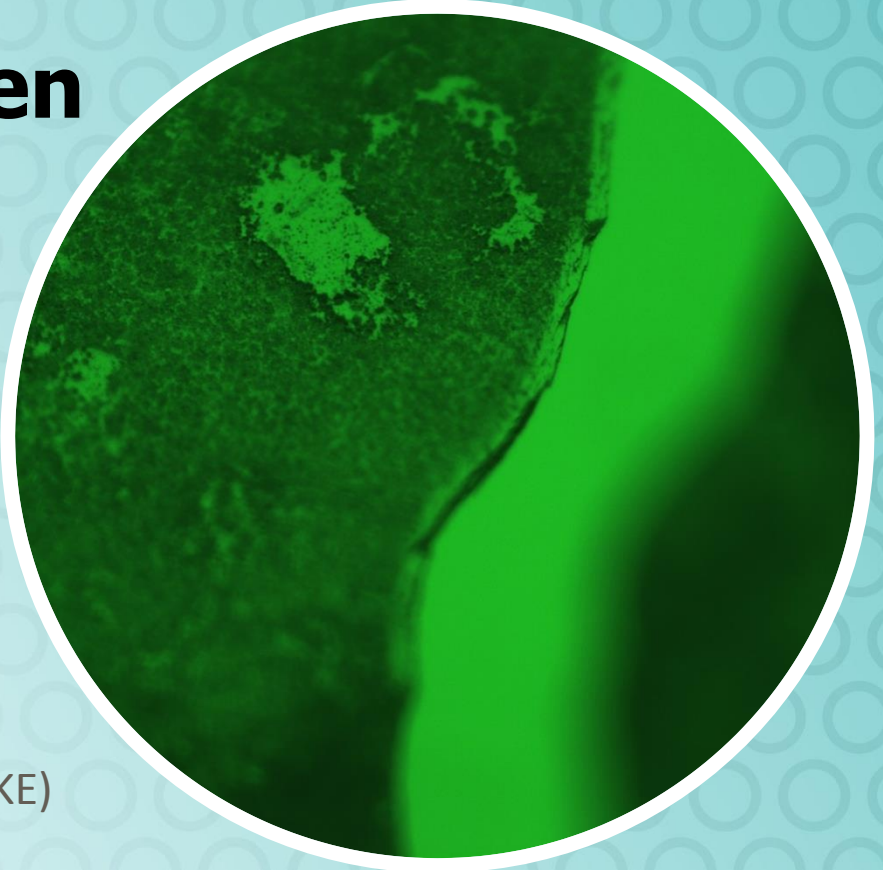


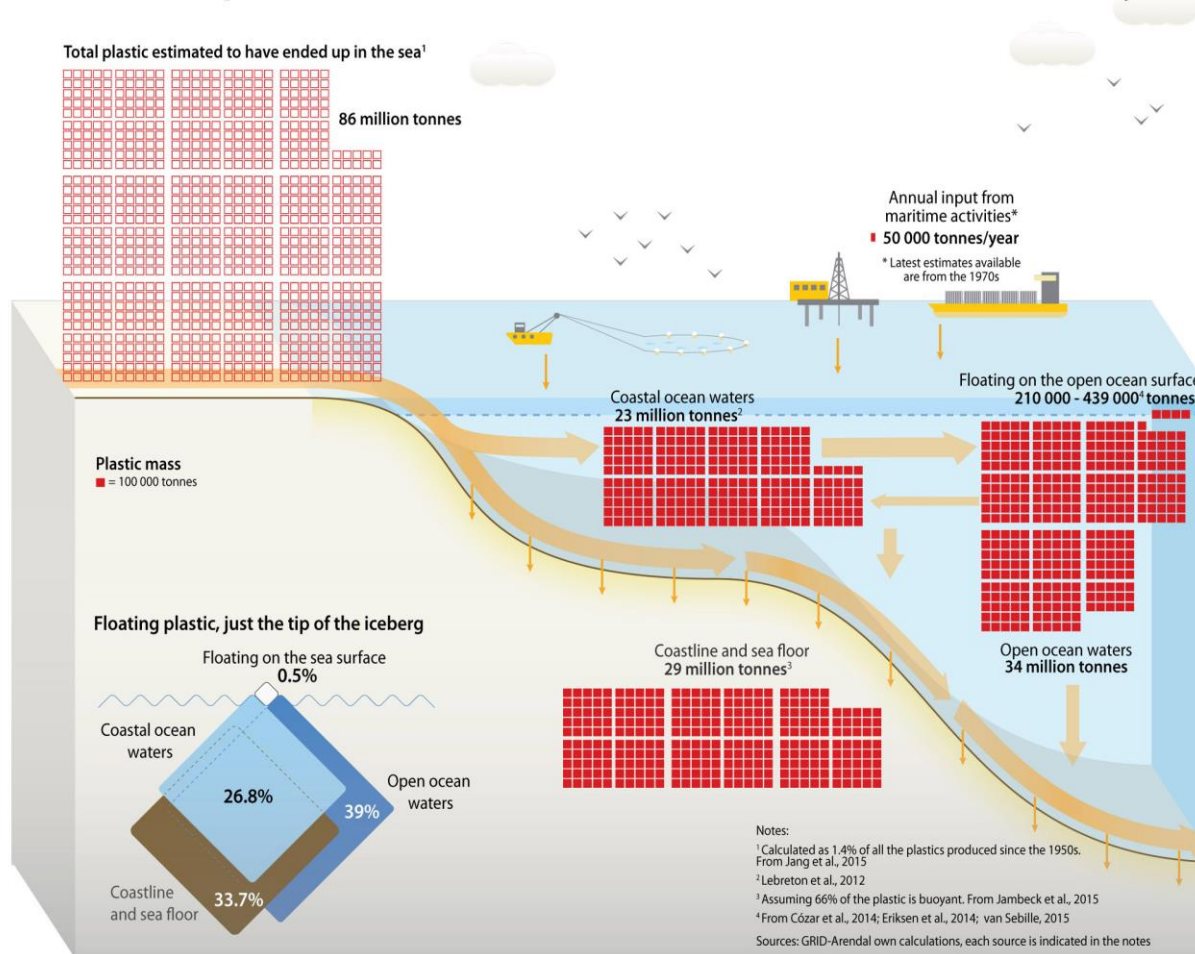
# **UBINAM Uusien biohajoavien muovimateriaalien aiheuttamien ympäristöriskien arviointi Itämeren meriympäristössä**

Hermann Kaartokallio  
Suomen ympäristökeskus (SYKE)  
merikeskus  
CIRCWASTE- Kiertotalouden kirittäjät  
08.05. 2019

