

LAUSUNTO

18.11.2021

Työ- ja elinkeinoministeriö
kirjaamo.tem@gov.fi

Suomen luonnonsuojeluliiton Uudenmaan piiri ry.

ASIA: Lausunto Loviisan ydinvoimalaitoksen YVA-selostuksesta

Diaarinumero: VN/20577/2021

Olemme tutustuneet Loviisan ydinvoimalaitoksen YVA-selostukseen ja todenneet siinä merkittäviä puutteita, joiden vuoksi YVA on määrättävä täydennettäväksi. Vain riittävän ja oikean YVA-tiedon perusteella voidaan päättää hankkeen jatkossa haettavista luvista ja antaa tarvittavat lupamääräykset.

Hakija on velvoitettava tekemään laitoksen toiminnasta ja käytöstä lainmukainen ympäristövaikutustenarvioinnin täydennys, joka kattaa vähintään seuraavassa esitetyt tiedot.

Vaikutukset vesiin ja vesipuitedirektiivin vaatimukset

Päästövesissä ravinteet, lämpö ja kemialliset päästöt heikentävät ympäröivien vesien ekologista ja kemiallista tilaa.

Vesipolitiikan puitedirektiivin mukaan arvioitava hanke ei saa heikentää pintavesimuodostuman ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantaa pintavesien hyvän tilan saavuttamista. Laitos heikentää merialueen tilaa ja on siten vesipuitedirektiiviin vastainen.

Loviisan ydinvoimalan jäähdytyksestä aiheutuva lämpökuorma puretaan Hästholmsfjärdeniin, joka on osa Klobbfjärdenin vesimuodostumaa. Kyseessä on pienialainen lahti, jonka pohjanmuodot hidastavat veden vaihtuvuutta ja voimistavat lämpökerrostumista.

YVA-selostus:

”Loviisan edustan merialueelle ovat tyypillisiä salmien ja matalien vedenalaisten kynnysten erottamat altaat, joiden pohjalla vedenvaihto on vähäistä verrattuna ulompaan merialueeseen.”

”Klobbfjärdenin vesimuodostumaan kuuluvan Hästholmsfjärdenin ja ulomman merialueen välistä vedenvaihtoa rajoittavat useat kapeahkot salmet ja vedenalaiset kynnykset (Launiainen 1979).”

Ehdotuksessa Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaksi vuosille 2022-2027 todetaan seuraavasti:

*”Uudenmaan rannikkovesissä tila on hieman parantunut edelliseen luokitukseen verrattuna. Ulkosaariston vesimuodostumat ovat pääosin tyydyttävässä tilassa. Sisäsaariston muodostumat ovat pääosin välttävissä tilassa. **Ainoastaan Klobbfjärden Loviisassa on edelleen huonossa tilassa.** Hyvässä tai erinomaisessa tilassa olevia rannikkomuodostumia ei ole lainkaan. Rannikkovesimuodostumien pinta-alasta 66 % on tyydyttävässä tilassa, noin 34 % välttävissä tilassa ja alle 1 % huonossa tilassa. Uudenmaan rannikko on jaettu 37 vesimuodostumaan.”*

Kuten YVA:ssakin on todettu, ydinvoimalan jäähdytysvesien aiheuttama veden lämpeneminen ja lämpökerrostuneisuuden voimistuminen pahentavat Klobbfjärdenin vesimuodostuman rehevöitymistä. Siten voimalan jatkokäyttö heikentää mahdollisuuksia päästä vesienhoidon tavoitteena olevaan hyvään ekologiseen tilaan vuoteen 2027 mennessä.

Voimalasta aiheutuvia heikentäviä tekijöitä ovat lämpö- ja ravinnepäästöt, kemikaalien käyttö jäähdytyksessä ja kemikaalien laskeminen vesistöön.

