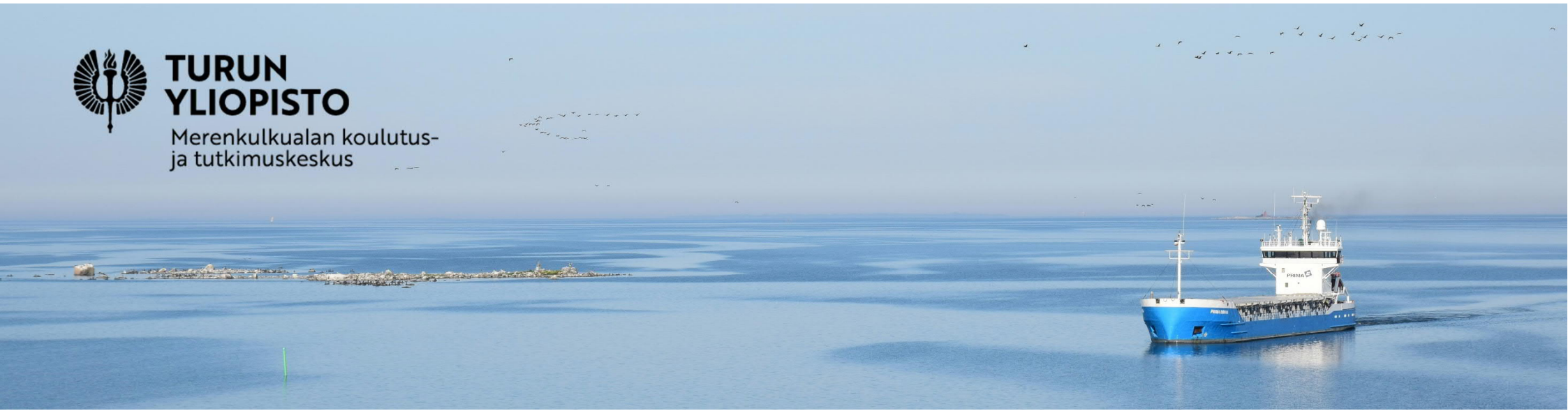




**TURUN
YLIOPISTO**

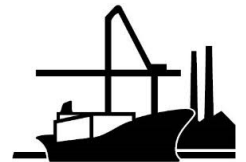
Merenkulkualan koulutus-
ja tutkimuskeskus