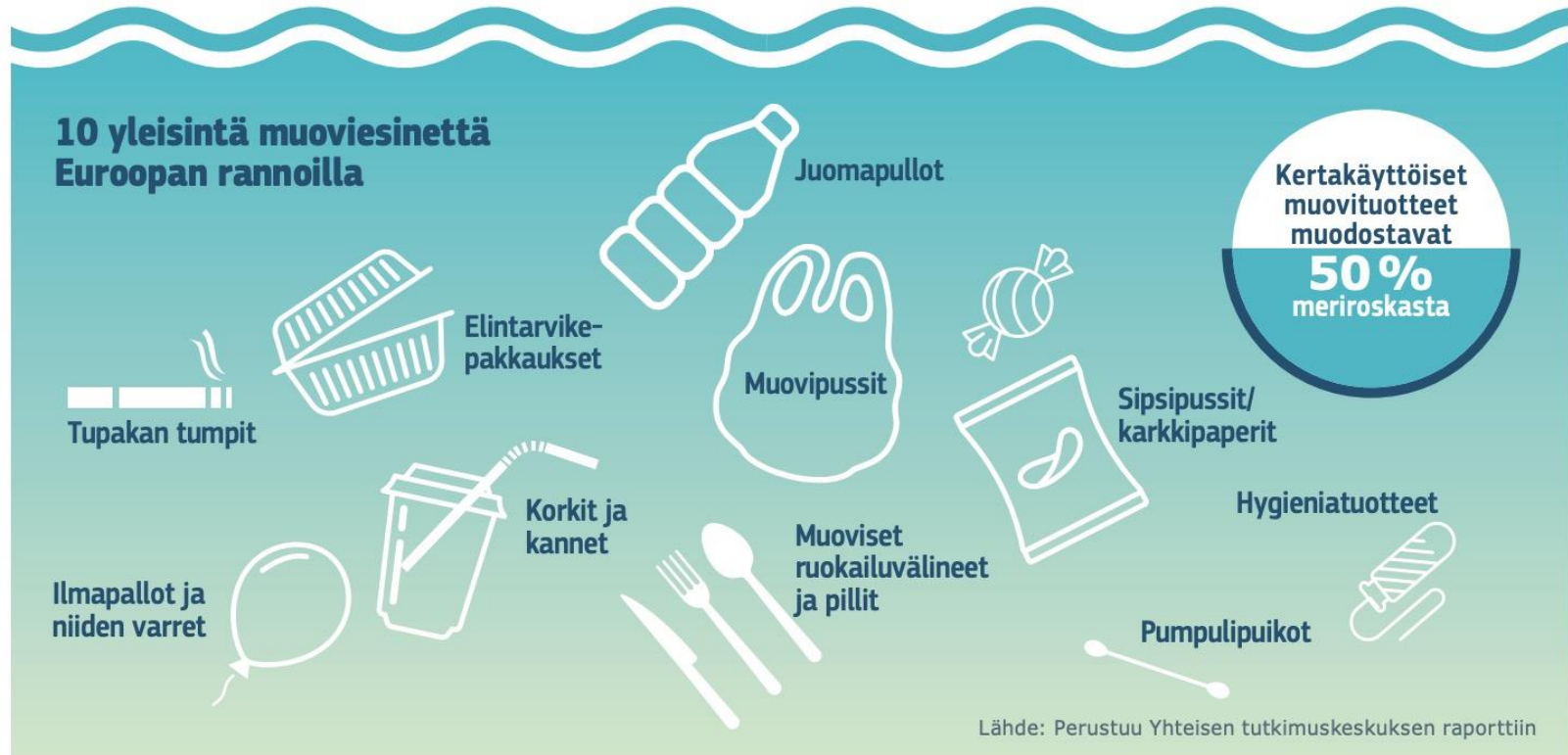


# Meriin päätyy paljon muovijätettä

How much plastic is estimated to be in the oceans and where it may be



# Kertakäyttömuovit meriroskassa



Monet näistä ovat elintarvike- ja juomapakkauksia, jotka on suunniteltu käytettäväksi vain kerran, eli ne ovat ns. kertakäyttömuoveja. Tämä on arvokkaiden resurssien haaskaamista.

# Itämeri ei ole poikkeus



# Biopohjaiset ja biohajoavat materiaalit

- Biomuoveilla tarkoitetaan useimmiten biopohjaisista raaka-aineista valmistettuja biologisesti hajoavia materiaaleja.
- Materiaaleja esim. PLA, PHB, plastisoitu tärkkelys, selluloosa-asetaatti, materiaalien seokset, puu-biomuoviseokset.
- Voidaan käyttää sovelluksesta riippuen moniin tarkoituksiin (kahvimukien kannet, kertakäyttömukit, kassit, biojättekassit, kalvopakkaukset, kosmetiikkapakkaukset)
- Materiaalien biohajoavuus on yleensä todettu teollisessa kompostoinnissa, meriympäristöön on saatavilla joitakin standardoituja mittausmenetelmiä.



# UBINAM-hanke

- Osa tuotteista joilla on riski päätyä mereen voidaan korvata ympäristölle turvallisemmilla biohajoavilla tuotteilla. Vaihtoehtoja on jo markkinoilla ja niitä kehitetään kiivaasti lisää.
- UBINAM – hankkeessa tutkitaan kuinka biohajoavat muovimateriaalit hajoavat meriympäristössä ja selvitetään niitä hajottajavia mikrobiyhteisöjä.
- Lisäksi tutkitaan mm. ympäristömyrkköjen kertymistä sedimentistä bio- ja petrokemiallisiin muoveihin.
- Hankkeessa selvitetään miten kotimainen kauppa ja teollisuus käyttävät biohajoavia muoveja pakkauksissa ja miten ne aikovat lisätä niiden käyttöä.
- Kesto 2019 loppuun, ensimmäisiä tuloksia 2019 alussa.

