

Jäteplus

**BIOKAASUTUKSEN
HIILIJÄÄNNÖKSELLÄ
HORMONIHÄIRITSIJÖIDEN
KIMPPUUN**

**Jätehuoltopäivien ohjelma
keskiaukeamalla**

**Mikroroskat pois
jätevedestä**

OSOITE

Jätehuoltoyhdistys ry
PL 943, 00101 HELSINKI
Sähköposti: info@jatehuoltoyhdistys.fi
(mm. osoitteenmuutokset)
www.jatehuoltoyhdistys.fi

LASKUTUSOSOITE:

Jätehuoltoyhdistys ry
c/o Gerente Oy
Liisankatu 12 D 28 00170 Helsinki
Pankkiyhteys: BIC: NDEAFIHH
Tilinumero: IBAN FI53 1064 3000 2090 10
ISSN 1455-3570

PÄÄTOIMITTAJA

Tuuli Myllymaa
puh. 02 952 51437
tuuli.myllymaa@ymparisto.fi

TOIMITTAJA

Katariina Krabbe
Tekstitaika
Posliinikatu 2 A 5
00560 Helsinki
puh. 050 490 3004
tiedotus@jatehuoltoyhdistys.fi

TAITTO JA ULKOASU

Heidi Majdahl

JÄTEHUOLTOYHDISTYS RY on kaikille jätehuollossa ja sitä sivuavissa tehtävissä toimiville henkilöille ja yhteisöille avoin ammatillinen yhteisjärjestö. Yhdistyksen tarkoituksena on edistää jätehuollon tunte-
musta, jätteen asianmukaista käsittelyä ja
jätteen hyötykäyttöä Suomessa.

JULKAISIJA: JÄTEHUOLTOYHDISTYS RY

SISÄLTÖ

2 • 2018

Tässä numerossa:

- 03** Pääkirjoitus
- 04** JHY tiedottaa
- 05** Jätehuollon kevätpäivät
- 06** Pääartikkeli: Biokaasutuksen hiilijäännöksen käyttö jäteveden puhdistuksessa
- 09** Meriroskahaasteen finalistit
- 10** Väitös mikroroskasta
- 12** Hyötypalat
- 14** Jätemiinus
- 15** Yhteisöjäsenet
- 16** Vuosien varrelta

+ Jätehuoltopäivien ohjelma keskiaukeamalla



s. **9-11**

Kannen kuva: Heidi Majdahl

Merten mikromuovi-ongelmaan etsitään uusia ratkaisuja sivuilla 9 ja 10–11.



Viisi tekoa kaikilta!

Jätehuollon Kevätpäivät järjestettiin tänä vuonna Torniossa. Panimokierroksen lisäksi pääsimme kuulemaan Sitran Resurssiviisas kansalainen –avainalueen projektinjohtaja **Markus Terhon** esitystä kestävämmästä arjesta. Suomen ympäristökeskus SYKE:n tekemän selvityksen mukaan jopa 68 prosenttia Suomen kasvihuonekaasupäästöistä on jyvitetävissä tavallisille kansalaisille, eli jokainen meistä voi vähentää ilmastovaikutuksia pelkästään omilla teoillaan.

Suomessa on 2,6 miljoonaa kotitaloutta. Jos jokaisessa kotitaloudessa yksi henkilö vähentää ilmastovaikutuksiaan 20 prosenttia, päästövähennelmä on yhteensä 5,6 megatonnia hiilidioksidiekvivalenteina. Suomen tavoite on vuoteen 2030 mennessä leikata 40 prosenttia kasvihuonekaasupäästöistä, joka vastaa 15 megatonnin hiilidioksidipäästöjä. Siksi olisi tärkeää keskittyä olennaiseen, eli kotitalouksien toiminnalla pystytään lohkaisemaan pois suuri osa kasvihuonekaasupäästötavoitteista.

Kotitalouksien päästöt tulevat karkeasti jaoteltuna itse asumisesta (33 %), liikkumisesta (18 %), ruoasta (19 %) ja muusta kulutuksesta (30 %). Mutta miten niihin voisi vaikuttaa?

Sitra on tutkinut tätä asiaa laajasti. He ovat nostaneet esille viisi kohtaa, joilla voitaisiin helpoimmin vähentää päästöjen syntymistä. Kun ostat tuulisähköä tavanomaisesti tuotetun sähkön sijaan, kuljet töihin lihasvoimalla, lomaillet viikonlopun kotona, osallistut kasvisruokahaasteeseen tai lihattomaan lokakuuhun ja annat lahjaksi jotain tarpeellista, niin päästään jo 14 prosentin päästövähennyksiin. Jos

lisäksi teet kolme kannattavaa sijoitusta lisää, eli hankit ilmalämpöpumpun, sijoitat tai osallistut kestävän kehityksen mukaisiin joukkorahoituksiin ja hankit arkiliikkumiseen sähköpyörän auton sijaan, säästöä syntyy 21 prosenttia lisää. Pienillä, mutta kuitenkin suurilla teoilla saadaan nopeasti säästöä aikaan. Kierrätys ja lajittelu vaikuttavat omalta osaltaan päästöjen vähentämisessä.

Kuluttaminenhan ei lopu. Vain sen luonne muuttuu. Siksi olisikin tärkeää vaikuttaa trendien suuntaan ja ihmisten motivaatioihin. Yksi ei vain toimi kaikille, joten tarjolla tulee olla vaihtoehtoja. Meitä ihmisiä ei välttämättä motivoi ensisijaisesti ympäristön tila, vaan esimerkiksi helppous, terveellisyys, uutuus, sosiaaliset kontaktit, rahan säästö – sekä kateus.

Fiksu arki on tulevaisuutta, ja se on jo täällä. Muutoksen teemme siis me. Sinä ja minä. Ihan oikeasti!

Mikko Ahokas

Jätehuoltoyhdistyksen hallituksen jäsen

PS. Käy tekemässä elämäntapatesti Sitran sivuilla, ja saat arvokkaita neuvoja oman elämäsi muuttamiseksi ainakin vähän vihreämmäksi (www.sitra.fi/hankkeet/100-fiksua-arjen-tekoa/).



» Tervetuloa syyskokoukseen

Jätehuoltoyhdistyksen syyskokous järjestetään keskiviikkona 3.10.2018 kello 17.30 Jätehuoltopäivien yhteydessä Kalastajatorpalla Helsingissä. Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat, muun muassa toimintasuunnitelma vuodelle 2019, sekä valitaan uudet jäsenet hallitukseen erovuoroisten tilalle. Tervetuloa kokoukseen, vaikkot osallistuisi Jätehuoltopäiville.

» 32. VALTAKUNNALLISET JÄTEHUOLTO-PÄIVÄT 3.–4.10.2018

Jätehuoltopäivät pidetään tänä vuonna Kalastajatorpalla Helsingissä 3.–4.10. Teemoina ovat perinteisen lainsäädäntökatsauksen lisäksi jätehuollon pienet purot ja suuret massat. Out of the box -puheenvuoron pitää tällä kertaa Anna Perho, joka kertoo työpaikan persoonallisuusprofiileista otsikolla Idioottien ympäröimänä. Ekskursiolla tutustutaan Viikinmäen jätevedenpuhdistamoon.

