

# Itämeren vieraslajien aiheuttamat ongelmat voimalaitoksissa – nykyhetki ja tulevaisuus

Energia-alan tutkimusseminaari 30.1.2024

Reetta Hurmekoski  
Senior Specialist, Environment

# Sisältö

- Määritelmiä ja tietolähteitä
- Tausta ja lähtökohdat
- Työn toteutus
- Tuloksia
- Selvityksen jatko-osa

# Määritelmiä ja tietolähteitä

- **Vieraslaji:** luontaisen levinneisyysalueen ulkopuolelle **ihmisen myötävaikutuksesta** (tahattomasti tai tarkoituksella) siirtynyt laji
  - Kaikki vieraslajit eivät ole haitallisia
  - Kansallinen vieraslajisivusto: [www.vieraslajit.fi](http://www.vieraslajit.fi)
- **Tulokaslaji:** leviävät luontaisesti, esim. ilmastonmuutoksen seurauksena



- Merirokkoja (<https://vieraslajit.fi/lajit/MX.53030>)

# Työn taustaa

- Useat vieraslajit aiheuttavat ongelmia runsaasti merivettä käyttävien laitosten merivesijärjestelmille kiinnittymällä ja tukkimalla mm. putkia ja lämmönsiirtimiä (ns. fouling-ilmiö)
- Vieraslajeja havaittu mm. Loviisan ydinvoimalaitoksella ja pohjaeläintarkkailussa
- Mikä tilanne muilla vastaavilla laitoksilla?
- Millaisia toimenpiteitä haittojen estämiseksi?
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset?