MERI-CLEANTECH ja merenkulun ympäristösääntely

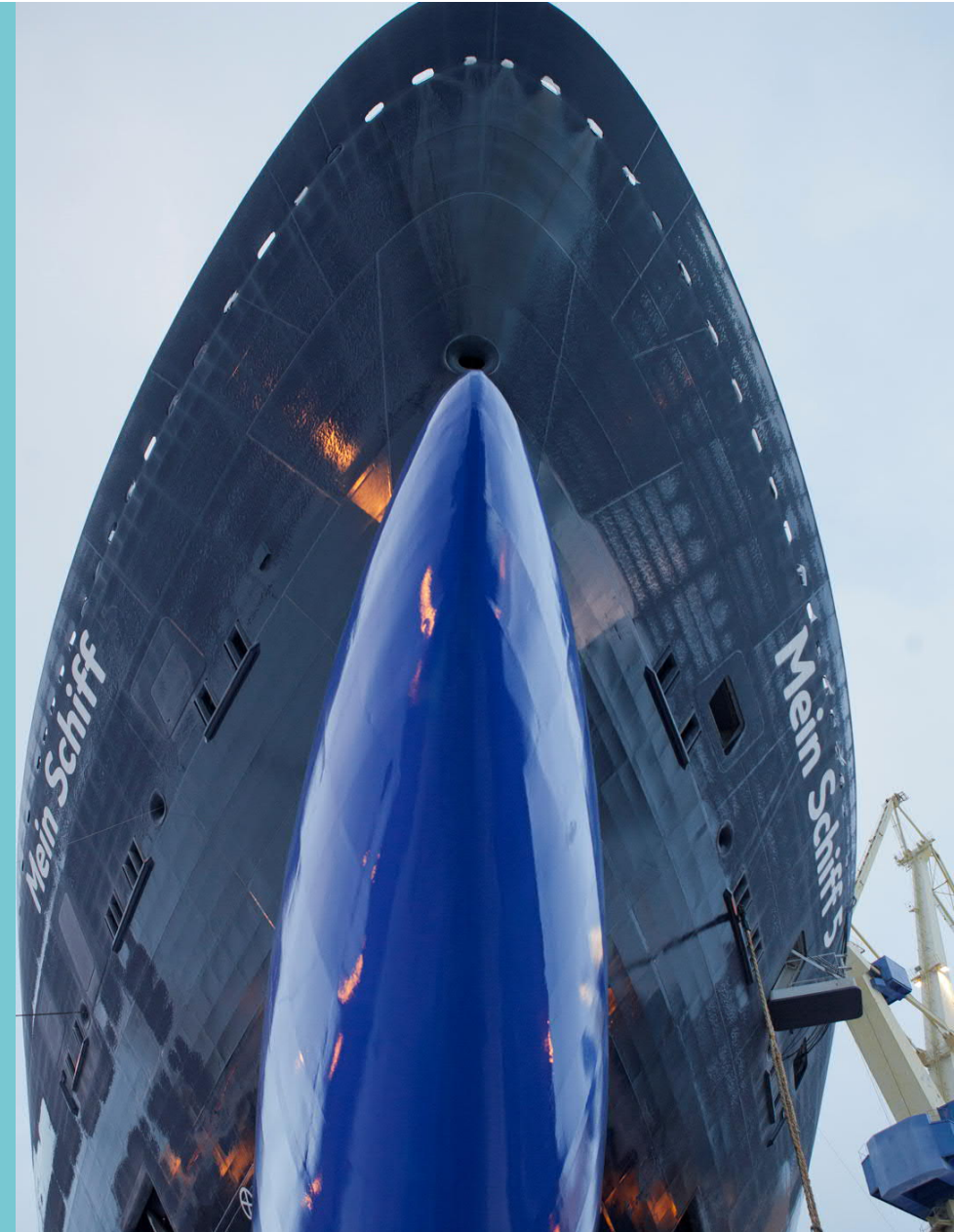
Sari Repka

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Hankkeen tarkoitus

- pysyä kartalla merenkulun tulevista ympäristösäätelyistä ja ratkaisuista, sekä tiedottaa niistä
- Kartoittaa yrityksiä jotka jo ovat meriteollisuudessa/alalla ja lisäksi sellaisia joilla voisi olla tarjottavaa
- Tuoda meidän olemassa olevat verkostot alueen käyttöön ja etsiä uusia
- Rakentaa kumppanuuksia ja hakea myös erillistä (EU) rahoitusta joidenkin yritysten kanssa



Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus

41

vuoden kokemus

Perustettu 1980 Suomen Merenkulkuala ja siihen liittyviä toimintoja kehittäväksi yksiköksi

15

henkilöä

Tutkijoita, koulutussuunnittelijoita, projektipäälliköitä, asiantuntijoita

4

kaupunkia

Turku, Rauma, Pori, Kotka

Merenkulkualan luotettu kumppani

Osa Turun yliopiston Brahea-keskusta

Meri ja merenkulku on yksi yliopiston strategian kuudesta temaattisesta kokonaisuudesta