Jätehuoltopäivien tarkka ohjelma löytyy keskiaukeamalta, ja ilmoittautuminen on avattu osoitteessa

www.jatehuoltopaivat.fi

» Uudet jäsenet

Jätehuoltoyhdistykseen ovat liittyneet

HENKILÖJÄSENIKSI:

Ayla Dincay
Pirkko Eteläaho
Tarja Savela-Nukala

OPISKELIJAJÄSENEKSI:

Raimo Hämäläinen

YHTEISÖJÄSENIKSI:

Limingan kunta/Lakeuden Eko-lautakunta, Kajaanin Romu

» Posterinäyttely jätehuoltopäivillä

Jätehuoltopäivien osallistajat voivat halutessaan tuoda mukanaan telineellisen posterin, jonka avulla voi kertoa tutkimushankkeen tuloksista. Tilaa on rajoitetusti, joten varaa posteripaikkasi ilmoittautumisen yhteydessä. Näyttelyyn hyväksytään vain yksi posteri tutkimushanketta ja osallistujaa kohden. Jos tarvitset seinäkkeen posteriasi varten, kysy tarjoustä Lataamolta osoitteella jatehuoltopaivat@lataamo.fi 19.9. mennessä. Lisätietoja näyttelystä tai postereista: sihteeri@jatehuoltoyhdistys.fi

» Kiitokset jäsenkyselyyn vastanneille

Jäsenkysely keräsi ainoastaan 20 vastaajaa, joten kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä kyselyn perusteella ei voida tehdä. Lämmin kiitos kuitenkin teille, jotka vastasitte – tälläkin tavalla saimme arvokasta tietoa!

Valtaosa Jätehuoltoyhdistyksen jäsenkyselyyn vastanneista haluaa JätePlussan jatkossakin painettuna – 30 prosenttia vastaajista kertoi haluavansa nykyiseen tapaan sekä painetun lehden että verkkoversion ja 35 prosenttia ensisijaisesti painettuna. 35 prosenttia vastanneista oli sitä mieltä, että sähköinen versio riittäisi. Peräti 90 prosenttia vastanneista kertoi kuitenkin lukevansa säännöllisesti painettua versiota – verkkoversiota luki säännöllisesti 11,77 prosenttia, mikä pienestä vastaajajoukosta johtuen tarkoittaa vain kahta vastaajaa. Uutiskirjeemme tavoittavat 65 prosenttia vastaajista – jos uutiskirje ei löydä perille, kannattaa ilmoittaa meille ajankohtainen sähköpostiosoite osoitteella info@jatehuoltoyhdistys.fi.

Viime numeron parhaana juttuna pidettiin Kierrätyksen aktiivimallia – mistä JäteMiinus-reportterimme Katkarapu (vaalean)punastellen kiittää.

Jätehuollon kevätpäivät ja kevätkokous Torniossa

Jätehuollon kevätpäivät pidettiin tänä vuonna Torniossa, Elämystehdas Lapparin tiloissa 10.4.–11.4. aurinkoisissa, mutta vielä talvisissa tunnelmissa.

Kevätpäivien virallinen ohjelma starttasi Jätehuolto-yhdistyksen kevätkokouksella, johon osallistui 15 yhdistyksen jäsentä. **Heli Rapakko** toimi kokouksen puheenjohtajana yhdistyksen puheenjohtaja Tuuli Myllymaan avattua kokouksen. **Tuuli Myllymaa** esitteli yhdistyksen vuosikertomuksen, rahastonhoitaja **Kari Wellman** esitteli tilinpäätöksen, tuloslaskelman ja taseen sekä tilintarkastuskertomuksen ja toiminnantarkastuskertomuksen, minkä jälkeen tilinpäätös vahvistettiin ja Jätehuolto-yhdistyksen hallitukselle myönnettiin tili- ja vastuuvapaus vuodelta 2017.

Kevätkokouksen jälkeen päästiin mielenkiintoiseen seminaari-ohjelman pariin. Toimitusjohtaja **Jukka Ojala** Team Bothniasta avasi seminaaripäivän kertomalla Tornion elinkeinopalveluista. Sitran resurssiviisas kansalainen -avainalueen projektijohtaja Markus Terho kysyi esityksessään, onko kestävämpi arki mahdollinen – ja antoi myöntävän vastauksen. Kotitalouksien päästövähennyksillä on todella merkitystä, sillä 68 prosenttia kasvihuonepäästöistä voidaan jyvittää yksilöille. Ympäristövaikutuksiaan voi pienentää pienilläkin muutoksilla, ja valinnanvaraa on – pääkirjoituksessa on kerrottu vaihtoehtoista tarkemmin, mutta varmasti mieluinen keino monelle on pitää enemmän vapaapäiviä!

Myyntijohtaja **Olavi Raunio** Adven Group Oy:stä kertoi sen jälkeen teollisuuden vesi- ja energiaratkaisuista. Hän painotti, että Suomessa on tuudittauduttu pitkään siihen, että puhdasta vettä riittää mielin määrin, eikä sen kulutukseen tai siihen, paljonko menee jätevedeksi tarvitse kiinnittää huomiota. Vettä säästävät järjestelmät nousevat kuitenkin kilpailuvaltiksi heti, kun aletaan viedä maihin, joissa vesi ei ole itsestäänselvyys – tai kaupan esteeksi, jos asiasta ei ole huolehdittu.

Oulun Energian laatiasiantuntija **Saara Dreesin** kerrottua Ouluun tulevasta jätteenlajittelukeskuksesta kuultiin vielä yhteistyökumppanien esittelyt, joiden jälkeen ohjelma jatkui **Anne Liljendahlin** vetämällä olutjoogalla. Illan ohjelmaan kuului vielä tutustuminen Tornion Panimoon panimon johtaja **Kaj Kostianderin** johdolla sekä olut tasting ja ohjelmallinen illallinen.

Keskiviikkona päästiin tutustumaan Outokummun terästehtaan, missä Outokummun viestintäpäällikkö **Niina Kostiander** kertoi ensin tehtaan toiminnasta, jonka jälkeen päästiin bussilla kiertämään itse tehdasaluetta. Sen jälkeen matka jatkui Kemiin tutustumaan jäänmurtaja Sampoon. ■



Jäänmurtaja Sampo kuljettaa nykyään turisteja.



Tuulivoimalan siivekkeet ovat yllättävän isoja läheltä katsottuna.



Tastingissä maisteltiin Tornion Panimon tuotteita.



Kaj Kostiander esitteli panimon tuotantoprosessia ja tiloja.

Teollisuuden sivutuotteesta vaihtoehto jäteveden puhdistukseen

Jäteveden käsittelymenetelmiä on kehitettävä, jotta muun muassa hormonitoimintaa häiritsevät yhdisteet saataisiin poistettua. Biokaasutuksen hiilijäännöksen käytöstä bisfenoli A:n poistossa on saatu lupaavia kokemuksia.



Maailman ma-
k e a n v e d e n
varannot hei-
kentävät jat-
kuvasti ilmas-
tonmuutoksen
ja saastumisen

vuoksi. Useiden maiden, esimerkiksi Intian, Alankomaiden ja Suomen vesistöistä on löydetty vähäisiä määriä (mikro-nanogramma litrassa, µg/l-ng/l) monenlaisia saasteita. Näihin sisältyy hormonitoimintaa häiritseviä yhdisteitä (engl. endocrine disrupting compounds, EDCs), jotka päätyvät vesistöihin teollisuuden ja kunnallisten jätevesienpuhdistamoiden poistovesien kautta. Olemassa olevat jätevedenpuhdistamot on suunniteltu pääasiallisesti poistamaan epäorgaanisia aineita, esimerkiksi fosfori- ja typpisuoloja, ravinteita ja taudinaiheuttajia eikä vähäisissä määrin esiintyviä orgaanisia hyvin pysyviä yhdisteitä, joihin hormonitoimintaa häiritsevät yhdisteet luetaan kuuluviksi. Tämän vuoksi tarvitaan tehokkaampia jätevedenkäsittelymenetelmiä sekä kestäväää veden uudelleen käyttöä.

