1. STUKin kaivosten perustila tutkimuksesta selviää, että polonium-210 on merkittävä biologisesti kertyvä haittaaine uraanisarjasta. Vastaavat täytyy selvittää transuraanisarjoista.

2. Lain mukaan ydinvoimalalta edellytetään ympäristövaikutusten arviointi (YVA). TVO on myös esittänyt sellaista tekevänsä.

2a) N.s. YVA-dokumenteissa ei ole oikeita tai ja kattavia ympäristövaikutuksia mukaan lukien kaikki biologiset ja kemialliset vaikutukset laitoksen normaalikäytössä sekä ydinonnettomuuden sattuessa. Tämän tulee kattaa myös radioaktiivisia ominaisuuksia käsittävien aineiden kemialliset vaikutukset.

2b) Oikeat ja kattavat ympäristövaikutusarviot puuttuvat mukaan lukien kaikki radioaktiivisten aineiden terveys- ja ympäristövaikutukset laitoksen normaalikäytössä ja ydinonnettomuuden sattuessa. Tiedot puuttuvat myös radioaktiivisia ominaisuuksia käsittävien aineiden kemialliset vaikutuksista. Onnettomuuksien muiden radioaktiivisten päästöjen vaikutukset on arvioitu väärin ja arviosta puuttuvat tyystin ekologiset vaikutukset biologisesta rikastumisestajohtuen sekä esimerkiksi evakuointien aiheuttamat terveysvaikutukset (myös kohta 2c).

2c) YVAssa puuttuvat oikeat ja kattavat sosiaaliset vaikutukset laitoksen normaalikäytössä, toiminnan jälkeen ja ydinonnettomuuden sattuessa. Esimerkiksi kriisitilanteisiin tai sotatilanteeseen liittyviä uhkia ja ongelmia ei ole käsitelty. Tarkastelusta puuttuu projektin ylisukupolvisen hallintaan liittyvät riskit toiminnan ja voimalan sulkemisen aikana. On esimerkiksi mahdollista, että

ydinvoimalan tai sen jätteiden jäähditys sekä tarvittavan energiantuotanto, missä tilanteessa olisi todennäköistä, ettei yhteisö pystyisi suoriutumaan tästä. Siirtotyövoiman käyttöön liittyvät ongelmat ovat käsittelmättä. Ydinonnettomuksilla on yhteisölle kestämatömiä vaikutuksia esimerkiksi tarvittavien evakuointien vuoksi, vaikka merkittäviltä säteilyvahangoilta vältyttäisiin.

2d) YVAsta puuttuvat ydinpolttoaineen kuljetuksen ja tuotannon oikeat ympäristö- ja sosiaaliset vaikutukset.

2e) YVAsta puuttuvat ydinpolttoaineen loppusijoituksen oikeat ympäristö- ja terveysvaikutukset. Jätteiden luvitus kuuluu normaaliin ympäristölupaprosessiin. Vaikka radioaktiivisuusominaisuus määrättäisiin STUKin luvitettavaksi, ydinjätteen yleisin kemiallinen aine on uraani. Ekologisesti uraani on kemiallisesti useilla mittareilla kertaluokkia toksisempaa kuin radioaktiivisuuden perusteella. Esim. EU SCHER tiedekomission Depleted uranium -raportin mukaan uraanin haitaton pitoisuus makeassa vedessä voi olla välillä 0.1-1 mikrog/L. Tämä pätee Itämeresäkin tausta on vain joitakin mikrogramman kymmenyksiä. Toisaalta tiedetään, että ydinpolttoainejäte on pääosin uraania.

2g) Ei ole laillista ja oikein jakaa yhtä YVA/ympäristölupaprosessia erillisiksi prosesseiksi, mutta jos näin menetellään, niin vähintään nämä asiat tulee käsitellä yhdessä ja kokonaisuutena

3. Lupa on palautettava Aluehallintoviraston käsittelyyn, jossa riittävän ja oikean YVA-tiedon perusteella annetaan lupamääräykset seuraavista asioista. YVA-tiedot ovat edellytys luvan myöntämiselle.