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

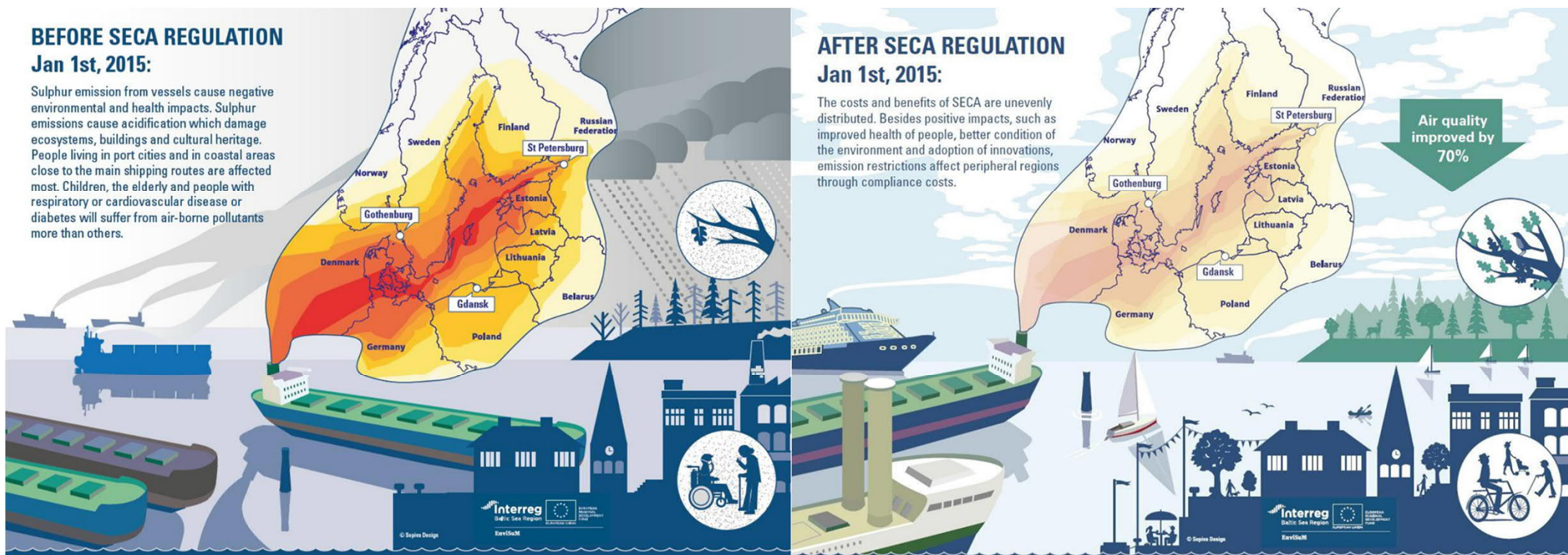


**TURUN
YLIOPISTO**

Merenkulkualan koulutus-
ja tutkimuskeskus

BSR Interreg projekti EnviSuM

- 3,2 milj. €, 11 partneria, EnviSuM storymap: <https://arcg.is/yK81z>



Merenkulun ympäristösääntelyssä nyt



- Tärkein on uusien hiilineutraaleiden käyttövoimien kehittäminen ja niihin liittyvät tekniset ratkaisut, infra ja palvelut
 - Päästömaksujärjestelmä ETS ja varsinkin FuelEU Maritime pakottaa varustamot vähentämään tuntuvasti KHK-päästöjä jo 2024 alkaen
 - Suomessa on panostettu paljon LNG:hen, mutta nyt myös metaanipäästöt laskelmiin mukaan
 - Keskikierroksisen 4-tahtisen LNG-moottorin KHK-intensiteetti on n. 95 gCO₂e/MJ, kun FuelEU Maritimen rajaksi on tulossa n. 90 gCO₂e/MJ.
- Typen oksidit
- Pienhiukkaset
- Rikkisääntelyn ”sivuvaikutuksia” ruvettaneen sääntelemään: avoimen kierron rikkipesurit eivät käy kaikkialle, suljettu kierto tai muut ratkaisut
- Päästöjen valvontaa kehitetään
- Melu
- Laivojen mukana kulkevat vieraslajit