Bisfenoli A (BPA) on luokiteltu Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston (engl. United States Environmental Protection Agency, USEPA) mukaan mahdollisesti hormonitoimintaa häiritseväksi yhdisteeksi, jota löytyy useista vesistöistä. BPA on synteettinen orgaaninen yhdiste, jota on käytetty niin polykarbonaattimuovien kuin epoksihartsien valmistuksessa sekä esimerkiksi lämpöpapereissa, paperien päällysteessä ja rakennustarvikkeissa.

BPA:a tuotettiin maailmanlaajuisesti vuonna 2015 yli 5 miljoonaa tonnia ja se on luokiteltu korkean tuotantovolyymin kemikaaliksi. USEPA:n mukaan pelkästään Yhdysvalloissa BPA:ta huuhtoutuu ympäristöön noin puoli miljoonaa kiloa vuosittain. Huuhtoutuneen BPA:n pitoisuudet luonnonvesissä ovat tyypillisesti ng/l, mutta alueellisia vaihteluita esiintyy. Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että jopa hyvin alhaisilla BPA pitoisuuksilla voi olla haitallisia vaikutuksia eläinten naishor-

monitoimintaan, kuten feminisaatioon ja lisääntymiselinten kehityksen häiriöihin.

Adsorptio on tehokas ja yksinkertainen menetelmä, ja se onkin hyvin yleisesti käytetty menetelmä raskasmetallien, esimerkiksi elohopean ja lyijyn, sekä hormonihäiritäjien poistossa jätevesistä. Adsorptio on ilmiönä vanha, ja se on havaittu jo lähes 250 vuotta sitten, jolloin ensin **Scheele** ja hieman myöhemmin **Lowitz** havaitsivat aineen taipumuksen kertyä toisen aineen pintaan. Termin ”adsorptio” sen sijaan esitteli ensimmäistä kertaa **Kayser** vuonna 1881 erotukseksi muista kuin aineen pinnalla tapahtuvista reaktioista.

Prosessissa haitta-aine kiinnittyy adsorbenttiin pintaan, jossa reaktio tapahtuu. Adsorbentteina on käytetty esimerkiksi zeoliitteja (alumiinisilikaatteja) ja aktiivihiliä. Orgaanisten aineiden adsorptio hiilipohjaisiin materiaaleihin riippuu useista eri tekijöistä, kuten adsorbenttien ominaispinta-alasta, adsorbenttien sekä adsorbaatin (kiinnittyvä aine) kemiallisista ominaisuuksista ja reaktio-olosuhteista (pH ja lämpötila). Adsorbenttien huokoisuuden kasvaessa ominaispinta-ala kasvaa ja täten lisää adsorptiota.

Adsorbaatin ominaisuuksiin kiinnittyä adsorbenttiin pinnalle taas vaikuttaa voimakkaasti käytetty liuotin. Mikäli adsorbaatin sitoutumisesta on kilpailemassa adsorbenttien pinnan molekyylien lisäksi myös liuottimen molekyylit, adsorptio voi heiketä. Happamuusasteen säädöllä voidaan vaikuttaa pinnan ja adsorbaatin varautumiseen. Mikäli adsorbenttien pinnan ja adsorbaatti-ionin varaukset ovat erimerkkiset, adsorptio tehostuu sähköisten vetovoimien vaikutuksesta. Lämpötilan nosto taas voi heikentää adsorptiota, koska sen seurauksena kiinnittyneiden molekyylien värähtely voi lisääntyä ja molekyylit voivat näin ollen irrota adsorbenttien pinnalta takaisin liuokseen.

Hiilipohjaisten materiaalien käytöstä BPA:n poistossa on saatu hyviä tuloksia. Sekä kaupallisten aktiivihiliin että biomas-

sapohjaisten materiaalien avulla on saavutettu yli 80 prosentin BPA:n poisto vesiliuoksista, jotka ovat sisältäneet 10-160 µg/g BPA:ta.

Tutkimuksen tavoitteena oli valmistaa hiilipohjaisesta teollisuuden sivutuotteesta adsorbenttimateriaaleja, joita tutkittiin BPA:n poistossa panoskokeilla kolmen parametrin suhteen: 1) pH, 2) adsorbentin annos ja 3) kontaktiaika.

Materiaalit

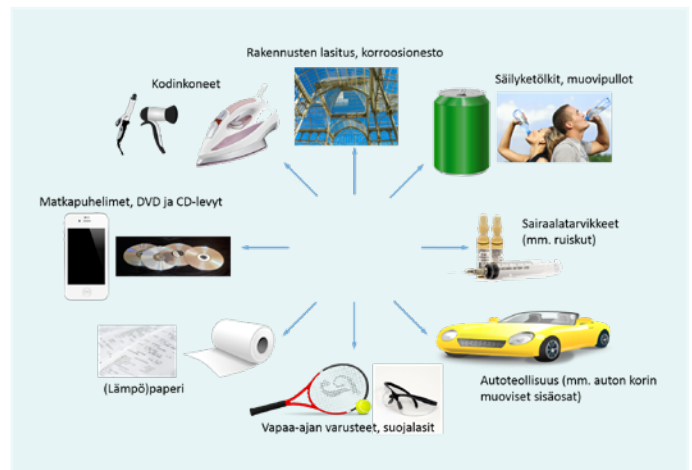
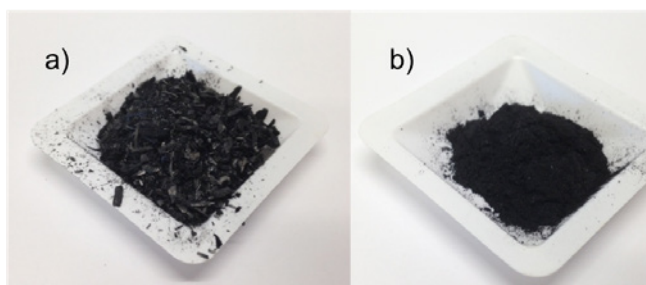
Adsorbenttien valmistuksessa käytetty hiilijäännös oli muodostunut biokaasutuksessa, jossa raaka-aineena käytettiin suomalais-ta puuhaketta. Puuhake oli koostumukseltaan kuusen ja männyn seosta. Kaasutus suoritettiin 150 kW myötävirtakaasuttimessa 1000 °C lämpötilassa, ja puuhakkeen syöttönopeutena käytettiin 50 kg h⁻¹. Kaasutuksen jälkeen tuotekaasua pestiin vesipesurilla ja kiinteä hiilijäännös kerättiin vesisäiliöstä. Adsorbentit happopestiin suolahapon ja rikkihapon seoksella 24 tunnin ajan tuhkapitoisuuden vähentämiseksi. Seuraavaksi happopestyä hiilijäännöstä muokattiin useilla erilaisilla tavoilla. Rautaa (Fe) sisältävät adsorbentit käsiteltiin viisimassaprosenttisella (5 m-%) rautaliuoksella joko kerran tai useita kertoja. Lisäksi yhden adsorbentin tapauksessa rautalisäyksen jälkeen suoritettiin jälkikäsitteily emäksisellä liuoksella.

Yhteensä tässä työssä valmistettiin kolme erilaista adsorbenttia ja vertailumateriaalina käytettiin ei-muokattua, happopestyä hiilijäännöstä. Tutkimuksessa käytetty bisfenoli A -vesiliuoksen konsentraatio oli 60 mg/l.