3a) Luvassa täytyy olla lain perusteella olla lupamääräykset biologiset ja kemiallisten haittojen estämiseksi, rajoittamiseksi ja tarkkailemiseksi mukaan lukien vaikutukset laitoksen normaalikäytössä sekä ydinonnettomuuden sattuessa. Tämän tulee kattaa myös radioaktiivisia ominaisuuksia käsittävien aineiden kemialliset vaikutukset.

Hakija on jättänyt selvittämättä seuraavia asioita ja niistä seuraava toimia ympäristöhaittojen rajoittamiseksi. Oikeus ei voi käsitellä asiaa, vaan se on palautettava aluehallintoviraston ratkaistavaksi, koska YVAsta ja hakemuksesta puuttuvat tiedot näistä aineista.

3a1) Laitoksen kemialliset päästöt ja niiden haittavaikutukset, kuten

- hypokloriitin vaikutukset ja meren ja lauhdutusveden kloorauksesta syntyvät haitta-aineet ja niiden vaikutukset. On tiedossa, että meriveden kloorauksesta syntyisi luvanvaraisia ja säädeltyjä aineita.

*Britanniassa päästöt johtivat sekoittumisvyöhykkeen määrittämiseen valtameressä, on siten ilmeistä, että meren kloorauksesta syntyvät aineet voivat olla erittäin merkittäviä matalissa Itämeren rantavesissä. Hinkley Point -voimalan organohalogeneeni päästöjen arvio, sivut 92-93 linkki alla:*

Because of the reactions of chlorine or hypochlorite with bromide ions in seawater, many of the chemical by-products produced due to the chlorination of seawater and subsequent reactions with organic matter and ammonia are organo-bromine compounds. Four major groups of halogenated chemical species have been identified which could be formed by the chlorination of seawater, trihalomethanes, haloacetic acids, haloacetonitriles, and halophenols (BEEMS SAR009 2011)<sup>45</sup>. In studies of the chlorination by-products (CBPs) in chlorinated cooling water discharges at 10 power stations across Europe, the most commonly found CPBs are bromoform, dibromoacetonitrile (DBAN), dibromochloromethane, bromodichloromethane, and 2,4,6-trichlorophenol (Jenner *et al* 1997)<sup>46</sup>. In terms of

<sup>45</sup> BEEMS Scientific Advisory Report Series SAR 009. Chlorination by-products in power station cooling waters. EDF BEEMS (Expert Panel), 2011

concentrations, based on a mean chlorine dosage of 0.5mg/l to 1.5mg/l, bromoform had the highest concentration with a mean of 16.32µg/l, DBAN the second highest with a mean of 1.48µg/l, while the other 3 compounds were all <1 µg/l.

Based on the expected level of bromoform in the cooling water discharge of about 30µg/l, and a proposed PNEC of 5µg/l, it was concluded in BEEMS TR186 (2011) that the mixing zone for a bromoform plume would be similar in size to that for TRO, and would therefore be coincident. As the area affected by the TRO is relatively small, and does not affect the more sensitive intertidal area of Stert Flats, the mixing zone for CPBs are also not considered to be significant.

Natriumhypokloriitin käyttö määrä on suuri, tiedot lopussa. Hypokloriitin ja sen reaktiotuotteiden vaikutuksia ei ole selvitetty eikä käsitelty, eikä tietoja ole kuulutettu. On todennäköistä, että aineiden pitoisuudet ylittäisivät EU- normeja, kuten ympäristölaatumormeja, ja niillä tulee asettaa luparajat sekä tarkkailu.

Hinkley point-viite:

Hinkley Point C Appropriate Assessment for

related Environment Agency permissions Final Version: July 2012

[https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewiWxf\\_rhvDNAhUF\\_SwKHXXRCIUQFghBMAU&url=https%3A%2F%2Fwww.gov.uk%2Fgovernment%2Fuploads%2Fsystem%2Fuploads%2Fattachment\\_data%2Ffile%2F301540%2Fgesw0712bwtl-e-e.pdf&usq=AFQjCNETcRfqlLigUKuazjgztoQopEN0-Q](https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewiWxf_rhvDNAhUF_SwKHXXRCIUQFghBMAU&url=https%3A%2F%2Fwww.gov.uk%2Fgovernment%2Fuploads%2Fsystem%2Fuploads%2Fattachment_data%2Ffile%2F301540%2Fgesw0712bwtl-e-e.pdf&usq=AFQjCNETcRfqlLigUKuazjgztoQopEN0-Q)

-mahdollisesti korroosion estoon käytetään hydratsiinia, joka on erittäin myrkyllinen aine.

