

Pohjoisen merenkulun riskit ja niiden hallinta

Dos., TkT Eva Pongrácz

Oulun yliopisto, Thule-instituutti

eva.pongracz@oulu.fi

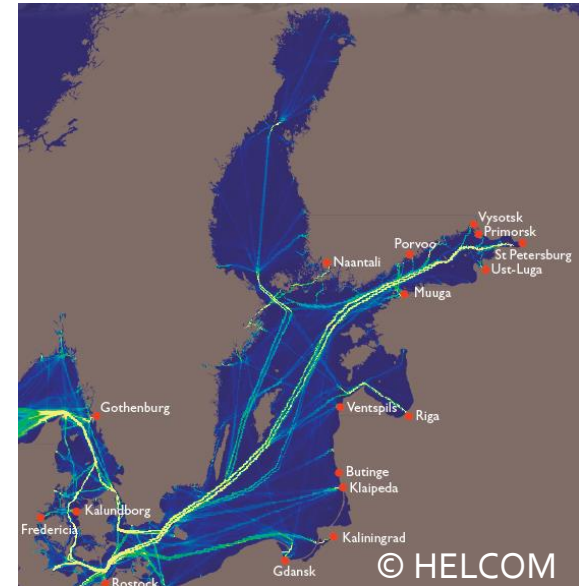




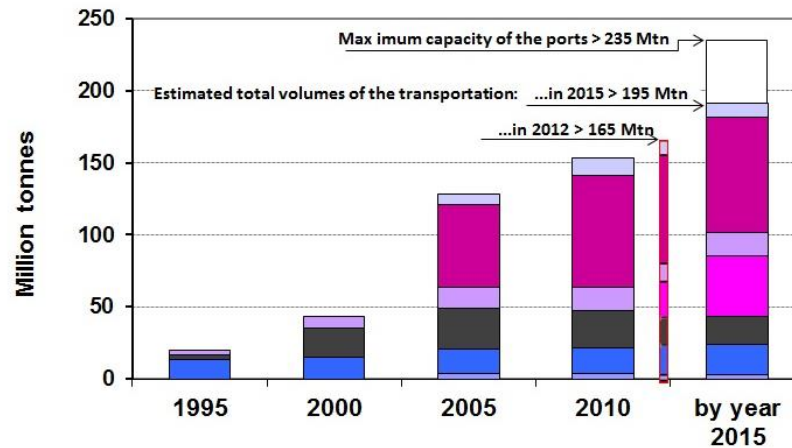
SYKE

Merikuljetuksen riskit - Mihin pitää varautua?

- 65,000 laivaa vuodessa
 - 16% liikennestä tankerit
 - Öljyä löytyy kaikissa laivoissa
- Vuonna 2011 yht. 121 laivaonnettomuutta
- 2002-2011 7% raportoiduista onnettomuksista aiheutti saastumista
- Öljykuljetus v. 2010: 250 Mt



OIL TRANSPORTATION IN THE GULF OF FINLAND THROUGH MAIN OIL PORTS
Oil transportation in years 1995-2010 and estimated development by year 2015