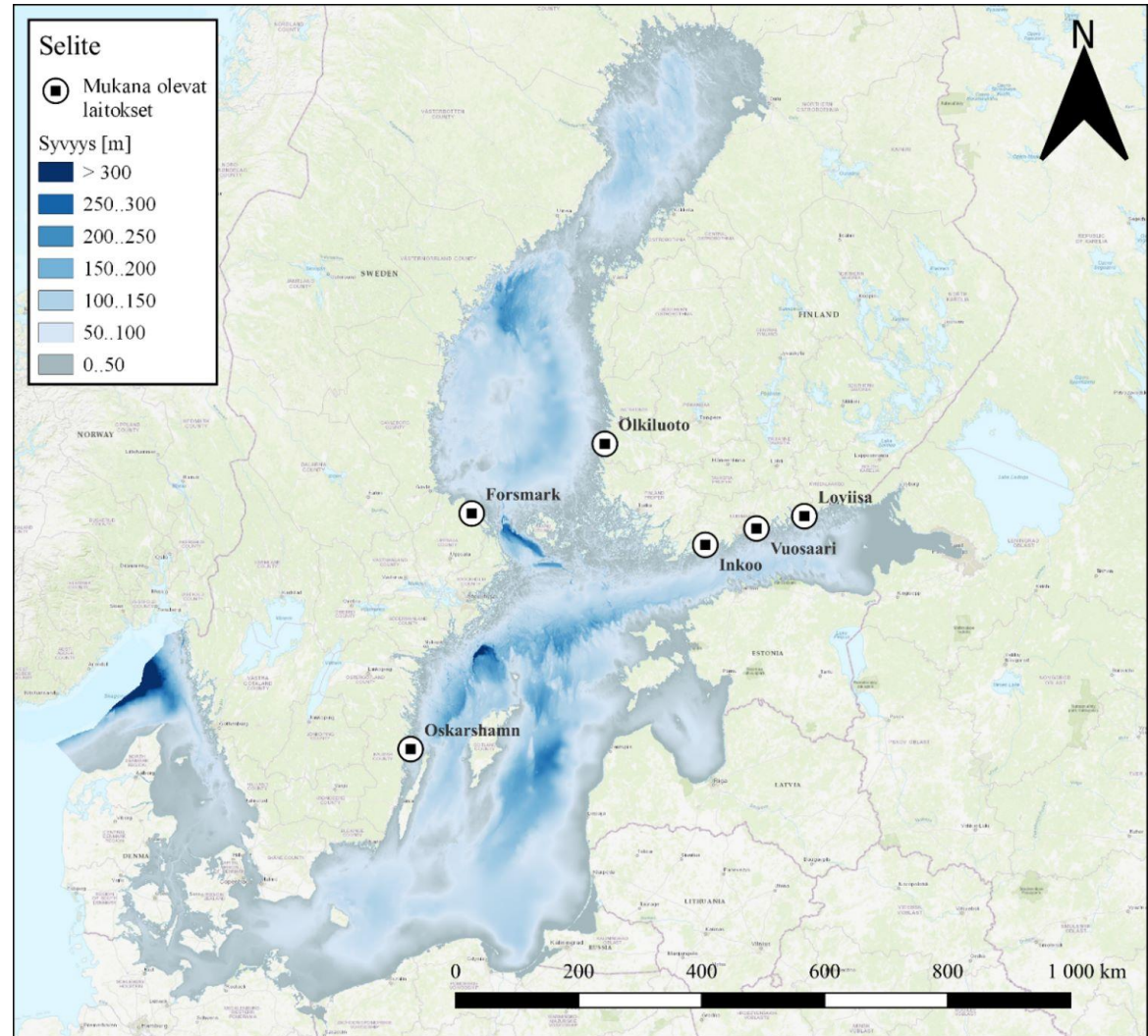


Rangia-simpukkaa 2022 Loviisan voimalaitoksen merivesijärjestelmän putkessa, jossa ei virtaa vettä jatkuvasti



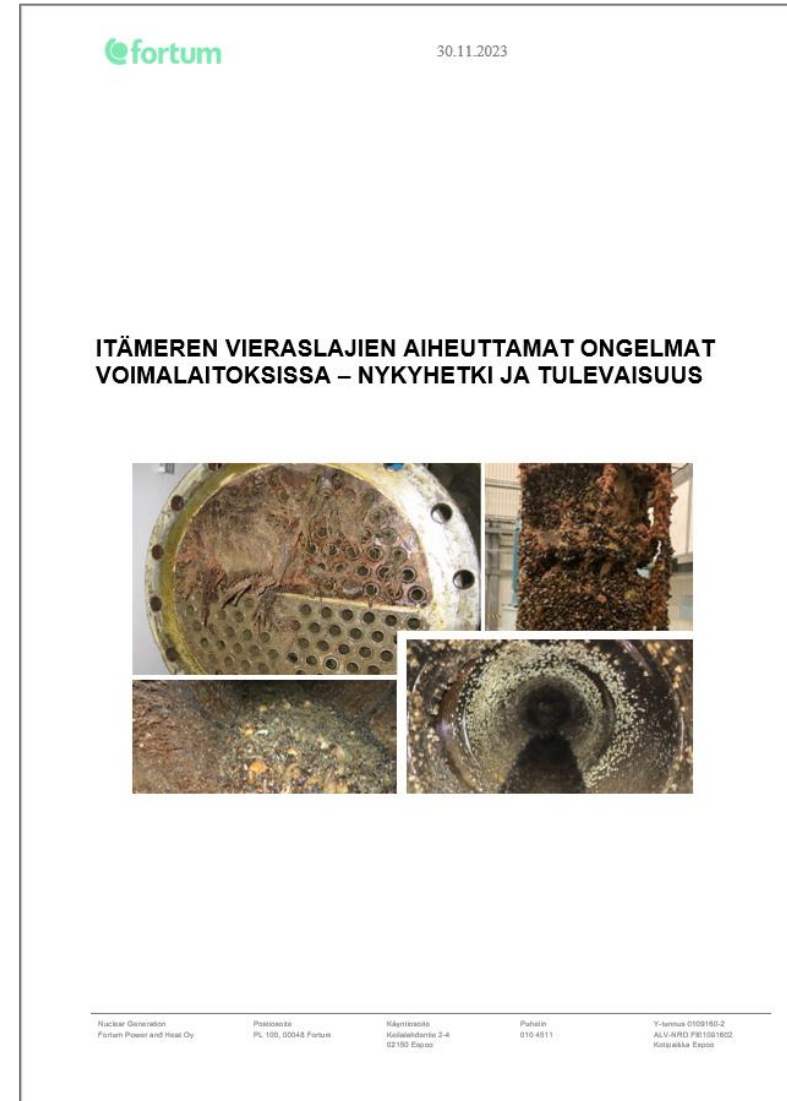
# Selvityksessä mukana olevat laitokset

- Suomi
  - Fortum Loviisan ydinvoimalaitos
  - Fortum Inkoon voimalaitos (purettu)
  - TVO Olkiluodon ydinvoimalaitos
  - Helen Vuosaaren kombivoimalaitokset
- Ruotsi
  - Oskarshamnin ydinvoimalaitos
  - Forsmarkin ydinvoimalaitos