Tulokset

Adsorbenttien rakennetta analysoitiin niiden fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien selvittämiseksi, ja tavoitteena oli arvioida käytettyjen materiaalien aktiivisuutta ja stabiilisuutta adsorptiokokeissa. Adsorbenttimateriaalien rautapitoisuus vaihteli 0,1 prosentista 2,2 prosenttiin. Korkein rautapitoisuus saavutettiin lataamalla rautaa useita kertoja (aFe5*). Liuennan raudan pitoisuuden määrittämisessä havaittiin, että raudan liukeneminen adsorbenteista oli vähäistä, noin 0,1-0,2 mg/l. Ei-muokatun hiilijäännöksen pinta-alaksi mitattiin 91,3 m²/g. Kaikkien rautaa sisältävien adsorbenttien ominaispinta-alojen kohdalla havaittiin pinta-alan pienentymistä. Tämä voi olla seurausta siitä, että raudan yhdisteitä on kiinnittynyt hiilijäännöksen huokosiin, jonka vuoksi pinta-ala on pienentynyt. Elektronimikroskooppilla otetuista kuvista voidaan nähdä hiilimateriaalin huokoinen rakenne sekä rautapitoisen adsorbentin pinnalla olevia rautapartikkeleita.

Yön yli kuivattu seulomaton hiilijäännös vasemmalla (a) ja seulottu hiilijäännös oikealla (b).



Bisfenoli A:n käyttökohteita

Bisfenoli A:n poiston tehokkuutta tutkittiin pH:n, adsorbentin annosmäärän ja kontaktiajan suhteen.

Optimoiduissa olosuhteissa kontaktiajan suhteen suoritettua kokeen tuloksena BPA:n poiston havaittiin olevan nopeaa ja noin 100 minuutin kohdalla kaikki rautapitoiset adsorbentit olivat saavuttaneet maksiminsa (n. 90-94 %) BPA:n poistossa. Ei-muokattu hiilijäännös poisti BPA:a noin 89 prosenttia

Johtopäätökset

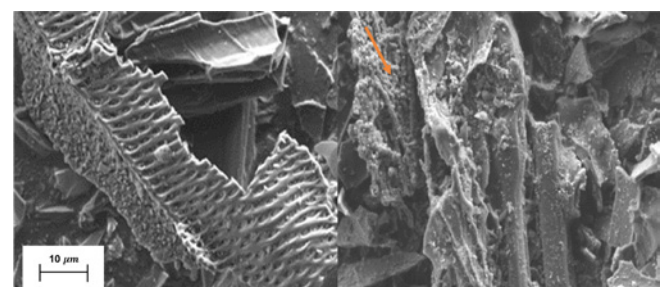
Tässä työssä valmistettiin hiilipohjaisesta teollisuuden sivutuotteesta rautaa sisältäviä adsorbentteja, joita testattiin adsorptiokokeissa. Kaikki valmistetut rauta-adsorbentit poistivat BPA:sta yli 90 prosenttia ja olivat stabiileja materiaaleja raudan liukoisuuden suhteen. Ei-muokattu hiilijäännös poisti 89 prosenttia BPA:sta.

Työn tulosten perusteella voidaan sanoa, että rautalisäys parantaa hieman BPA:n poistotehokkuutta verrattuna ei-muokattuun hiilijäännökseen. Näin ollen käytetty materiaali voisi olla mahdollinen vaihtoehto kaupalliselle aktiivihieille BPA:n poistossa, mutta tämän varmistamiseksi täytyy tutkimuksia tehdä vielä lisää. Kuitenkin, vaikuttaisi siltä, että biomassaa voitaisiin hyödyntää vedenpuhdistuksessa. ■

Riikka Juhola

Kirjoittaja tekee väitöstyötä aiheesta "Teollisuuden sivuvirtojen ja biomassojen hyödyntäminen vedenpuhdistuskemikaaleina" Oulun yliopiston teknillisessä tiedekunnassa, Kestävän kemian tutkimusyksikössä. Artikkelissa kuvattu osatutkimuksen toteuttamiseen hän sai JHY:n stipendin.

Elektronimikroskooppikuva ei-muokatusta hiilijäännöksestä (vasemmalla) ja raudalla käsitellystä (aFe5*, oikealla) adsorbentista. Nuolella on osoitettu aFe5* adsorbentin pinnalla näkyviä rautapartikkeleita



Meriroskahaasteen finalistit valittu

Meriroskahaasteen tuomaristo valitsi 10 lupaavinta ideaa kilpailun finaaliveikkeen. Finalistit haluavat esimerkiksi kehittää muoville korvaavia materiaaleja, ratkaista mikromuoviongelmaa ja parantaa ympäristötietoisuutta. Suomen ympäristökeskuksen kilpailuun ilmoitettiin mukaan 93 ratkaisua, jotka vähentävät Itämereen päätyvän roskan määrää.

Tammikuussa käynnistyneen Meriroskahaaste-kilpailun finaaliin valittiin monipuolinen kattaus erilaisia aloitteita. Ne puuttuvat merten roskaantumisen eri vaiheisiin alkaen sen perimmäisistä syistä ja päättyen roskien poistamiseen ympäristöstä.

– Iloitsemme, että osallistujat lähtivät suurella joukolla ratkaistamaan yhtä aikamme kiperimmistä ympäristöongelmista ja olivat selvästi paneutuneet asiaan. Polttopisteessä näkyy muoviroska. Tuomaristo painotti sekä ratkaisujen vaikuttavuutta että toteutettavuutta, kuten ideoiden kypsyyssastetta ja niiden takana olevaa tekijäjoukkoa. Finaalissa on mukana tutkijoita, keksijä, yrityksiä ja yhdistyksiä", sanoo Meriroskahaasteen tuomariston jäsen, ympäristöneuvos **Maria Laamanen** ympäristöministeriöstä.

Lisäksi tuomaristo antoi kunniamaininnan Mäntynummen yhtenäiskoulun Merikurssi 1:n oppilaille Nuoret mukaan -kampanjasta. Kampanjan tiimi kutsutaan finaaliveikkeen työpajoihin mukaan tuomaan nuorten näkökulmaa muille tiimeille.

Finalistit valitsi kilpailun tuomaristo, johon kuuluvat Maj ja Tor Nesslingin säätiön tutkimusjohtaja **Minttu Jaakkola**, Joukon Voiman toimitusjohtaja **Jukka Kajan**, Suomen ympäristökeskuksen pääjohtaja **Lea Kauppi**, Demos Helsingin yhteiskehittämisen ja avoimen innovaatiotoiminnan johtaja **Outi Kuittinen**, ympäristöministeriön ympäristöneuvos **Maria Laamanen** ja SOK:n vastuullisuusjohtaja **Lea Rankinen**.

Voittajat julkistetaan elokuussa

Finalistit kehittävät seuraavaksi ideoitaan eteenpäin asiantuntijoiden avulla. Meriroskahaaste huipentuu 25.8.2018 Suomen luonnon päivänä, jolloin tuomaristo valitsee kilpailun voittajan tai voittajat. Voittaja tai voittajat saavat yhteensä 32 000 euroa ideansa toteuttamiseen, ja kolme finalisteista saa ilmaisen joukkorahoituskampanjan.

Palkintosumman lahjoittavat Maj ja Tor Nesslingin Säätiö ja S-ryhmä. Joukkorahoituskampanjan lahjoittaa Joukon Voima.