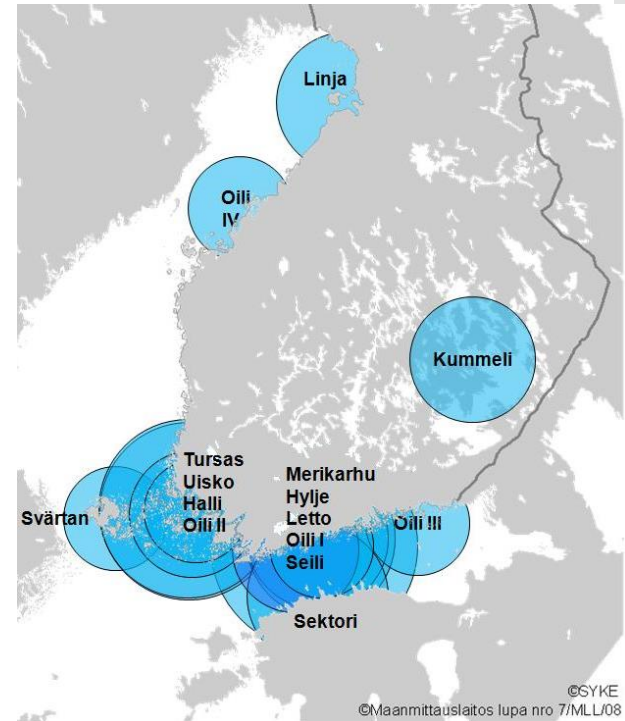
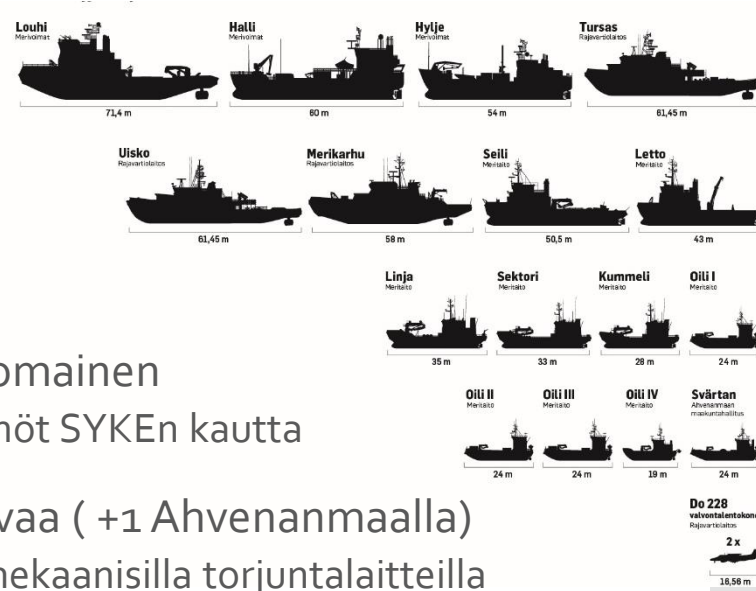


Torjunta- periaatteet Suomessa

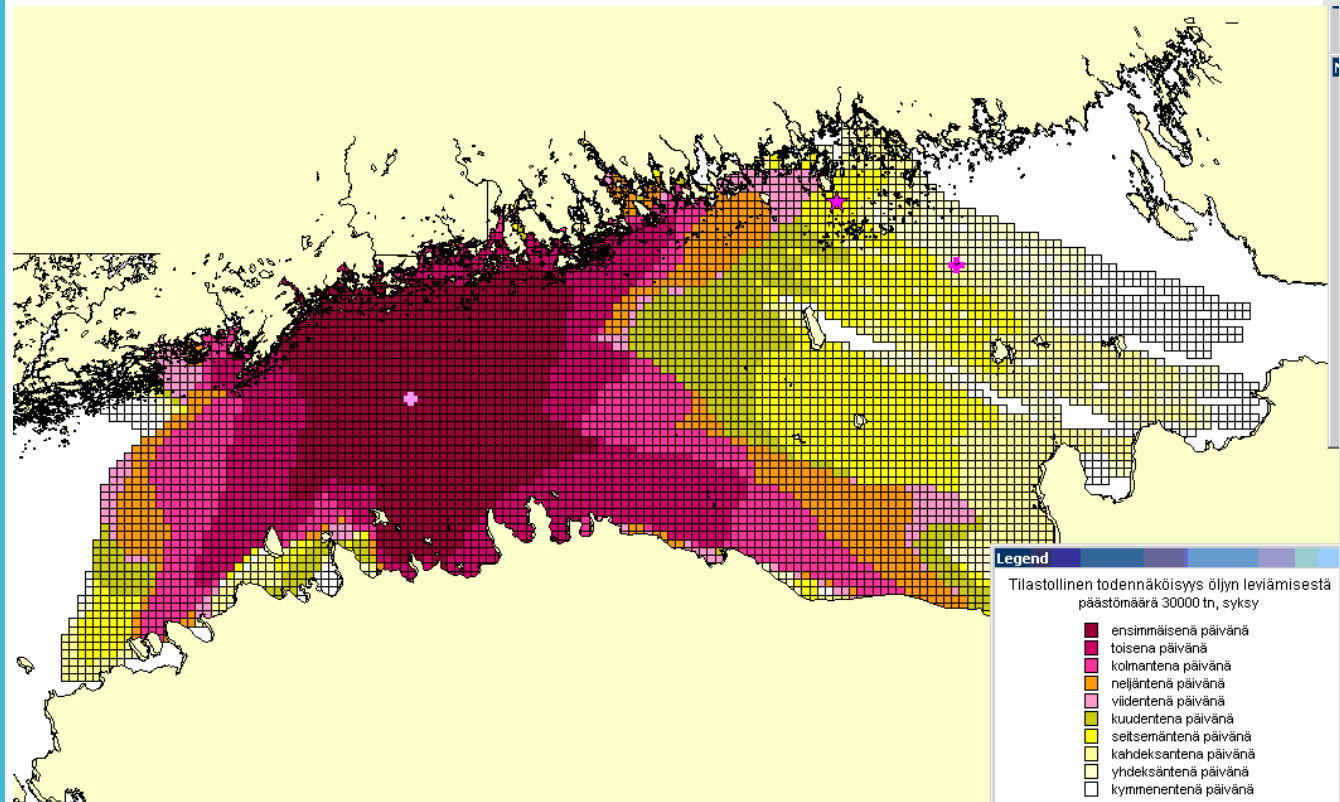
- Vain mekaaninen torjunta
 - Ei dispergointiaineita
 - Ei polttoa
- SYKE on vastuullinen viranomaisen
 - Kaikki kv. avunantopyynnöt SYKE:n kautta
- Suomessa on 15 torjuntalaivaa (+1 Ahvenanmaalla)
 - Jokainen on varustettu mekaanisilla torjuntalaitteilla
 - Kaikki monikäyttöalukset
 - Laivasto
 - Rajavartiolaitos
 - Huoltoyhtiöt
 - Meritaito
- SYKE:llä sopimus jokaisen viranomaisen kanssa
 - Onnettomuuden sattuessa SYKE voi komentaa aluksia