Lämpöpäästön vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi jäähdytystorneilla, joita PSAVI on määrännyt mm. Paltamon Kaicell- sekä Metsä Fibren Kemin biojalostamojen ympäristöluvuissa. Tässä yhteydessä tulee kuitenkin huomioida myös radioaktiivisten aineiden vapautuminen vesistä, normaali- tai onnettomuustilanteissa.

YVA:ssa olisi tullut käsitellä vaihtoehdot meren lämpökuormituksen vähentämiseksi ja toimenpiteitä pitää edellyttää, mikäli lupa toiminnan jatkamiseen myönnetään.

10-25 tonnia kalajätettä ja vaikutukset kalastoon

Jäähdytysveden oton mukana merestä imeytyy suodatusjärjestelmään YVA-selostuksen mukaan vuodessa 10-25 tonnia kaloja. Tulee selvittää, mitkä ovat kalojen/kalanpoikasten koot. Tämä velvoite on asetettu TVO:lle sen vesiluvassa Olkiluoto 3-laitokselle. Mainittu jätemäärä voi tarkoittaa erittäin suurta määrää kalanpoikasia.

Riippuen välppiin jäävien kalanpoikasten koosta, vaikutukset kaloihin ovat merkittäviä. Lisäksi tulee selvittää vaikutukset planktoneliöihin sekä fysikaalisesti että jäähdytysrakenteissa mahdollisesti käytettävien biosidien osalta (hypokloriitti?).

Ketjukorien huuhteluedet käsittävät orgaanista jätettä, jonka määrä ja vaikutukset on selvitettävä.

Seuraavat laitoksen biologiset vaikutukset on huomioitava jatkossa lupamääräyksissä:

- kalojen ja eliöiden joutumista jäähdytysjärjestelmään tulee estää tehtävän YVA:n mukaan parhaalla mahdollisella tekniikalla. YVA:ta puuttuvat menettelyt kalojen menehtymisen estämiseksi. Hinkley Point -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):

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

Hinkley Point -voimalassa on tarkasteltu voimalan vaikutuksia kalojen ja kalanpoikasten lisäksi mm. mätimuniin sekä kasvi- ja eläinplanktoniin. Suomessa tämä on erityisen tärkeää johtuen Itämeren herkästä luonnosta ja murtoveden luonnonoloista. Lisäksi paikallisissa jääoloissa kylmän veden aikaan lämpöshokkivaikutukset voivat olla erityisen suuria.

Alla on Hinkley Point -selvitystä (sivu 122), pienemmällä 0,2 ppm TRO/ aktiivinen klooripitoisuudella (esim. 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 (ΔT 10 °C, Cl at 0.2 ppm) as determined by EMU experiments (Bamber & Seaby, 1993¹³⁰, 1994a¹³¹, b¹³², c¹³³, 1995a¹³⁴; Tumpenny, 2000¹³⁵).

Species	Life Stage	Entrainment Survival rate at 0.2 ppm TRO and Approximately 10°C ΔT	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

¹³⁰ 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.

¹³¹ 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.

¹³² 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.

¹³³ 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.

¹³⁴ 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.

¹³⁵ 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 33200.

Fennovoiman luvassa on tuotu esiin kalanpoikaset myös LUKEn lausunnossa:

Jäähdytysveden mukana tulevien kalojen, kalanpoikasten ja mädin määrän arviointi ja lajiston seuranta ja tulosten tarkastelu pitää tehdä rutiinomaisesti 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.

Ydinonnettomuuksien riskit ja vaikutukset

Mm. Nuclear Transparency Watchin lausunnossa on esitetty realistinen vakava onnettomuusskenaario, jota ei ole tarkasteltu YVA:ssa

(<https://tem.fi/documents/1410877/89823670/Nuclear+Transparency+Watch.pdf/806ef4ed-a5cf-df06-e307-16e10fe7c513/Nuclear+Transparency+Watch.pdf?version=1.0&t=163715633253>).