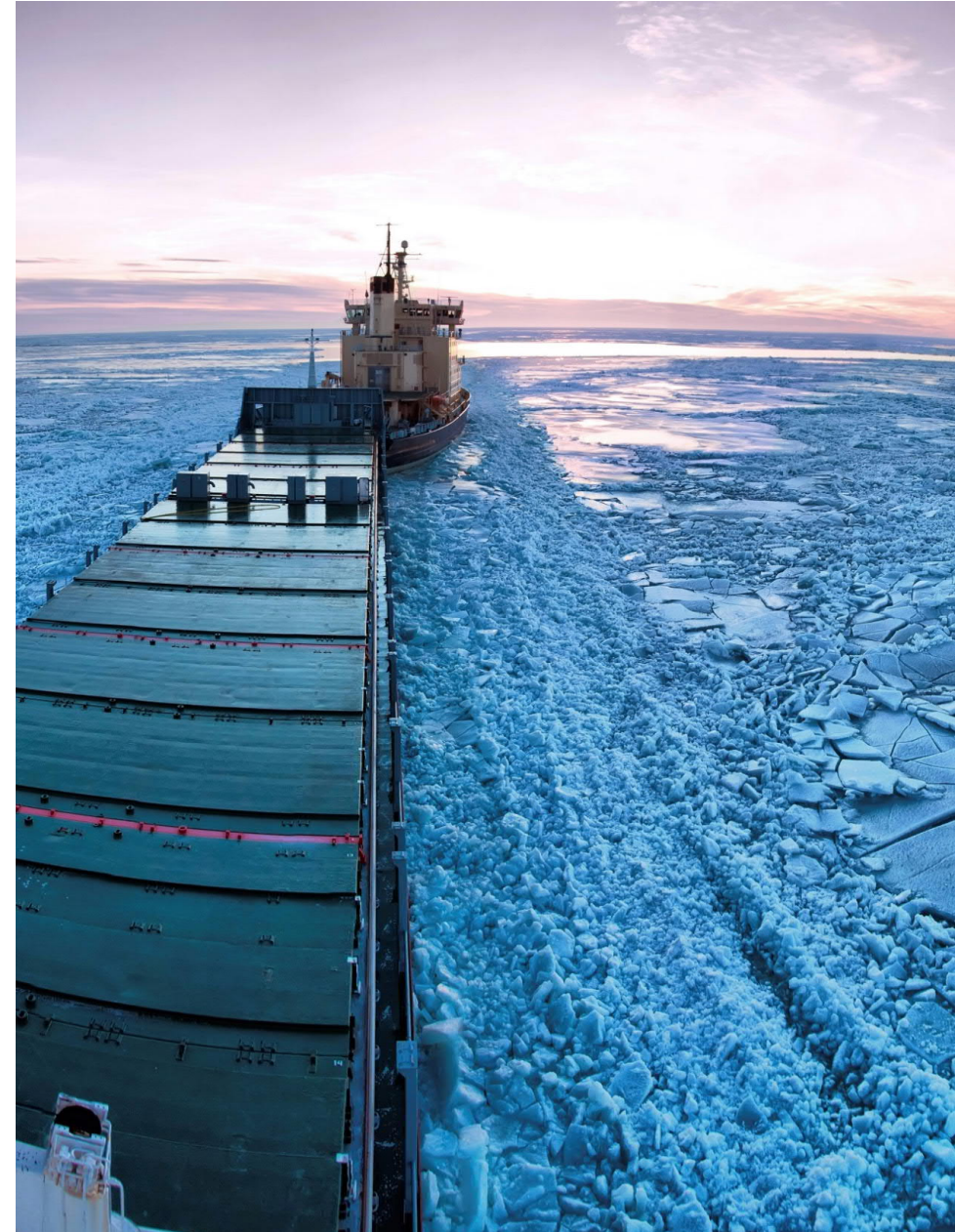
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