Kilpailun järjestää Suomen ympäristökeskus. Kilpailun toteuttajakumppaneita ovat ajatushautomo Demos Helsinki ja viestintätoimisto Kaskas Media. ■

Meriroskahaasteen finalistit

- **AEGLE®-kuluttajapakkauskartongit (Kotkamills Oy):** Helposti kierrätettävä kuluttajapakkauskartonki AEGLE® Barrier Light perustuu vesipohjaisiin dispersiobarriereihin, jotka eivät kuormita luontoa perinteisen muovin tapaan.
- **CosmEthics-sovellus, -tietokanta ja -tekoäly (Katariina Rantanen):** Kuluttajat ja ammattikäyttäjät voivat CosmEthics-sovelluksen avulla löytää kosmetiikkatuotteita, joissa ei ole muovikemikaaleja. Veteen liukeneva nano- tai mikromuovi ei näin päädy vesistöön.
- **MICRO2F - Mikromuovikuitujen suodatin pyykinpesukoneisiin (Stjepan Budimir):** MICRO2F on yksinkertainen 3D-tulostettava suodatinlaite, jossa ei ole kertakäyttöisiä suotimia. Se on edullinen ja skaalautuva ratkaisu synteettisistä vaatteista huuhtoutuvien kuitujen keräämiseksi.
- **NCC SnowClean (NCC Infrastructure):** Aurauslumien mukana päätyy vesistöihin roskaa, epäpuhtauksia ja ympäristölle haitallisia aineita. Näin ei tarvitse olla, vaan aurauslumet voidaan käsitellä luonnolle harmittomiksi kestäväällä tavalla NCC SnowClean -lumenkäsittelyratkaisun avulla.
- **PAPTIC® - The Good Conscience Alternative (Paptic Oy):** PAPTIC on uusi pakkausmateriaali, jolla on mahdollista korvata muovia useissa joustopakkausissa, kuten kasseissa.
- **Plassessment - Kaupungin muoviroskaselvitys (WSP/ Plassessment-tiimi):** Plassessment on kaupungeille tarjottava palvelu, jolla selvitetään yleisten alueiden muoviroskaantumista. Selvitys ohjaa roskaantumisen ehkäisytöimenpiteitä strategisesti tärkeimpiin kohteisiin.
- **Plastic Bugs (VTT, PlastBug-tiimi):** Tiimi kehittää muovia syövän mikrobin, joka hajottaa roskan uusiksi raaka-aineiksi. Prosessi tapahtuu pienissä liikuteltavissa yksiköissä merellä tai maalla.
- **Pysäytä jätemeri! (Pidä Saaristo Siistinä ry):** Tiimi suunnittelee konseptia, jossa hulevesikaivot ja roskalaatikat merkitään näkyvästi. Ihmisiä ohjataan käyttämään roskalaatikoita, ja heille kerrotaan roskan reiteistä mereen.
- **Ranta kuntoon! -kalenteri (Zero Waste Finland):** Kalenteri antaa konkreettisia arjen vinkkejä kotitalouksien jätemäärän ja kertakäyttömuovien kulutuksen vähentämiseksi. Kannustava kilpailuhenkisyys haastavuoden aikana motivoi ja innostaa muutokseen.
- **Ympäristökasvatuksella vähemmän meriroskaa (Luonto-Liiton Itämerijaosto):** Meriroskalähettiläät kiertävät kouluja ja rantoja. He kertovat meriroskasta ja jakavat tietoa siitä, miten roskaamista voidaan vähentää. Lähettiläät innostavat ihmisiä myös keräämään rannoilta roskia, muovipakkauksia sekä niiden korkkeja ja kansia.



Mikroroska

HAASTE JÄTEVEDENPUHDISTAMOILLE

Mikroroskaksi kutsutaan yleisesti alle 5 mm:n kokoista roskaa. Mikroroskat ja erityisesti mikromuovit ovat viime aikoina saaneet yhä suurempaa huomiota ympäristöongelmana. Mikroroskia päätyy ympäristöön useista eri lähteistä, esimerkiksi liikenteestä, tekstiileistä ja kosmetiikasta.

Yhdeksi vesistöihin kulkeutuvan mikroroskan merkittäväksi reitiksi on epäilty jätevedenpuhdistamoita, sillä nykyisiä puhdistustekniikoita ei ole suunniteltu erityisesti mikroroskien poistoon. Kuitenkin siitä, kuinka hyvin jätevedenpuhdistamot todellisuudessa poistavat mikroroskia ja kuinka paljon mikroroskaa päätyy vesistöihin jätevesien mukana, on tiedetty hyvin vähän.

Suomen ympäristökeskuksen tutkija, FM **Julia Talvitien** 18.5.2018 Aalto-yliopistossa tarkastettu väitöskirja on Suomen ensimmäinen mikroroskasta tehty väitöskirja.

Puhdistamot tekevät tehtävänsä

Väitöskirja osoittaa, että suomalaiset jätevedenpuhdistamot toimivat pääpiirteissään hyvin myös mikroroskan puhdistajana. Läpimitaltaan yli 20 mikro-

metrin kokoisesta mikroroskasta suurin osa (~ 99 %) saadaan poistettua tavallisilla käytössä olevilla puhdistusmenetelmillä.

– Vesistöihin asti pääsevä prosentti voi silti olla ympäristön kuormituksen kannalta merkittävä asia, koska puhdistamoiden kautta kulkee jätevettä suuri määrä, Julia Talvitie toteaa.

Puhdistetusta jätevedestä löytyy edelleen mikroroskia, kuten mikroskooppisen pieniä tekstiilikuituja ja kosmetiikassa käy-

tettyjä muovirakeita. Talvitie arvioi tutkimuksessaan, että Suomen luonnonvesiin kulkeutuu jätevesien mukana vuosittain noin 480 miljardia mikromuovikappaletta.

Kuormitusta voi edelleen vähentää

Kuormitusta voitaisiin vähentää huomattavasti soveltamalla jätevedenpuhdistamoilla uusimpia puhdistusmenetelmiä. Tutkimuksen mukaan perinteisesti puhdistetusta jätevedestä voidaan edelleen poistaa mikroroskia erilaisten kehittyneiden jälkikäsittelyiden avulla.

Tehokkaimmaksi osoittautui membraanisuodatus tekniikkaan perustuva membraanibioreaktori, joka poisti lähes kaikki mikroroskat (99,9 %). Myös hiekkasuodatin, flotaatio ja kiekkosuodatin poistivat mikroroskaa tehokkaasti.

Itämeren simpukoissa tekstiilikuituja

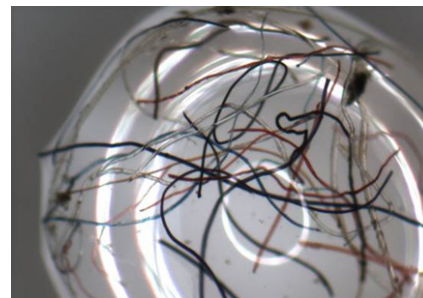
Työssä tarkasteltiin myös mikroroskien esiintymistä jätevesiä vastaanottavassa vesiympäristössä. Itämeren sinisimpukoissa havaittiin jätevesiä vastaanottavalla merialueella lukumääräisesti enemmän mikro-

roskia kuin verrokkialueella. Simpukoista löytyneet mikroroskat olivat yleisimmin tekstiilikuituja. Havaitut korkeammat mikroroskamäärät voivat johtua jätevedenpuhdistamoiden kuormituksesta, mutta kaikkia mahdollisia mikroroskan lähteitä ja reittejä ei pystytty sulkemaan tutkimuksessa pois.

– Tarvitsemme edelleen lisää tietoa myös muista mahdollisista mikroroskan lähteistä ja reiteistä, jotta toimenpiteet voitaisiin kohdistaa järkevästi ja oikein, sanoo Talvitie. ■

Julia Talvitien väitös aiheesta *Wastewater treatment plants as pathways of microlitter to the aquatic environment (Jätevedenpuhdistamot mikroroskan kulkureittinä vesistöihin)* tarkastettiin Aalto yliopistossa 18.5.2018.

