

# Jäteplus

## Bali – unelmakohde jätehuollon innovaatioille

Rakennusmateriaaleja  
purkujätteestä

Circ Day Seminar:  
ohjelma takasivulla

## 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

Risto Saarinen  
puh. 045 7872 2003  
risto.saarinen@iki.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

1 • 2019

Tässä numerossa:

**03**

Pääkirjoitus

**04**

JHY tiedottaa

**05**

Industry Summit:  
Pohjoisen haasteet orgaanisen jätteen käsittelyssä

**06**

PÄÄARTIKKELI: Balin ja lähialueiden jätehuolto

**10**

Ratkaisuja rakennus- ja purkujätteen kierrättämiseen

**12**

Hyötypalat

**14**

Jätemiinus

**15**

Yhteisöjäsenet

**16**

Circ Day Seminarin ohjelma



Kannen kuva: Sanna Taskila

Balilla ja sen lähialueilla olisi työsarkaa jätehuollon kehittämisessä.



## Vastuussa (taas)

**M**inulla on outo olo. On kuin kotiin palaisi. Olin Jätehuoltoyhdistyksen hallituksessa ennen kuin siirryin Porvoon veden toimitusjohtajaksi vuonna 2012. Pidän silloin hyvänä antaa tilaa hallitustyöskentelyssä niille, jotka päivittäin ovat jäteasioiden kanssa tekemisissä. Nyt sitten kävi niin, että viime vuonna jätädyin pois työelämästä – ainakin päivittäisestä – ja minulta kysyttiin, tulisinko takaisin. En keksinyt yhtään hyvää syytä kieltäytyä, joten lupasin olla käytettävissä. Ja sitten vielä valitsivat minut puheenjohtajaksi. No, tässä sitä nyt ollaan teidän käytettävissänne ja samalla vastuussa yhdistyksen arjesta ja tulevaisuudesta.

Kun on vastuuta, on myös valtaa. Jäte-, materiaalitehokkuus- ja ympäristöasioissa tämä pätee myös. Olen päässyt olemaan mukana erilaisissa julkisissa hankinnoissa niin ostajan kuin myyjänkin roolissa. Olen huomannut, että ostajalla on merkittävästi valtaa siinä, mihin suuntaan hän hankinnoillaan ohjaa omaa organisaatiotaan.

Jokunen vuosi sitten kasasimme joukon vesihuoltolaitoksia ja jätelaitoksia hankintarenkaaksi kilpailuttamaan jätevesilietteiden ja biojätteiden hyödyntämistä. Hankintaa edeltäneessä markkinavuoropuhelussa ja hankintaprosessin aikana käydyissä neuvotteluissa päädyimme asettamaan tiukat vaatimukset, joilla ohjattiin ratkaisua ilmastonmuutoksen torjunnan ja ravinteiden hyödyntämisen kannalta edullisimpaan suuntaan. Ilman meidän vaatimuksiamme jätteen haltijoina nuo tavoitteet olisivat jääneet toiveiksi.

Ilmastonmuutos on noussut maailmanlaajuiseksi ongelmaksi. Ympäristöalan lainsäädäntöä noudattamalla ja kansallisia tavoitteita lukemalla sitä ei pysäytetä. Vastuullisessa asemassa olevat voivat asettaa vaatimusriman korkealle. Silloin alkaa tapahtua. Muuten ei. Näin väitän kokemukseni perusteella. Voit haastaa tai kompata vaikkapa twiittaamalla meille @JHY\_fi tai @saarinen\_risto

Terveisin,

**Risto Saarinen**

*Jätehuoltoyhdistys ry:n puheenjohtaja*





» OPINTOMATKA ITÄVALTAAN  
4.–6.4.2019 – ILMOITTAUDU HETI!

Jätehuoltoyhdistys ry järjestää yhdessä FinDera Consultingin kanssa muovijätteen kierrätysratkaisuihin keskittyvän tutustumismatkan Itävaltaan. Fokuksessa ovat muovijätteen lajittelu ja uudet kierrätysteknologiat.

Matkan aikana tutustumme kiinnostaviin yrityksiin ja asiantuntijoihin, joilta kuulemme uusista tehokkaista toimintatavoista ja teknologioista sekä haasteista ja mahdollisuuksista. Samalla verkostoidumme sekä kansainvälisten että matkalle lähtevien kotimaisten toimijoiden kanssa.

Matkan painopiste on tutustuminen käytännönläheisiin malliesimerkkeihin. Matka on mainio tilaisuus laajentaa omia näkemyksiä ja kontaktiverkostoja.