# Yhteistyö

- Hankkeen päätoteuttaja on SYKE, kolme kotimaista yrityskumppania jotka toimittavat materiaalia kokeisiin.
- Sulapac oy
- Plastiroll oy
- Paptic oy



# Haastattelu- ja kyselytutkimus

- Kirjallisuusselvitys, kysely/haastattelututkimus biomuovien valmistuksesta ja käytöstä Suomessa.
- Suomessa käytetään vuosittain muoveja tuotteiden valmistukseen noin 600 000 t, josta arvioidaan olevan n. 1% biomuoveja, sisältäen sekä biopohjaiset että biohajoavat muovit.
- Biomuoveja käytetään pääasiassa pakkauksiin (esim. elintarvikkeet, kosmetiikka) mutta myös maataloudessa katemuoveina. Myös elektroniikkatuotteissa biomuovien käyttö on lisääntynyt.



# Tuloksia: Haastattelu / kyselytutkimus

- Kysely Muoviteollisuus ry:n, Pakkauslaakso oy:n sekä Pakkausyhdistys ry:n jäsenille
- N. 50% vastaajista kertoi käyttävänsä biopohjaisia, biohajoavia tai molempia muovituotteita, eniten muovipakkauksia käytettiin/valmistettiin elintarviketuotteissa.
- Tavarantoimittajat tarjoavat kaupalle parhaillaan aktiivisesti vaihtoehtoisia materiaaleja.
- Kauppa myös etsii vaihtoehtoisia pakkausmateriaaleja.

# Materiaalien testaus: hajotuskoe

- Hajotuskokeita merivedessä, sedimentissä ja laboratoriossa (CO<sub>2</sub>-tuotto, ASTM D6691 & painonmenetys, modifioitu ASTM D7473)
- Kokeet jatkuvat 2019 kesään
- Yritysten materiaalien lisäksi testataan biopohjaisia ja biohajoavia referenssimateriaaleja