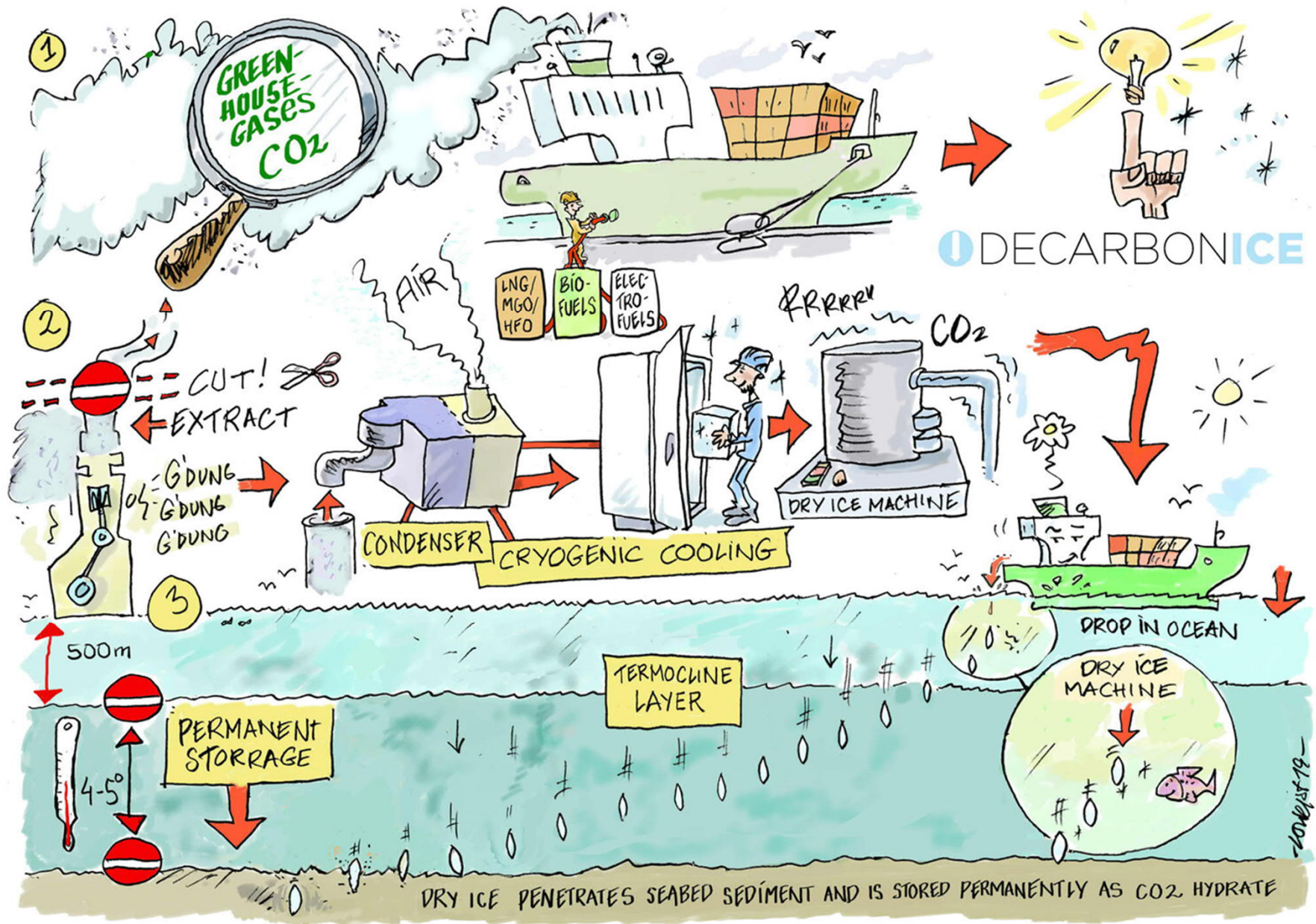


**TURUN
YLIOPISTO**
Merenkulkualan koulutus-
ja tutkimuskeskus

Hiilineutraalisuus, ratkaisuita

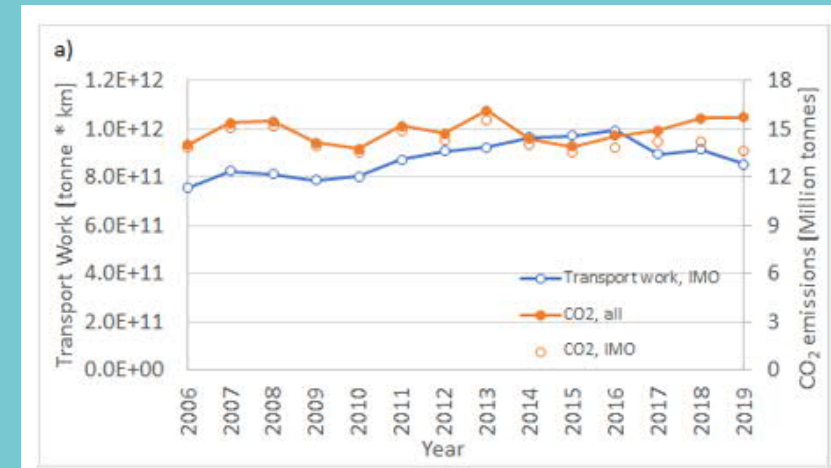
- Maasähkö pakolliseksi EU-satamiin 2030 matkustaja- ja konttilaivoille, jotka satamassa yli 2h
- Biopolttoaineet, volyyymi ei riitä
- Ammoniakki, lupaava, myrkyllistä
- E-polttoaineet: vety, metaani, metanoli, kalliita, huono hyötysuhde
- Akut lyhyillä matkoilla
- Polttokennot, ei valtamerimatkoille
- Metallihydridit, vasta laboratoriossa
- Ydinenergia, tuuli
- Hiilen talteenotto, kehitysvaiheessa





Hiilineutraalisuus, ratkaisuita

- Tulee olemaan monta ratkaisua ja polttoainekustannukset suuremmat kuin ennen
- Eri ratkaisuita eri pituisille matkoille: Lyhyet matkat kuten saaristoliikenne, lähimerenkulku ja valtameriliikenne
- Myös sekoituksia
- Kuinka toimivat moottoreissa ja mitä piipusta tulee?