Matkan hinta on noin 1 120 euroa + alv 67,50 (24 %) / henkilö. Lopullinen hinta varmistuu osallistujamäärän mukaan, joten ilmoita kiinnostuksestasi heti osoitteella [sihteeri.jatehuoltoyhdistys@gmail.com](mailto:sihteeri.jatehuoltoyhdistys@gmail.com). Sitovat ilmoittautumiset tarvitaan jo 22.2. mennessä, joten toimi heti! Matkalle mahtuu 15-25 osallistujaa ja paikat täytetään ilmoittautumisjärjestyksessä.

Tarkka ohjelma ja lisätiedot löytyvät nettisivuiltamme [www.jatehuoltoyhdistys.fi](http://www.jatehuoltoyhdistys.fi)

» ISWA:N JÄSENYYS ON PÄÄTTYNYT

Jätehuoltoyhdistyksen jäsenyys ISWA:ssa on päättynyt. Jollakin muulla organisaatiolla on nyt siis mahdollisuus hakea Suomen kansalliseksi jäseneksi. Lisätietoja ISWA:sta: [www.iswa.org](http://www.iswa.org)

» JÄTEHUOLLON KEVÄTPÄIVÄ ON NYT  
CIRC DAY SEMINAR

Oulun aluetoimintaan kuuluva Jätehuollon kevätpäivä järjestetään tänä vuonna Industry Summitin yhteydessä Oulun teatterin Pikisalissa 14.5. nimellä Circ Day Seminar. Tapahtumaan pääsee ilmaiseksi sisään, ja myös tarjoilut sisältävän lipun saat sitä edullisemmin mitä aiemmin ilmoittaudut. Ohjelman löydät takasivulta.

» TERVETULOA KEVÄTKOKOUKSEEN

Kevätkokous pidetään 14.5. kello 17 alkaen Oulussa, Circ Day Seminarin jälkeen samassa tilassa. Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat. Esityslista löytyy nettisivuiltamme. Kokoukseen osallistuminen on maksutonta.

» JÄTEHUOLTOPÄIVÄT TAMPEREELLA  
2.–3.10. SOKOS HOTEL TORNISSA

Jätehuoltopäivien ohjelmatoimikunta on koottu ja laatii parhaillaan ohjelmaa. Aihe- ja puhujatoiveita voi lähettää toimikunnan koordinaattorille, Hanna Tukiaiselle osoitteella [sihteeri.jatehuoltoyhdistys@gmail.com](mailto:sihteeri.jatehuoltoyhdistys@gmail.com)

## Industry Summit

# Lisää arvoa biojätteestä

Ross Wakelin on prosessi- ja ympäristötekniikan tutkimuspäällikkö Norut Northern Research Institute Narvikissa. Hän puhuu Pohjois-Norjan orgaanisen jätteen käsittelystä Oulun Industry Summitin päälavalla 15. eli Circ Day Seminarin jälkeisenä päivänä.



Ross Wakelin

### Mistä aiot puhua?

Pohjois-Norjan orgaanisen jätteen käsittelyssä pitäisi pyrkiä suuremman jalostusarvon tuotteisiin. Etelä-Norjassa käytetyt lähestymistavat eivät välttämättä sovi Pohjois-Norjaan kylmän ilmaston, harvan asutuksen ja maanviljelyksen vähäisyyden takia. Biojätteen volyymit ovat pienet, eikä sen muuntaminen energiankantajaksi ole taloudellisesti kannattavaa, etenkin kun halpaa energiaa on saatavilla. Koska asutus on harva eikä lähistöllä ole paljoakaan maanviljelystä, missä biojäänökselle olisi käyttöä lannoitteena, mahdollisuudet parantaa kannattavuutta tuotantoa kasvattamalla ovat vähäiset. Vaihtoehtoja voisivat olla esimerkiksi kustannustason laskeminen hyödyntämällä automatiikkaa entistä enemmän tai arvokkaampien tuotteiden valmistaminen.

### Miten orgaaninen jäte käsitellään Pohjois-Norjassa tällä hetkellä?

Orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon astuttua voimaan vuonna 2009 lukuisia ratkaisuja on otettu käyttöön. Joillakin alueilla biojätettä on aumakompostoitu vaihtelevalla menestyksellä, ja joillakin alueilla on käytetty rumpukompostointia siinä juurikaan onnistumatta. Orgaanista jätettä on myös viety Ruotsiin käsiteltäväksi. Tarvetta olisi paikalliselle ratkaisulle, jolla voitaisiin luoda arvoa orgaanisista jäteresursseista.