S Y K E



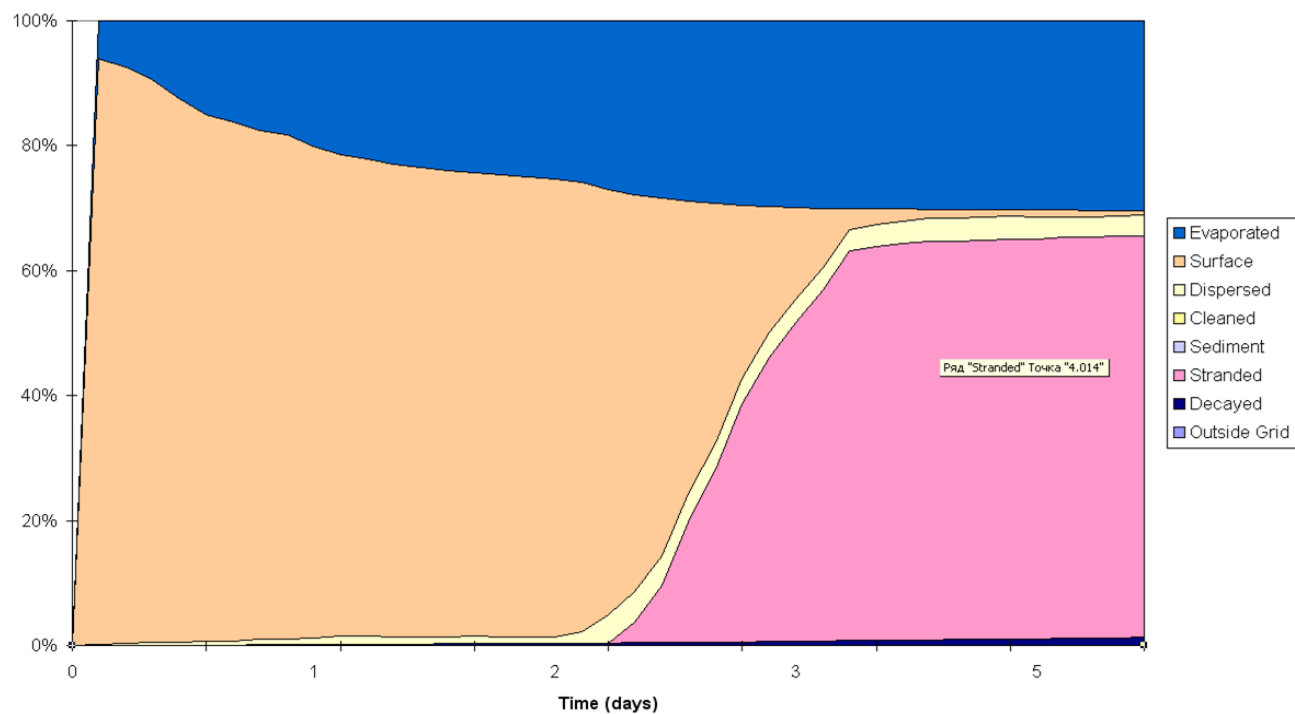
Riski- arviointi 1



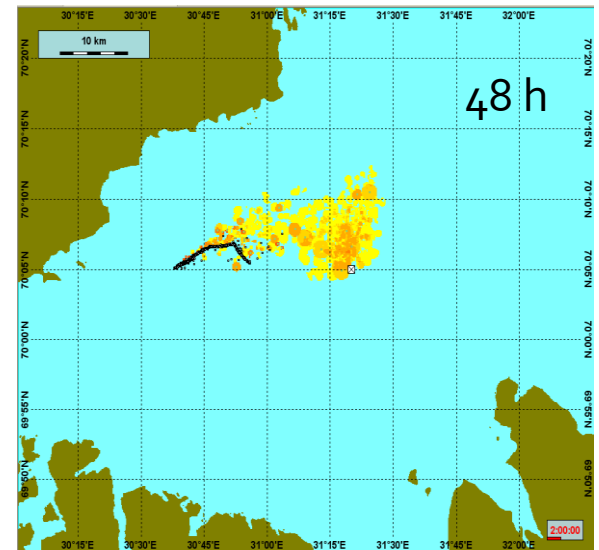
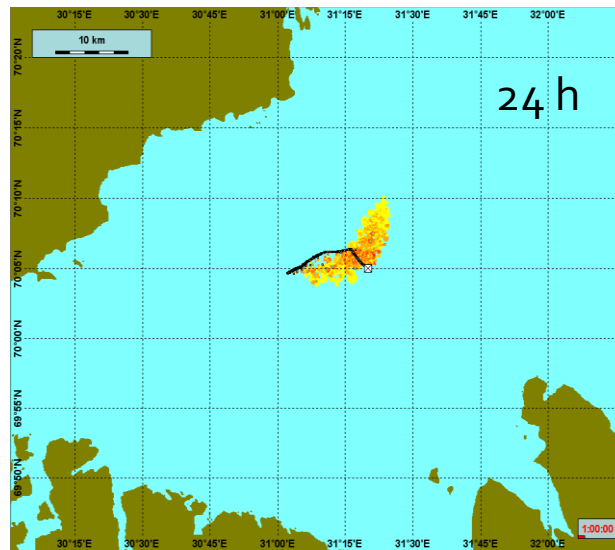