Oletuksia ydinturvallisuudesta ei ole perusteltu teknisillä ja tieteellisillä raporteilla.

On ilmeistä, että laitoksen turvallisuusperustelut ja -teknologia ovat vanhentuneet ja sen riskit kasvavat ajan myötä.

- Ydinonnettomuuden sattuessa mereen vapautuvat aineet on arvioitava. YVA-selostuksesta puuttuvat tiedot esimerkiksi ydinsulaonnettomuudessa reaktorin jäähdytyksessä vapautuvista aineista, kuten esimerkiksi uraani, boori ja polttoainerakenteista vapautuvat aineet.

Ydinvoimaonnettomuuksista seuraavat sosiaaliset vaikutukset ovat vakavia ja esimerkiksi Fukushimassa pakolaisilla on korkea kuolleisuus. 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 jäähdytys sekä tarvittavan energian tuotanto ei kriisitilanteessa onnistuisi. Ydinonnettomuksilla on yhteisölle kestäättömiä vaikutuksia esimerkiksi tarvittavien evakuoitien vuoksi, vaikka merkittävilta säteilyvahingoilta vältyttäisiin.

Ydinjätteet ja muut jätteet

Kaikki merkittävät radioaktiiviset komponentit toiminnan vesi- ja ilmapäästöissä sekä sulkemisen jälkeisissä kaikissa jäteaineissa on selvitettävä. Näiden radioaktiivisten aineiden biologinen käyttäytyminen ja kertyminen luonnossa on selvitettävä 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.

STUK:n kaivosten perustilatutkimuksesta selviää, että polonium-210 on merkittävä biologisesti kertyvä haitta-aine uraanisarjasta. Vastaavasti täytyy selvittää transuraanisarjoista vaaralliset kertyvät nuklidit.

YVA:sta puuttuvat ydinpolttoaineen loppusijoituksen oikeat ympäristö- ja terveysvaikutukset. Vaikka radioaktiivisuusominaisuus määrättäisiin STUK:in luvitettavaksi, ydinjätteen yleisin kemiallinen aine on uraani. 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 Itämeressäkin. Tausta on vain joitakin mikrogramman kymmenyksiä.

Uraanin kemialliset vaikutukset tulee selvittää sekä ajankohta, jolloin uraani vapautuu eroosion vuoksi voimalaitosjätteistä sekä ydinpolttoainejätteistä.

Kemikaaleista

Mereen laskettavia kemikaaleja ja niiden vaikutuksia ei ole esitetty. Fennovoiman ja TVO:n ympäristölupien hallinto-oikeuspäätöksistä tiedetään, että ydinvoimalat laskevat vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia kemikaaleja mereen.

- Hypokloriitin ja meren kloorauksen vaikutukset, syntyvät haitta-aineet ja niiden vaikutukset. On tiedossa, että meriveden kloorauksesta syntyisi luvanvaraisia ja säädeltyjä aineita. Näitä ei ole selvitetty eikä käsitelty. On tiedossa, että aineiden pitoisuudet ylittäisivät ympäristölaatumormeja, ja niille tulee asettaa luparajat sekä tarkkailu.

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

Hinkley Point C Appropriate Assessment for related Environment Agency permissions Final
Version: July 2012

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/301540/gesw0712bwtl-e-e.pdf

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)⁴⁵. 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)⁴⁶. In terms of

⁴⁵ 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.

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.

- Lisäksi ainakin seuraavien aineiden pitoisuudet ja vaikutukset päästövesissä on selvitettävä ja luvitettava: etanolamiini, ammoniakki, suolanpoiston natrium- ja sulfaattipäästöt, natriumfosfaatti.
- Hakemuksessa on oltava täsmällinen koostumus prosessijäteveden mukana laskettavista radioaktiivisista ja muista aineista sekä mittaus/päästörajat ja tarkkailu. Erityisesti on selvitettävä ja luvitettava typpi- ja booriyhdisteet sekä selvitettävä niiden yhteisvaikutukset hydratsiinin ja hypokloriitin kanssa.
- 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 luvitettava aine. Ei-radioaktiivisen veden käsittely on epämääräinen.
- Ammoniakkia käytetään suuria määriä. Ammoniakki on erityisesti hieman emäksisessä merivedessä kaloille haitallinen kemikaali. Jätevesien puhdistusta 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.