Fennovoiman luvassa todetaan hydratsiini vaaralliseksi Se on erittäin myrkyllistä ja esimerkiksi Hinkleyn voimalassa, viite edellä, ehkä haitallisimmaksi havaittu luvittava aine. Ei-radioaktiivisen vedenkäsittely on epämääräinen.

- ammoniakkia käytetään suuria määriä

Ammoniakki on erityisesti hieman emäksisessä merivedessä kaloille haitallinen kemikaali.

Jätevesien puhdistusa sen suhteen ei ole selvitetty. Jos primääripiirin vesi haihdutetaan tulee ammoniakki tislata vedestä erikseen, jotta se ei päädy jäteveteen. Ilmeisesti sekundääripiirin ammoniakki tulee jäteveteen, jollei reagoi käsittelykemikaalien kanssa, jolloin tuotteet pitäisi

selvittää.

Voi myös kysyä, onko hakijan Kohdassa päästöt vesiin esitämä arvio typpipäästöstä 2500 kg vuodessa realistinen suhteessa vedenkäsittelyn ainetaseisiin.

-Natriumfosfaattia käytetään, mutta jätteestä tai päästöistä ei kerrota

Natriumfosfaattia käytetään vedenkäsittelykemikaalina suljetun kierron apujärjestelmissä. Natriumfosfaattiliuos valmistetaan laitoksella, liuos tehdään pitoisuudeltaan 10 %:ksi. Natriumfosfaattiliuosta varastoidaan yhdessä 6,3 m<sup>3</sup>:n säiliössä keskuskemikaalivarastossa. Natriumfosfaatin käyttöpitoisuus on 2,5–5 %.

- vetyperoksidin vaikutuksi ei kerrota mukan on ammoniakkia, hypokloriittia ja hydratsiinia.

-Suolanpoiston jätevedet. Luvassa ilmeisesti laskettaan konsentroituja suolaliuoksia mereen. Vaikka samoja aineita on meressä, voivat ne korkeina pitoisuuksina johtaa haitalliseen kerrostumiseen. Veden koostumus pitää selvittää ja luvittaa.

-Suolan poistoon suunnitellaan käytettäväksi yhteensä yli 1400 tonnia lipeää ja rikkihappoa, joten päästettävä suolapitoisuus voi olla merkittävä. Luvan sivu 48

-Ydinonnettomuuden sattuessa mereen vapautuvat aineet. Hakemuksesta puuttuvat tiedot esimerkiksi ydinsulaonnettomuudessa reaktorin jäähdytyksessä vapautuvat aineet, kuten esimerkiksi uraani, boori ja polttoainerakenteista vapautuvat aineet.

3a2) Biologiset vaikutukset johtuen eliöiden joutumisesta vedenlauhdutukseen m.m. fyysinen murskautuminen, paine, myrkytyminen ja lämpöshokki täytyy selvittää.

Hinkeley Point voimalassa on tarkasteltu voimalan kalojen kalanpoikasten lisäksi vaikutuksia m.m. mätimuniin sekä kasvi- ja eläinplanktoniin. Luvassa ei ole planktonin suhteen ei ole arviota. Tämä on erityisen tärkeää johtuen Itämeren herkästä luonnosta ja murtoveden luonnonoloista. Lisäksi paikallisissa jääoloissa kylmän veden aikaan lämpöshokkivaikutukset voivat olla erityisen suuria. On ratkaiseva puute luvassa, että merkittävä osa ekosysteemistä ja ravintoketjujen alkupää on jätetty käsittelemättä. Alla on Hinkeley point selvitystä sivu 122, pienemmällä 0,2 ppm TRO/aktiivinen klooripitoisuudella (Fennovoimalla maksimi 0,5 mg/L eli ppm )

Table 2.6.1S27 Survival Rates and Susceptibility of Entrained Fish and Crustacean from EMU Cooling Water Passage Simulation Experiments (TR081) based on normal power station operating conditions ( $\Delta T$  10 °C, Cl at 0.2 ppm) as determined by EMU experiments (Bamber & Seaby, 1993<sup>130</sup>, 1994a<sup>131</sup>, b<sup>132</sup>, c<sup>133</sup>, 1995a<sup>134</sup>; Tumpenny, 2000<sup>135</sup>).