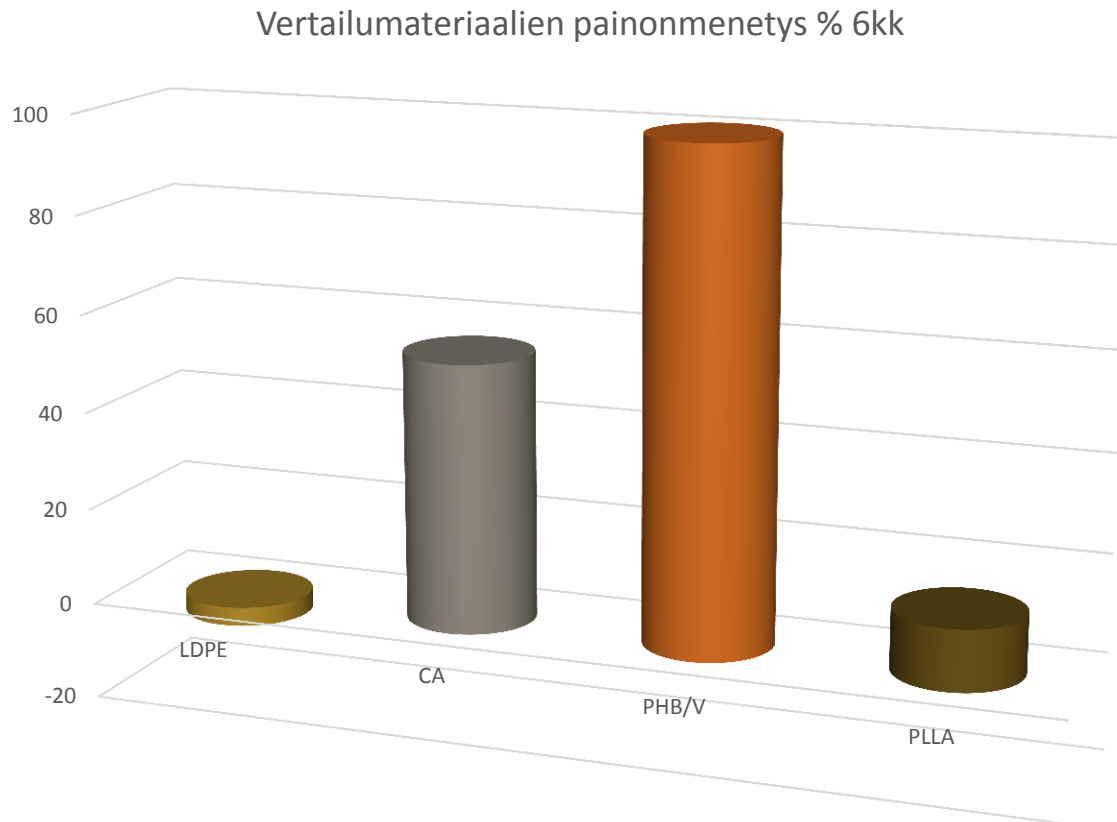


# Tuloksia: hajotuskoe

- Ensimmäiset meri- ja laboratorionkokeiden tulokset viittaavat materiaalien vaihtelevaan hajoamisnopeuteen. Materiaalin valinta ja esim. kalvopaksuus on tärkeää ympäristöhajoamiselle
- Hanke voi informoida tuotekehitystä materiaalivalintojen osalta kun lopulliset tulokset saadaan.

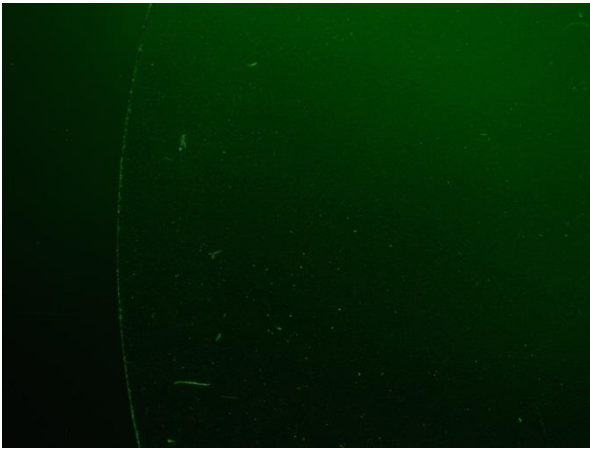


# Vertailumateriaalien painonmenetys meressä

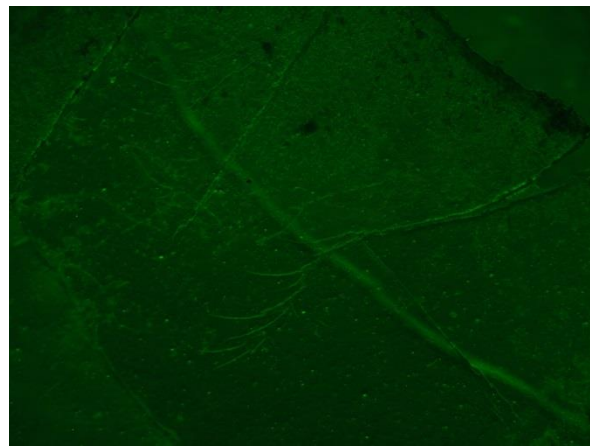
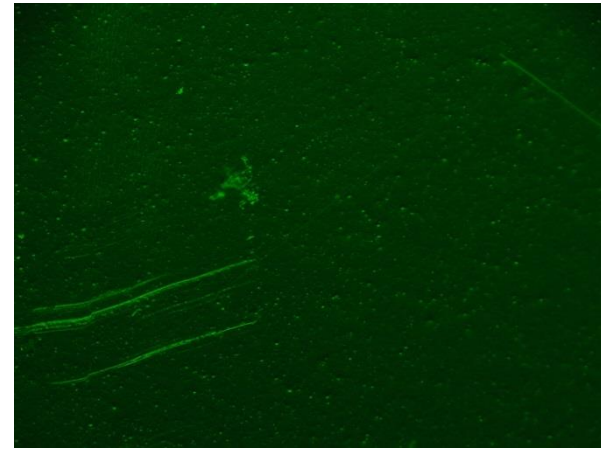