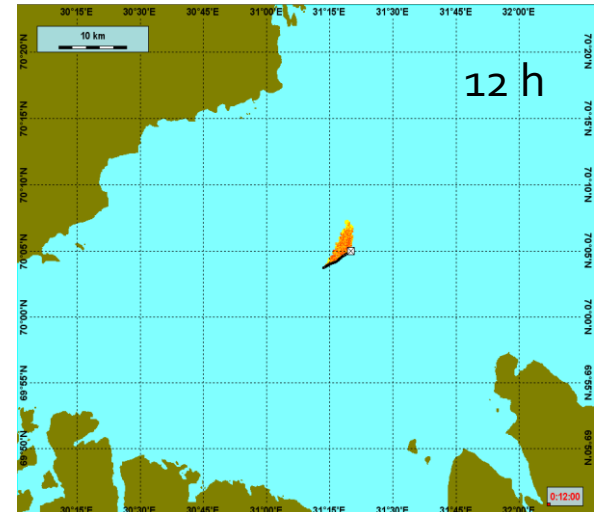
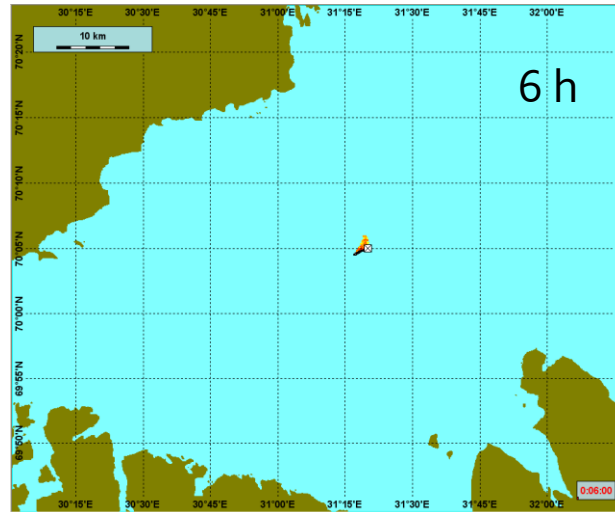
- Mihin öljy kulkeutuu 10 päivässä?