Species	Life Stage	Entrainment Survival rate at 0.2 ppm TRO and Approximately 10°C $\Delta T$	Primary cause of mortality			
			Pressure	Temperature	Chlorine	Mechanical
Sole ( <i>Solea solea</i> )	eggs	90%		✓	✓	
	Post larvae	63% *		✓	✓	
Turbot ( <i>Psetta maxima</i> )	eggs	93%	✓	✓		
	post larvae	27%	✓	✓		✓
Sea bass ( <i>Dicentrarchus labrax</i> )	eggs	80%		✓		
	larvae	70%		✓	✓	
Eel ( <i>Anguilla anguilla</i> )**	larvae	52%			✓	✓*
Shrimp ( <i>Crangon crangon</i> )	larvae	73%				
Lobster ( <i>Homarus gammarus</i> )	larvae	85%				✓

\* This figure appears in TR081 and TR065 but not in TR148

\*\* Damage via the cooling water pump

<sup>130</sup> Bamber, R.N. and Seaby, R.M.H., 1993. The effects of entrainment passage on planktonic stages of sole and turbot. *Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd.*, Report No., FCR 054/93.

<sup>131</sup> Bamber, R.N. and Seaby, R.M.H., 1994a. The effects of entrainment passage on planktonic stages of sole, *Solea solea*. *Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd.*, Report No., FRR 097/94.

<sup>132</sup> Bamber, R.N. and Seaby, R.M.H., 1994b. The effects of entrainment passage on planktonic larvae of the common shrimp. *Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd.*, Report No., FCR 095/94.

<sup>133</sup> Bamber, R.N. and Seaby, R.M.H., 1994c. The effects of entrainment passage on larvae of the lobster. *Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd.*, Report No., FRR 103/94.

<sup>134</sup> Bamber, R.N. and Seaby, R.M.H., 1995a. The effects of entrainment passage on planktonic stages of the bass, *Dicentrarchus labrax*. *Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd.*, Report No., FRR 160/95.

<sup>135</sup> Tumpenny, A.W.H., 2000. Shoreham Power Station: Survival of eelers (*Anguilla anguilla*) during simulated cooling system passage. *Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd.*, Report No., FCR 332/00.

Levää, kaloja ja muuta kiinteää ainetta kerroaan kerättävän jäädytyveden puhdistuslaitteistosta. Kaloja hävitetään laiteistolla ja verkolla, mutta luvasta ja YV:stä puuttuvat menettelyt kalojen menehtymisen estämiseksi. Hinkley-voimalan luvituksessa on menettelyt, joilla kalojen menehtymistä vähennetään, näitä ovat esimerkiksi suodattavan laitteen reikäkoon rajoittaminen pieneksi muutamaan millimetriin, laittamalla järjestelmään kalojan vahingoittamaton keräily ja vapautuskoneisto sekä ääneen perustuva karkoituslaitteisto (Hinkley point s 129-137)

Fennovoiman luvassa on tuotu esiin kalanpoikaset myös luvassa LUKEn lausunnossa:

Jäädytysveden mukana tulevien kalojen, kalanpoikasten ja mädän määrän arviointi ja lajiston seuranta ja tulosten tarkastelu pitää tehdä rutiininomaisesti muun kalastotarkkailun tapaan. Aihetta on tutkittu, mutta on ollut vaikeuksia yhdistää kalamäärät ja lajikoostumus kalastusvaikutuksiin, vaikka kaloja tiedetään kertyneen joihinkin laitoksiin joskus jopa kymmeniä tonneja päivässä tiettyinä vuodenaikoina. Joka tapauksessa varsinkin syksy ja kevät eli kutuvaelluksen ja poikasten kuoriutumisen aika vaikuttavat olevan pahimmat. Kokemusten mukaan kalat ovat yleensä pienikokoisia paikallisia lajeja, joiden taloudellinen merkitys on vähäinen. Suurin vaara olisi tilanteessa, missä esim. syksyisen siikaistutuksen jälkeen kesänvanhat istukkaat ajautuisivat veden mukana laitokselle niin, ettei niitä voitaisi vapauttaa. Olisi tarpeen laatia etukäteen valmiiksi suunnitelmat, miten kalojen sisälle tuleminen estettäisiin tai niiden määrää voitaisiin vähentää, jos ongelmaa toiminnan aikana todetaan.