- Vertailumateriaalit ohuita kalvoja, painonmenetys fragmentoitumalla, pinnalta tai molempia

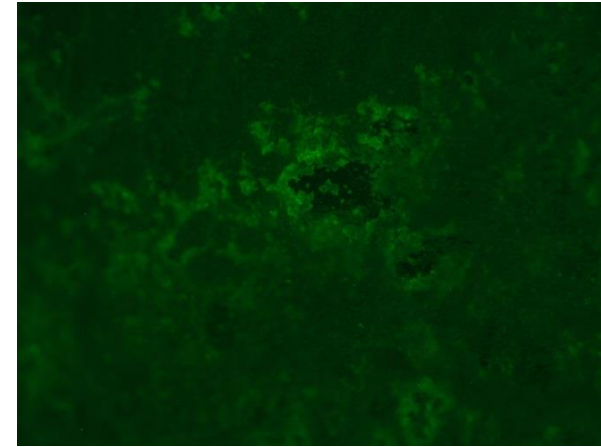
# Vertailumateriaalien pintamuutokset



0 kk



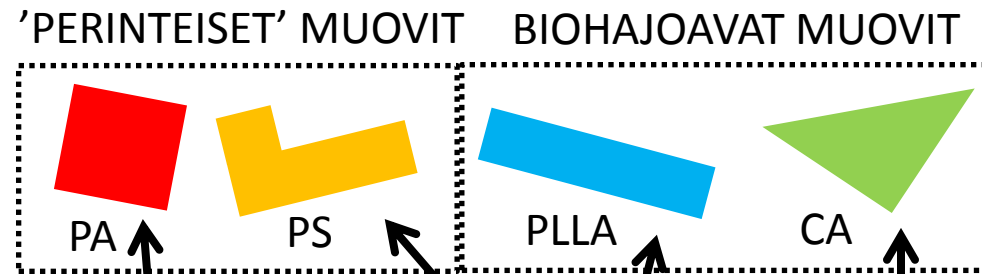
6 kk





# Sedimenttikoe

- PAH-yhdisteiden imeytyminen ja mikrobikasvustot erilaisten muovien (1 cm<sup>2</sup>) pinnalla
- Likaista sedimenttiä ja pohjanläheistä vettä kerätty kahdelta paikalta: Länsisatama, Vanhankaupunginlahti
- Kutakin muovityyppiä olevia paloja inkuboitu 3 kk joko vedessä tai sedimentissä
- Muoveista PAH-määritys ja biofilmi



# Tuloksia: sedimenttikoe

- Sedimenttikokeissa biohajoavat materiaalit eivät hajonneet havaittavasti 3kk aikana matalassa lämpötilassa.
- Muovityyppien välillä eroa siinä, kuinka tehokkaasti PAH-yhdisteet kertyvät
  - Kaikki pitoisuudet kuitenkin huomattavasti pienempiä muoveissa kuin ympäröivässä matriisissa
- Eri tutkimuspaikoilla PAH-yhdisteiden profiili ja määrät erilaisia
  - Vaikuttavat yhdessä sedimentin ominaispiirteiden kanssa siihen, miten PAH-yhdisteet siirtyvät muoveihin

# Yhteenveto

- Biohajoavien muovimateriaalien ympäristökäyttäytyminen meressä on vaihtelevaa ja tutkimusta tarvitaan vielä lisää.
- Hankkeessa tehdään kokonaan uudenlaista tutkimusta, käytäntöjä ja menetelmiä on pitänyt kehittää matkan varrella.
- Hankkeesta saadaan lopulliset tulokset 2019 lopulla
- Hankeryhmä SYKE MK/KTK: Hermanni Kaartokallio, Eeva-Eronen Rasimus, Helena Dahlbo, Tuuli Myllymaa, Katri Lautala, Pinja Näkki, Outi Setälä, Maiju Lehtiniemi