Väitöskirja verkossa: <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/49>



Tekstiileistä pesussa irtoavat kuidut ovat tyypillistä mikroroskaa. Sitä on löytynyt myös Itämeren sinisimpukoista. Kuvat: Julia Talvitie

Fosforinkierrätysratkaisut esillä Helsingissä

Helsingissä järjestetään 11.–13. kesäkuuta Euroopan merkittävin fosforin kestävää käyttöä, kierrätettävyyttä ja riittävyyttä käsittelevä tapahtuma. Kolmanteen European Sustainable Phosphorus Conference -tapahtumaan (ESPC3) odotetaan 400 osallistujaa eri puolilta maailmaa.

Fosfori on ruuantuotannolle elintärkeä ravinne, mutta samalla se on rajallinen luonnonvara. Ruuantuotannon ketjusta karatessaan fosfori rehevöittää vesistöjä. Itämeri on erityisen herkkä rehevöitymiselle ja sen aiheuttamille haitoille.

Useimmat EU-maat ovat riippuvaisia fosforin tuonnista, ja EU-komissio on listannut fosforin kriittisten raaka-aineiden listalle. Viime vuosien aikana komissio on ryhtynyt politiikkatoimiin EU:n ruuantuotannon ja huoltovarmuuden parantamiseksi sekä ravinteiden käytön kielteisten vaikutusten minimoimiseksi. ESPC3:ssa

tuodaan esille näiden toimien vaikutusta sekä alan innovaatioita.

Itämeren alue on edelläkävijä ravinteiden kierrätyksessä. Rantavaltiot ovat tehneet pitkään yhteistyötä Itämeren suojelukomissiossa (HELCOM). Suomi on aktiivinen toimija sekä EU:n ja HELCOMin piirissä. Suomen valtio sitoutui vuonna 2010 Baltic Sea Action Summit -konferenssissa tähtäämään ravinteiden kierrätyksen mallimaaksi. Suomi on muun muassa rahoittanut ravinteiden kierrätystä edistäviä pilottiratkaisuja ja T&K-hankkeita. Myös nykyinen hallitus panostaa ravinteiden talteenoton ja kierrätyksen edistämiseen.

– Itämeren rehevöityminen on yhä suuri ongelma. Tehokas ravinteiden kierrätys on välttämätöntä, jotta voimme saavuttaa Itämeren hyvän tilan. Suomen ehdotuksesta Itämeren rantavaltioiden ministerit päät-

tivät maaliskuussa, että HELCOM laatii Itämeren alueelle yhteisen ravinteiden kierrätysstrategian, asunto-, energia- ja ympäristöministeri **Kimmo Tiilikainen** sanoo.

Suomen hallituksen kärkihankkeet esitetyt tilaisuudessa maanantaina 11.6.

Helsingin ESPC3-konferenssin järjestää European Sustainable Phosphorus Platform (ESPP) -verkosto yhdessä Baltic Sea Action Group -säätiön kanssa. Suomen ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö ovat järjestelyissä mukana. Tilaisuutta sponsoroivat Easymining, Kemira ja Yara. ■

Mitä resilienssi tarkoittaa?



Teksti: Katariina Krabbe

SENIOR LEAD ERNESTO HARTIKAINEN SITRAN KIERTOTALOUSTIIMISTÄ VASTAA

Resilienssi merkitsee ihmisten ja yhteisöjen kykyä toimia muuttuvissa olosuhteissa, kohdata häiriöitä ja kriisejä ja palautua niistä. Se merkitsee myös yhteiskunnan kykyä toipua sodasta tai luonnon kykyä palauttaa ekosysteemien tasapaino. Resilienssiin liitettyjä määreitä ovat joustavuus, kimmoisuus ja palautumiskyky.

Käsitettä on käytetty psykologiassa ja luonnontieteissä, joissa se liitetään esimerkiksi yksilöiden kykyyn selvitä ja toipua traumaattisista tapahtumista tai organismien kykyyn selvitä ympäristöolosuhteiden äärimmäisistä vaihteluista. Termiä käytetään osin samassa merkityksessä kuin termiä kriisinkestävyys.

Lajipopulaatioiden kyky selviytyä ja toipua ilmaston lämpenemisen muuttaessa elinolosuhteita, yhteisöjen kyky selviytyä ja toipua sodista, terrori-iskuista tai luonnon katastrofeista tai vaikka talousjärjestelmien kyky selviytyä finanssikriiseistä ovat esimerkkejä resilienssistä.

Esimerkiksi ennakointi ja varautuminen, hajauttaminen ja riskienhallinta, monimuotoisuuden lisääminen, ketteryys ja sopeutumiskyky kasvattaminen sekä yhteistyön ja viestinnän tehostaminen vahvistavat resilienssiä.

Kiertotaloudella pyritään vähentämään riippuvuutta rajallisista luonnonvaroista liiketoiminnan pohjautuessa



Rasmus, 9 vuotta
vastaa:
RESUINEN
SILMÄLASIEN
LINSSI.

omavaraisuuteen ja aineettomaan arvонуontiin kuten palveluihin. Näin talouden resilienssi luonnonvarojen hintamuutoksia kohtaan kasvaa. Lisäksi kiertotalouden mukainen laajempi kumppaniverkoston yhteistyö ja tiiviimmät asiakassuhteet parantavat kykyä kestää muutoksia toimintaympäristössä sekä lisäävät liiketoiminnan ja kassavirtojen ennakoitavuutta.

Auta naapuria lamppujen lajittelussa

ISO OSA KÄYTETYISTÄ energiansäästö- ja ledilampuista päätyy edelleen sekajätteen, vaikka oikea osoite niille on sähkö- ja elektroniikkaromun SER-keräyspiste.

Jätehuolto-yhtiöiden ylläpitämien SER-keräyspisteiden lisäksi lamppuja voi palauttaa myös suurempiin elektroniikkaliikkeisiin ja päivittäistavarakauppoihin maksutta ja ilman ostovelvoitetta. Myös kiinteät led-valaisimet, joista led-lamppua ei voi irrottaa, kuuluvat SER-keräykseen. Turvallisuussyistä energiansäästölamput ja loistelamput lajitellaan tietyissä vas-

taanottopaikoissa vaaralliseen jätteeseen. Lähimmän vastaanottopisteen voi tarkistaa www.kierratys.info -sivustolta. Halogeenilamput ja vanhat hehkulamput voi sen sijaan laittaa sekajätteeseen.

Motiva, Kiinteistöliitto ja kuntien jätelaitoksia edustava KIVO ovat julkaisseet lamppujen lajitteluohjeen, jonka isännöitsijä, huolto-yhtiö tai kuka tahansa taloyhtiön asukas voi tulostaa taloyhtiön jätetekokseen tai ilmoitustaululle. Lajitteluohje on tulostettavissa osoitteessa www.lamppu-tieto.fi/kerayspisteet.



Korvenmäen ekovoimalaitokselle ympäristölupa

ALUEHALLINTOVIKASTO ON ANTANUT myönteisen ympäristölupapäätöksen Korvenmäen ekovoimalaitokselle. Laitoksessa voidaan hyödyntää energiaksi vuodessa enintään 120 000 tonnia syntypaikkalajiteltua jätettä.

Salon Korvenmäkeen suunnitellun ekovoimalaitoksen rakentaminen aloitetaan lupapäätöksen ehtojen mukaisesti. Ekovoimalaitoksessa hyödynnetään energiaksi syntypaikkalajiteltua sekalaista yhdyskuntajätettä sekä muuta siihen rinnastettavaa kierrätyskelvotonta jätettä.