Eliöiden hajoamisesta syntyvää orgaanista kuormitusta ei huomioida luvassa. Välpejätteen vesien johtaminen purkukanavaan lisää tätä pilaantumista. Näillä orgaanisilla aineilla on pilaavia yhteisvaikutuksia hypokloriitin ja hydratsiinin kanssa.

### Vedenoton aiheuttama virtaus

Luonnolliset virtausolosuhteet muuttuvat johtuen suuresta virtaamasta laitoksen lävitse. Erityisen suuria vaikutukset ovat talvella jään alla. Tämän vaikutusta ei ole selvitetty

Näitäkään ei voi korjata ilman uutta YVA-prosessia.

3b) Radioaktiivisten aineiden terveys- ja ympäristövaikutukset laitoksen normaalikäytössä ja ydinonnettomuuden sattuessa.

On ilmeistä, että radioaktiiviset aineet ovat ympäristölainsäädännön alaisia aineita, joilla on sekä terveys- että ympäristövaikutuksia. Aineita on käsitelty YVA- ja ympäristölupaprosesseissa, joihin ovat osallistuneet YVAn yhteysviranomaiset (ELY-keskukset) ja ympäristölupaviranomaiset sekä Säteilyturvakeskus (STUK).

Vallitseva oikeuskäytäntö on, että radioaktiiviset aineet käsitellään ympäristölupaprosessissa. Esimerkiksi Talvivaaran uraanintalteenottolaitoksen lupaa on käsitelty eri oikeusasteissa ja tässä luvituksessa on ollut mukana sekä kemiallisesti että radioaktiivisuuden perusteella haitallisia aineita, kuten uraani ja myös pääosin säteilyominaisuuksien perusteella haitallisia aineita polonium-210, lyijy-210 ja radiumin isotooppeja.

Toinen esimerkki on Norilsk Nickelin Harjavallan uraanin talteenottolupa, jossa on käsitelty uraania säteily- ja kemiallisen myrkyllisyyden näkökulmista, sekä kerrottu, että säteilyvaarallista radiumia ei ole merkittävästi (kuten ei pitäisi olla Talvivaaran lupien perusteella).

Missään vaiheessa ELYt, AVIt tai STUK eivät ole kyseenalaistaneet radioaktiivisten aineiden käsittelyä ympäristölupaprosesseissa. Nyt hakija on tehnyt tulkinnan, että säteilylainsäädäntö ylittää ympäristölainsäädännön.

Uraani on erityisesti säädelty aine Suomen ja EUn ympäristölainsäädännössä ja sille on säädetty erillinen YVA prosessi.

3c) Sosiaaliset vaikutukset ovat merkittäviä laitoksen normaalikäytössä ja ydinonnettomuuden sattuessa.

Ydinvoimaonnettomuuksista seuraavat sosiaaliset vaikutukset ovat vakavia ja esimerkiksi Fukushimaa pakolaisilla on korkea kuolleisuus.

3d) Ydinpolttoaineen kuljetuksen ja tuotannon riskien torjuminen.

3e) Ydinpolttoaineen loppusijoituksen oikeat ympäristö- ja terveysvaikutukset. Ekologisesti uraani on kemiallisesti useilla mittareilla kertaluokkaa toksisempaa kuin radioaktiivisuuden perusteella. Esim. EU SCHER tiedekomission Depleted uranium -raportin mukaan uraanin haitaton pitoisuus makeassa vedessä voi olla välillä 0.1-1 mikrog/L. Tämä pätee Itämeressä tausta on vain joitakin mikrogramman kymmenyksiä. Toisaalta tiedetään, että ydinpolttoainejäte on pääosin uraania.

3f) Säteilyhaittojen ja välillisten säteilyhaittojen käsittely täytyy suorittaa YVA prosessin yhteydessä ja kansalaisia tulee kuulla EUn ja Suomen lainsäädännön sekä kansainvälisten sopimusten kuten Århusin sopimuksen mukaan.