# Työn toteutus 2023

- Tiedonkeruu
  - Kirjallisuus
  - Laitoskohtaiset haastattelut ja kirjalliset kysymykset
    - Laitoskuvaukset
    - Kokemukset vieraslajeihin, muihin fouling-lajeihin ja merivedenkäyttöön liittyen
    - Torjuntakeinot fouling-ilmiotä vastaan
- Noin 70-sivuinen asiakirja Energiateollisuuden sivuilla: <https://energia.fi/julkaisut/vieraslajien-aiheuttamat-ongelmat-voimalaitoksissa-fortum-power-and-heat-oy-2023/>



# Yhteenvetoa haitoista voimalaitoksilla

Haitan suuruus	Haitan laatu
Vaihtelee pienestä suurempiin haittoihin	<ul style="list-style-type: none"><li>• Likaantumista</li><li>• Tukkeutumista</li><li>• Lisääntynyttä tarvetta ennakoiville puhdistuksille</li><li>• Tarvetta muutoksille merivesijärjestelmissä</li><li>• Hyötysuhteen heikkenemistä</li></ul>



Forsmarkin ydinvoimala: sinisimpukkaa ja merilevää jäähdytysvesipumpussa (mahdollisesti muutakin), kertynyt 5-6 vuodessa



# Esimerkkejä TVO:n ydinvoimalaitokselta

- Kaspianpolyyppia lämmönsiirtimissä ennen natriumhypokloriitin käyttöönottoa





# Yhteenveto fouling-haittaa aiheuttavista lajeista voimalaitoksilla

Havaittu laji		1. havaitsemisvuosi- ja laitos
Suomeksi	Tieteellinen nimi	
Kaspianpolyyyppi	<i>Cordylophora caspia</i>	2006 Olkiluoto
Merirokko	<i>Amphibalanus improvisus</i>	- Vuosaari
Valesinisimpukka	<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	2003 Loviisa
Rangiasimpukka (kiilasimpukka)	<i>Rangia cuneata</i>	2022 Forsmark ja Loviisa
Vaeltajasimpukka	<i>Dreissena polymorpha</i>	2005 Forsmark
Sinisimpukka	<i>Mytilus edulis</i>	Kotoperäinen laji

- Hankalimmilta vaikuttavat lajit, jotka kiinnittyvät luonnossa koville pohjille ja muodostavat yhdyskuntia

# Muita havaintoja Forsmarkin ja Oskarshamnin ydinvoimalaitoksista

- Oikealla: Meduusoita Oskarshamnin voimalaitoksen hienoväljän haravassa
- Alla: Kolmipiikkiä rumpusiivilässä





# Johtopäätöksiä ja pohdintaa

- Kokemukset ja lajit laitoksilla varsin erilaisia. Syinä todennäköisesti mm.
  - Meriveden ottopaikan paikalliset olosuhteet (mm. syvyysprofiili, suojaisuus)
  - Vedenoton ja muiden järjestelmien suunnittelun erot (mm. ottosyvyys, lämmenneen jäähdytysveden jälleekierron esiintyminen, erot virtausnopeuksissa ja putkien dimensioissa)
    - paljon mahdollisia jatkoselvitysaiheita
- Haittoja torjutaan ensisijaisesti ilman kemikaaleja
  - käytön aikana ns. pesupallot, vuosihuoltojen aikana järjestelmien pesut
- Ilmastonmuutos muuttaa Itämeren olosuhteita ja lajitulannetta
  - esim. valesinisimpukan leviäminen Perämerelle tai vaeltajasimpukan leviäminen Itämerelle?
- Uusien merivettä käyttävien laitosten suunnittelussa syytä panostaa sekä vierasperäisten että kotoperäisten lajien elinolosuhteiden ymmärtämiseen

## Vieraslajiselvitys osa II

- Tavoitteena ottaa näytteitä voimalaitoksilta ja analysoida näytteet DNA-menetelmin (environmental DNA, eDNA)
- ET:n Ympäristöpooli ja Fortumin ydinvoimatoimintojen T&K ovat myöntäneet rahoitusta vuodelle 2024

Merirokkoa Loviisan voimalaitoksen merivesijärjestelmän putkessa