Näihin liittyvät sosioekonomiset kysymykset, ympäristöjalanjälki



Typen oksidit

- Ovat hiljalleen laskussa kun laivastoa uusitaan
- NECA-sääntelyssä uusiin (tai suurissa muutostöissä) aluksiin vaaditaan Tier III standardin mukainen päästövähennys (-80% vrt Tier I) vuodesta 2021 alkane
- Saattaa kestää 25-30 vuotta ennen kuin vaikutus näkyy



Ilmapäästöt, sääntöjen valvonta

- Rikin ja muiden ilmansaasteiden valvontaa kehitetään edelleen
- Rikki ja typpi jo sääntelyn alla
- Metaani ja pienhiukkaset tulossa
- Ehkä VOC (haihtuvat orgaaniset yhdisteet) joskus
- Snifferit, älypoiijut
- (Ilma-)aluksesta tai satelliitista
- Vai jokaiseen alukseen oma?



Göteborg and Great Belt , fixed measurements 2016-2018



Airborne campaign in middle of Baltic sea Sep 2017



Campaign TriCity Oct 2017



Campaign Sankt Petersburg Sep 2018

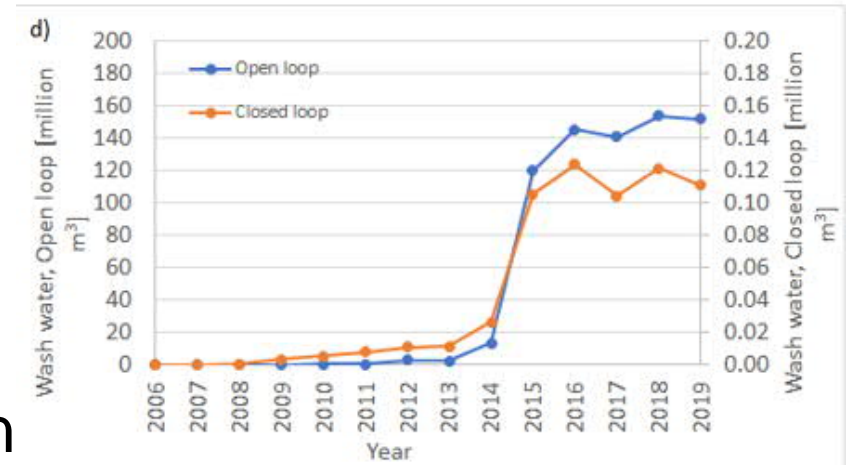
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



**TURUN
YLIOPISTO**
Merenkulkualan koulutus-
ja tutkimuskeskus

Rikkipesurien pesuvesi

- Hapanta ja myrkyllistä
- Sisältää esim. raskasmetalleja
- On myrkyllistä meri-elioille
- Määrät ovat suuria ja kasvussa
- Itämerellä avoimen kierron pesurit on kielletty Latvian ja Liettuan satamissa sekä joissakin Saksan, Ruotsin ja Suomen satamissa



**TURUN
YLIOPISTO**

Merenkulkualan koulutus-
ja tutkimuskeskus

Vedenalainen melu

- Ei ole vielä sitovaa sääntelyä laivoista tulevan melun rajoittamiseen
- Vapaaehtoinen suositus (IMO MEPC.1/Circ.833). Tavoitteena ei ole lisätä melun määrää enempää kuin 3dB 10 vuodessa
- Melun kartoitusta ja mallinnusta tehdään Itämerellä
- Kaksi alinta taajuutta vaikuttaa kaloihin ja ylin valaisiin ja hylkeisiin



Vieraslajit

Painolastiveden mukana

- v. 2017 astui voimaan painolastivesisääntely, jonka tarkoituksena on neutralisoida organismit painolastivedessä.
- Kemiallisia, fysikaalisia menetelmiä sekä niiden yhdistelmiä käytetään.

Laivan rungossa

- Tullaan sääntelemään myös rungossa matkustavien eliöiden torjuntaa
- Voidaan ehkäistä alusten vedenalaisten osien säännöllisellä puhdistamisella ja erilaisilla kiinnittymistä estävillä pinnoitteilla
- Tributyylitina (TBT) on kielletty, kuparioksidi yleisin käytetty antifouling-aine



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



**TURUN
YLIOPISTO**

Merenkulkualan koulutus-
ja tutkimuskeskus

Tulevaisuuden laiva

- Nollapäästöinen, ei päästöjä ilmaan eikä veteen
- Kauko-ohjattu?

Ways forward to reach zero emissions shipping – 28 September 2021

Time: 28 September 2021 at 9:00 – 11:30 CEST (Finnish summer time 10:00 – 12:30)

Venue: Online workshop, free of charge. [Registration](#) is required. Participation link will be sent before the event.

<https://blogit.utu.fi/mkkevents/seameasures-workshop/>