Voimalaitos varustetaan tehokkaalla savukaasujen puhdistuslaitteistolla, jolloin ulkoilmaan johdettavien savukaasujen epäpuhtaudet tulevat vuositasolla alittamaan selvästi lupaehtojen raja-arvot.

Hankkeen esisuunnittelu on edennyt kevään aikana, ja ensimmäiset hankinnat aloitettiin toukokuussa. Hanke kilpailutetaan julkisena hankintana.

Ensimmäisenä kilpailutetaan laitoksen kattila ja höyryturbiini, savukaasujen puhdistuslaitteistot sekä kahmarit. Rakennusten, kaukolämmön siirtoputkien ja sähköyhteyden suunnittelu on aloitettu.



ZenRobotics lanseerasi uuden robottimallin

ZENROBOTICSIN UUSI ÄLYKÄS Fast Picker -jätteenkäsittelyrobotti sopii kevyiden jättejakeiden, esimerkiksi pakkausjätteen tai yhdyskuntajätteen lajitteluun. Robotti voidaan myös integroida erilaisten sivuvirtojen käsittelyyn. Entistä vauhdikkaampi malli jaksaa lajitella jätteitä itsenäisesti ympärivuorokautisesti. Uusi malli oli esillä IFAT-messuilla Münchenissä toukokuussa.

Sitran maapalloliiga haastaa järjestöt innostamaan ihmisiä ympäristöystävällisiin tekoihin

MAAPALLOLIIGA ON JÄRJESTÖILLE ja yhdistyksille suunnattu kehitysohjelma, jossa etsitään ja kehitetään uusia tapoja, jotka innostavat meitä suomalaisia tekemään ympäristöystävällisiä tekoja ja valintoja arjessamme. Ratkaisu voi olla esimerkiksi palvelu tai sovellus, joka kannustaa kestävän arjen tekoihin, konseptoitu toimintamalli tai tekemisen tapa, oivaltava kampanja, viestintämalli tai tempaus. Ratkaisun tulee olla kekseliäs konsepti, joka pienentää tai auttaa pienentämään yksilön hiilijalanjälkeä, sen tulee olla innovatiivinen, sen tulee olla toistettavissa ja sen tulee vaikuttaa mahdollisimman moneen ihmiseen.



Sitra valitsee Maapalloliigaan 10 järjestöä, yhdistystä tai seura, jotka kokoavat 3–6 hengen joukkueen ideansa taakse. Ohjelmaan valitut joukkueet saavat 10 000 euron kokeilurahan ja ideansa pisimmälle vienyt saa 20 000 euroa ohjelman päätteeksi. Maapalloliigaan valitut oppivat alansa asiantuntijoilta palvelumuotoilua, konseptointia, vaikuttavuutta, markkinointia ja viestintää sekä ekologisuuden perusteita. Elokuussa järjestettävään työpajan pääsee 30 lupaavinta ideaa esittänyttä joukkuetta, ja maapalloliigalaiset valitaan työpajan perusteella.

Hankkeen hakuaika on 3.5.–3.8.2018. Mikä tahansa rekisteröitynyt yhdistys voi hakea mukaan.

Lisätietoja: www.maapalloliiga.fi



Polyeteenipäissään ei pidä olla

"...parempi styreeni pivossa kuin kymmenen mikromuovia oksalla."

Muoviton maaliskuu oli ainakin lehtijuttujen perusteella kaikkea muuta kuin muoviton. Avasipa somesuunsa jopa Plastiikkiteollisuus ja muovimoguli Esa Ärhä. Maaliskuusta tosin alun perin kaavailtiin muovitonta, mutta se ei Tanssii tähtien kanssa -ohjelmaan kutsua odottavalle ja salaa tanssiliikkeitä kopiohuoneessa harjoittelevalle roskaministeri Hiilikaiselle käynyt. Maaliskuun muovittomuus vaihdettiin sitten muovittomuuteen. Esa Ärhä puolestaan tokaisi, että parempi styreeni pivossa kuin kymmenen mikromuovia oksalla.

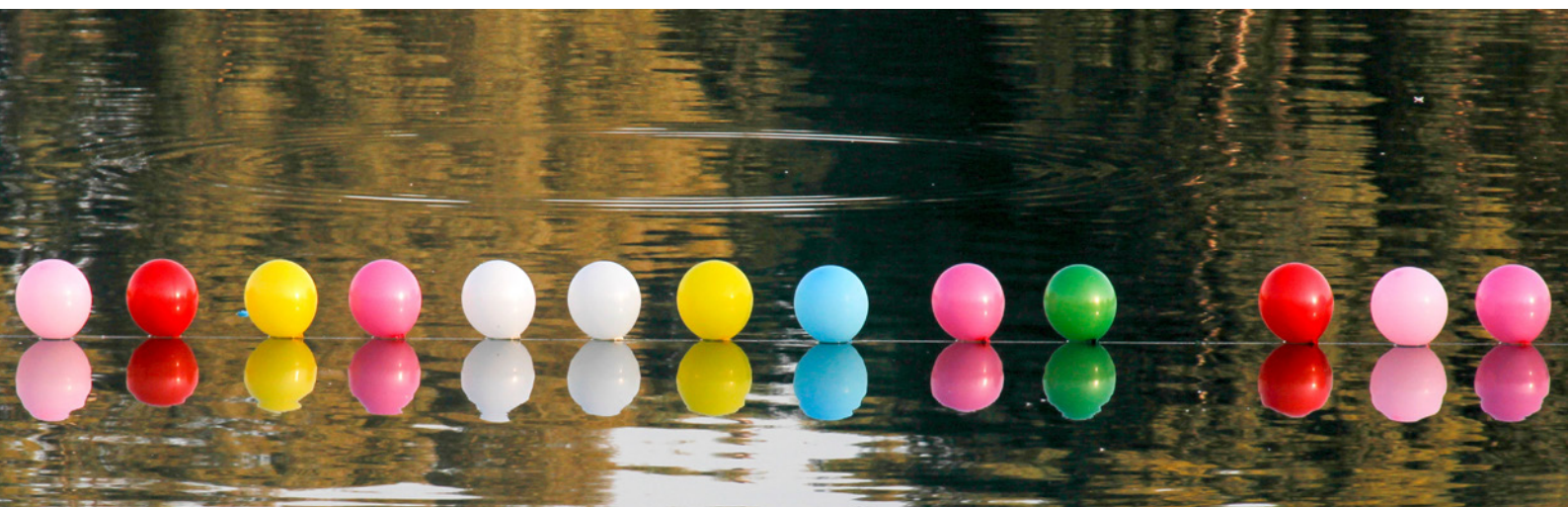
Muovikeskusteluista innostuneita kansalaisia hemmotellaan uusilla muovitoteutuksilla ja kierrätysaltistuksilla. Muoviahhan mutustellaan kaikkialla, joten on syytä aloittaa muoviteistingit. Polyeteenipäissään ei pidä olla, mutta huippukivaahan se on, jos on muovinen paalimato kaverina.

Ei tarvitse lähteä pallomerta edemmäs, kun muovipakkaukset ovat kaikkien maisteltavina. Nyhtömuovi ehti jo loppua kaupasta, kun trendikkäimmät muovihifestelijät tyhjensivät hyllyt. Jätemuoviteistingit ja muovipruuvit ovat tarjolla rajoitetusti 525:ssä Plastiikkiteollisuuden Rinkeli-pisteessä.