Valvonnasta vapauttaminen

YVA-selostus, s. 50, Luku 4.7 Ydinlaitosjätteet:

”Matala- ja keskiaktiivisten jätteiden lisäksi ydinvoimalaitoksen valvonta-alueella muodostuu myös jätettä, joka voidaan matalan radioaktiivisuutensa ansiosta vapauttaa ydinenergiainsäädännön mukaisesta valvonnasta ydinenergiain 27 c § mukaisesti ja jatkokäsitellä kuten konventionaalinen teollisuusjäte. Valvonnasta vapauttamista koskevia yksityiskohtaisia turvallisuusvaatimuksia on esitetty STUK:n YVL-ohjeessa D.4.”

Tämä tarkoittaa 1 miljoonan Bq jätemäärien hautaamista kaatopaikkojen pohjiin. Ohjeessa ei ole määritetty nuklidien koostumista, joten valvonnasta vapauttamisella voi olla haitallisia tai vaarallisia ympäristövaikutuksia.

Mereen laskettavien radioaktiivisten jätteiden määrä ja laatu sekä mahdollisuus kiinteeytykseen

Mereen laskettavien radioaktiivisten aineiden isotooppikoostumuksia ja biologista rikastumista ei ole selvitetty. YVA:ssa olisi tullut selvittää myös vaihtoehdot kuten kiinteyttäminen dumpaamisen sijasta.

Radioaktiivisten aineiden terveys- ja ympäristövaikutukset on selvitettävä laitoksen normaalikäytössä ja ydinonnettomuuden sattuessa. Tämän tulee kattaa myös radioaktiivisia ominaisuuksia käsittävien aineiden kemialliset vaikutukset. Esimerkiksi yksittäisistä aineista ei ole YVA:ssa pitoisuustietoa, vaan niitä on käsitelty radioaktiivisuuden kokonaismäärinä.

Suomen valtion rajat ylittävät vaikutukset

YVA-selostuksessa todetaan vain (9.24.2 Muut vaikutukset): *”Vakavan reaktorionnettomuuden vaikutuksien lisäksi käytön jatkamisesta tai käytöstäpoistosta ei arvioida olevan muita Suomen valtion rajat ylittäviä vaikutuksia.”* Tässä sivuutetaan kokonaan ydinpolttoaineen kuljetuksen ja tuotannon oikeat ympäristö- ja sosiaaliset vaikutukset. Nämä on selvitettävä.

Konsultin osaaminen

YVA-konsulteilla ei ole osaamista radioaktiivisista aineista ja niiden ympäristö- ja ekologisista vaikutuksista. Näitä ei myöskään ole YVA:ssa tarkasteltu. YVA ei ole tältä osin asianmukainen.

Päätelmänsä yhteydessä viranomaisen olisi syytä esittää myös se ympäristötieteellinen osaaminen ja asiantuntemus, jolla se itse on arvioinut YVA:a. Tällaisen osaamisen puute on johtanut ongelmiin ydinvoimaloiden luvituksessa.

Yhteystiedot:

Jari Natunen
Suomen luonnonsuojeluliitto, erikoisasiantuntija
Ympäristöbiokemisti, FT
p. 044 2100 453
sposti: uusimaa@sll.fi

Helsingissä 18.11.2021**Suomen luonnonsuojeluliiton Uudenmaan piiri ry.**

Laura Räsänen
puheenjohtaja

Lauri Kajander
erityisasiantuntija