Riski- arviointi 2

- Montako päivää on torjunnalle?

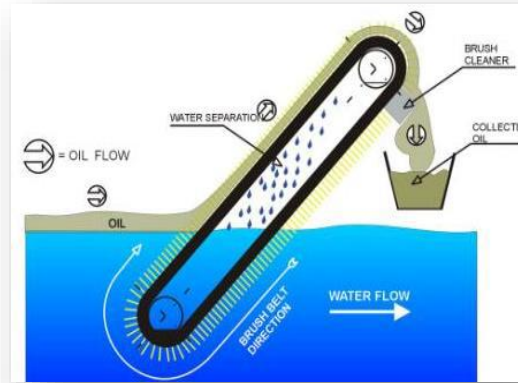


Same in the Arctic

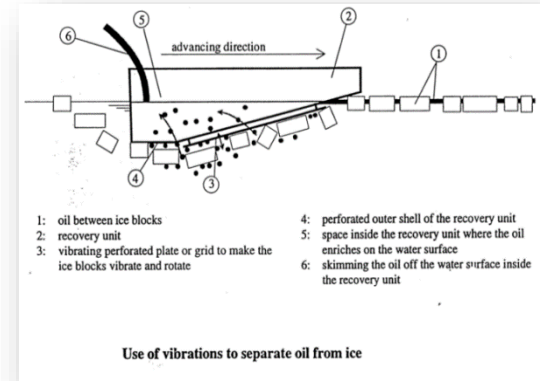


Equipment
Widely Used
in the Nordic
Countries for
Icy Conditions

Lori Ice Cleaner



Oil Ice Separator – LOIS



Oil Recovery Bucket



Polaris Ice Skimmer



Arctic Skimmer



Ship-Mounted Ice-Cleaning Brush Wheels



Polar Bear Skimmer



Öljyntorjunta: Haasteet

- Lisääntyvä laivaliikenne arktisessa – Koilisväylä
 - Suuronnettomuus ei vielä tapahtunut
- Torjunta arktisessa vesissä/jäällä
 - Laitteet kehitteillä
- Eri lainsäädännölliset vaatimukset ja torjuntapreferenssit
 - Yhteistyö naapurimaiden kanssa ehdoton!
- Suomessa valmius hyvä
 - Laivat yhteiskäytössä – tehokas!
 - Hyvä yhteistyö viranomaisten välillä
 - Tarvitaan yhteinen tilannetietoisuus ohjelmisto (online situational awareness software)
 - Big data!