Muoviteistingit kannattaa aloittaa miedoimmista tuotteista ja edetä hiljalleen voimakkaampiin ja vaativampiin makuihin. Esimerkiksi mikroruokarasiassa on aistittavissa selkeästi ruokapakkaukseen viittaavaa makua ja huumavaa polymeerimäistä särmää. Sopii erinomaisesti pakkauslasin kanssa tarjottavaksi. Muovipussien mausta löytyy puolestaan pehmeän pyöreää plastisuutta. Hennosti liimainen maku korostuu tiskihanskoissa ja sadeasuissa, ja niistä kannattaa nauttia kun kohdalle osuu. Sen verran harvoin on näitä ihmisen pukeutumispakkausmaailman herkkuja tarjolla.

Muovijätteen, ja kaiken muun, hyvänä ehkäisymenetelmänä toimii perinteinen suomalainen kansallisasu kahiseva tulipuku ja kroksit. Muovista se pienikin propeeniponnistaa. Positiivisessa miinushengessä hyötytätysteistä kesää toivottaen

JäteMiinus-reportteri Katkarapu



Liity Jätehuoltoyhdistyksen jäseneksi – se kannattaa!

JÄSENEDET: JÄTEPLUS-JÄSENLEHTI NELJÄSTI VUODESSA, OPINTOMATKOJA JA PALJON MUUTA!

Henkilöjäsenmaksu on 25 euroa, opiskelijajäsenmaksu 10 euroa ja yhteisöjäsenmaksu 225 euroa vuodessa.

Liity jäseneksi lähettämällä sähköpostia osoitteella INFO@JATEHUOLTOYHDISTYS.FI

Samalla osoitteella voit ilmoittaa osoitteesi, sähköpostiosoitteesi tai työpaikkasi muutoksesta.

Jäseneksi liittyvältä tarvitsemme seuraavat tiedot:

- nimi
- sähköposti
- organisaatio
- kotiosoite
- työosoite
- puhelinnumero

Kerro myös, haluatko liittyä henkilö-, opiskelija- vai yhteisöjäseneksi sekä haluatko JätePlus-

Jätehuoltoyhdistys ry:n yhteisöjäsenet

Aalto-yliopisto
Allu Finland Oy
Arwina Oy
BIMU Oy
Bintec Oy
BioBag Finland Oy
Botnias Oy Ab
CGI Suomi Oy
Citec Oy Ab
Cross Wrap Oy
Dafo Oy
Ecobio Oy
Ecomond Oy
Ekokumppanit Oy
Ekorosk Oy Ab
Elo Group Oy
Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy
Eurofins Scientific Finland Oy
Europress Oy
FCG suunnittelu ja tekniikka Oy
FinFocus Instruments Oy
Finncon Luowia Oy
Flaaming Oy
Fortum Waste Solutions Oy
Gasum Oy
Golder Associates Oy
Gypsum Recycling International A/S
Helsingin kaupungin kiinteistövirasto,
Tilakeskus
Holger Hartmann Oy
Hyötypaperi Oy
INFRA Ry
Insinööritoimisto Ecobio Oy
Jasto Oy
Jones Lang LaSalle Finland Oy
Jätehuolto P. Pääkkönen Oy

Jätekukko Oy
Kainuun jätehuollon kuntayhtymä
Kajaanin Romu
Kapacity Oy
Kekkilä Oy
Kiertokapula Oy
Kiinteistö Oy Biomedicum Helsinki
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
Kuljetusliike Törmä Ky
Kuljetusrinki Oy Veikko Aro
Kuusakoski Oy
Kymenlaakson Jäte Oy
Labkotec Oy
Lakeuden Etappi Oy
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi
Lassila & Tikanoja Oyj
Lexia Asianajotoimisto Oy
Liedon kunta, Kisällikellari
Limingan kunta/Lakeuden Eko-lautakunta
Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy
Lounais-Suomen Jätehuolto Oy
Metsäsairila Oy
Mikkelin Seudun Ympäristöpalvelut
Molok Oy
Mustankorkea Oy
NCC Roads Oy
Nordkalk Oyj Abp
NTM Oy
Nummek Oy
OdorOff Oy
Onni Forsell Oy
Penope Oy
Pirkanmaan Jätehuolto Oy
Plastiroll Oy
Pohjois-Pohjanmaan Sairaanhoidopiirin kuntayhtymä
Pohjois-Savon sairaanhoidopiirin kuntayhtymä

Puhas Oy
Pääkaupunkiseudun Kierrätyskeskus Oy
Pöyry Finland Oy
Ramboll Finland Oy
RecTec Engineering Oy
Romukeskus Oy
Rosk'n Roll Oy Ab
Rudus Oy
Sammakkokangas Oy
Sarlin Oy Ab
Savo-Karjalan Vesi- ja Ympäristösuunnittelu Oy
SER-Tuottajayhteisö ry
Several Oy
Sito Oy
SOK
Stena Recycling Oy
Stena Technoworld Oy
Stormossen Oy Ab
Suomen Kiertovoima KIVO ry
Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy
Suomen Ympäristöopisto SYKLI
Tampereen aikuiskoulutuskeskus
Tamtron Systems Oy
Tarpaper Recycling Finland Oy
Tramel Oy
U-Landshjälp Från Folk till Folk i Finland
Uusiouutiset-lehti / Suoma Oy
Veljekset Paupek Oy
Vestia Oy
Vimelco Oy
VTT
Watrec Oy
WEG - Oy Wise Engineering Group
Ylä-Savon Jätehuolto Oy
Ympäristöeollisuus ja -palvelut YTP ry

Vuosien varrelta

TÄLLÄ PALSTALLA JULKAISTAAN NÄYTEITÄ Jätehuoltoyhdistyksen jäsenlehden sisällöstä vuosien varrelta.

Vuosina 1989–96 lehteä julkaistiin nimellä Jäsentiedote. JätePlus-nimellä lehteä on julkaistu vuodesta 1997 lähtien. Huom! Jos sinulla on omissa arkistoissasi varhaisia Jäsentiedotteita, Kansalliskirjasto olisi niistä hyvin kiinnostunut. Kansalliskirjaston kokoelma on niiden osalta puutteellinen.

RAKENTAISITKO OMAN KOMPOSTORIN? TÄSSÄ OHJEET – TERVEISIÄ KOKKOLAN KIERRÄTYSKESKUKSESTA!

TYÖVAIHEET:

1) Puutavaran sahaus

Lautojen mitat ja määrä:

100 cm	- 48 kpl
145	- 12
135	- 12
140	- 4
50	- 26
26	- 4

Lankkujen mitat ja määrä:

145 cm	4 kpl
Vanerilevyn mitat,	2 kpl
140 cm	* 70 cm

2) Puutavaran maalaus

- maalataan molemmin puolin
- myös vanerilevyt

3) Rakennetaan pohja

- pohjan kasaamiseen käytetään 2*4: set ja 12 kpl 145 cm:stä lautaa
- kiinnikkeinä käytetään nautoja
- pohjaan kiinnitetään niiteillä verkko

4) Rakennetaan seinät

- yhteen seinään käytetään 3 kpl 135 cm ja 12 kpl 100 cm lautoja
- ruuveilla kiinni
- HUOM! Seiniä on 4!
- seinät sisustetaan verkolla, styroxilla ja muovilla
- styroxi kiinnitetään nautoilla ->
- styroxin päälle asetetaan muovia ->
- kaiken yli tulee verkko, joka kiinnitetään niiteillä

5) Rakennetaan kansi

- molempien kannenosiin kiinnitetään styroxia ja muovia yllä mainitulla tavalla
- kannet yhdistetään toisiinsa 2:lla 15 cm pitkällä saranalla
- toiseen kannenosaan kiinnitetään tuki, jonka tarkoituksena on pitää kantta tarvittaessa ylhäällä