Musta hiili



- *Mustahiili (BC) on hiilipohjaisen polttoaineen epätäydellisessä palamisprosessissa muodostunut kiinteä aine (ambient aerosol material)*
 - *Voimakkaasti absorboi näkyvää valoa*
 - *Tulenkestävä*
 - *Ei vesiliukoinen*
 - *Pienten pallomuotoisten hiilipartikkelien aggregaatti*
- *Lyhytkestoinen ilmastovaikutin (Short Term Climate Forcer)*
 - *Leijuessaan ilmassa imee auringonvaloa ja siten lämmittää ilmakehää (suora vaikutus)*
 - *Vaikuttaa pilvien ominaisuuksiin (epäsuora vaikutus)*
 - *Lumen ja jään päällä ollessaan imee valoa ja lämmittää, mikä nopeuttaa sulamista (lumivaikutus)*

Mustahiilen päästön vähennys- teknologiat

- Polttoainetehokkuus : HYVÄ RATKAISU
 - Energiatehokkuusindeksi, Moottoritekniset ratkaisut
 - Reittisuunnittelu, Matkanopeuden säätö
- Vaihtoehtoiset polttoaineet (LNG, biopolttoaineet): HYVÄ EHKÄISY-MENETELMÄ, VAATII TUTKIMUSTA
 - Selvitettävää fysikaaliset ja kemialliset olosuhteet, tuotanto, saatavuus ja hinta, soveltuvuus laivakäyttöön, turvallisuus, päästö- ja ympäristöasiat...
 - Biopolttoaineet voisivat olla sopivia lyhyillä reissulla, esim. kalastusveneet
 - Dual-fuel moottorit
- Pakokaasupesurit: TEHOKKAAT
 - Huomioitava kylmät olosuhteet: lämmitystä tarvitaan vesisäiliöihin ja -putkistoihin, jotteivät ne jäädy
 - Suljetun kierron rikki-pesuri soveltuu kylmiin olosuhteisiin, mutta NaOH-säiliö on pidettävä yli 18 °C, jottei se kiteydy
- Typen oksidin puhdistus: VAATII LISÄÄ SELVITYSTÄ
 - Selektiivinen katalyyttinen puhdistus (SCR) – vähän tutkittu
 - Pakokaasun kierrätys (EGR) – ei ole tehokasta
 - Vesi-polttoaine-emulsio (WiFE) - alhaisista lämpötiloista, vesisäiliön ja -putkistojen lämmitys
- Pakokaasusuodattimet: VAATII LISÄÄ TUTKIMUSTA
 - Tehokas pienille moottoreille
 - Vaatii laivalta paljon tilaa
 - Polttoaineen epäpuhtaudet voivat olla ongelma
 - Suodattimen puhdistus merellä voi olla haasteellista

Musta hiili: Haasteet

- Musta hiili (BC) vs. partikkeli (PM) vs. alkuaine hiili (EC) käsitteet menevät helposti sekaisin → mittaustekniikka kehitteillä!
- Arktisen alueen olosuhteiden vaikutusta laivaliikenteen päästöihin hyvin vähän tutkittu
- Puhdistustekniikat vielä kokeilu-asteella, vain muutama kaupallisesti NO_x- ja SO_x- laivapäästöille soveltuvaa menetelmää
- Poliittiset rajoitukset epäselviä mm. raskaiden polttoöljyjen (HFO) käytön rajoitus arktisilla alueilla

Projekti- toiminta

- **Enhancement of Oil Spill Response System by Establishing Oil Database**
 - Kolarctic ENPI CBC Programme, 2012-2014
 - Partnerit:
 - Murmansk Centre of Standardisation and Metrology; Murmansk Administration for Hydrometeorology and Environmental Monitoring; Federal State Unitary Enterprise Murmansk Salvage Department
 - SYKE
 - Norwegian Coast Guard & Storvik Ltd.
- **Polaarikoodin turvallisuus- ja ympäristövaatimusten yhteensovittaminen Suomessa**
 - Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimusmäärärahat, 2015-2016
 - Lead partner: University of Turku, Brahea Institute, Centre of Maritime Studies
- **Suunnitteilla ENI ja NPA hankkeet**
 - Partnerit:
 - SYKE
 - Sintef/Kystverket Norja; MCSM Venäjä
 - Brittien saarien partnerit kartoitettu
 - Islantti?