### Miten orgaanisen jätteen arvoa voitaisiin nostaa?

Biopohjaiset kemikaalit ja lähempänä loppukäyttäjää olevat arvokkaammat tuotteet olisivat mahdollinen ratkaisu. Isompia käsittelykustannuksia voisi kompensoida hajauttamalla tuotantoa, jolloin kemikaalit kuljetettaisiin puhdistettaviksi ja jatkojalostettaviksi. Biojäänökselle pitäisi silti löytää käyttöä maanparannuksessa tai energiankantajana. Toinen lähestymistapa voisi olla, että yksittäiset kotitaloudet käsitelisivät omat jätteensä itse ja hyödyntäisivät niiden arvon lannoitteena. ■



Teksti ja kuvat: Sanna Taskila

# Indonesian Bali – Trooppinen unelmakohde matkailijoille ja etenkin jätehuollon innovaatioille

Bali roskaisine rantoineen on malliesimerkki jätehuollon haasteista, eikä muovijäte ole ainoa ongelma. Lähialueiden pienten paratiisisaarten jätehuolto voisi avata uusia liiketoimintamahdollisuuksia myös suomalaisyrityksille.

**I**ndonesian Bali on yksi Kaakkois-Aasian suosituimmista matkakohteista, joka houkuttelee vuosittain lähes kahdeksan miljoonaa turistia. Viime aikona se on ollut uutisissa paljon esillä jäteongelmiensa vuoksi, sillä Balin rantojen ja merialuiden roskaantuminen on tuonut kertakäyttömuovien riskit koko maailman puheenaiheeksi. Tutkimustasolla aihe on ollut pinnalla jo vuosia, ja Balia onkin kutsuttu malliesimerkiksi trooppisen Aasian jätehuollon haasteista.

Muovijätteen osalta Indonesia on maailman toiseksi suurin merien kuormittaja. Muovin lisäksi on tärkeää puhua biojätteestä, sillä niin Indonesian kuten muidenkin Kaakkois-Aasian maiden kiinteästä yhdyskuntajätteestä valtaosa on orgaanista materiaalia ja hyödynnettävissä perinteisin tavoin esimerkiksi biokaasun tuotannossa.

Tutkimustiedon perusteella Balin alueen jätetekatastrofin taustalla on todennäköisesti useita keskenään vuorovaikutuksessa olevia syitä. Syiden katsotaan olevan luonteeltaan enemmän sosiaalisia, kulttuurisia ja poliittisia kuin taloudellisia tai teknisiä. Indonesian jätelain mukaan sekä valtio että hallintoalueet ovat vastuussa jätehuollosta, mutta laissa ei määritellä eri toimijoiden rooleja tai velvollisuuksia siihen liittyen.

## Jätehuolto pienillä paratiisisaarilla – Case Nusa Lembongan

Osa Balin lähialueista, mukaan lukien puolen tunnin venematkan päässä Balilta sijaitseva pieni Nusa Lembonganin saari, toimii käytännössä ilman maankäyttöä säätelevää hallintomallia. Toisaalta juuri senkaltaiset trooppiset saaret tarvitsisivat huolellista kaavoitusta ja yhdyskuntateknistä suunnittelua, sillä niiden ympäristö kärsii herkästi muun





muassa turismiin liittyvästä rakentamisesta ja sen lieveilmiöistä.

Lembongan voisi sijaintinsa ja vielä suhteellisen vähäisen turisminsa vuoksi helposti herättää mielikuvan myös jollain tavalla enemmän ympäristöä kunnioittaen rakennetusta lomakohteesta. Paikan päällä saaren selkein erityispiirre onkin rauhallisuus.

Valitettavasti heti seuraava havainto koskee ympäristön roskaisuutta. Kylänraitilla rakennusten välillä olevat tyhjät tilat on hyödynnetty tunkioina, joita hallitsevat savuavat roskakasat ja niissä tepastelevat kotieläimet. Siellä täällä rannan tuntumassa sijaitsee pieniä talokohtaisia kaatopaikkoja, joista vuorovesi huuhtelee osan roskista mereen.

**Carmen Alfonso Navarro**, jonka johtama Zero Plastic Lembongan on Balin alueen näkyvimpiä jätteisiin liittyviä kansalaisaloitteita, on todennut että Lembonganilta puuttuu jätehuolto.

Saarella on yksi virallinen kaatopaikka kierrätyskeskuksineen, josta osa jakeista toimitetaan edelleen Balin saarelle jatkokäsittelyyn. Käytännössä kyseessä on avoin ja eristämätön tunkio, jollaisia suurin osa koko maan virallisista kaatopaikoista ennakosuunnitteluista poiketen on. Jätteiden syntypaikkakohtaista

lajittelua ei käytännössä ole, eikä jätteitä kierrätetä kuin satunnaisesti. Toukkia kuhisevilta jätepusseilta ja muoviroskalta puhdasta aluetta ei tahdo löytyä edes tempelien lähistöltä.

Kaikesta voi päätellä, että valtion ja itsehallintoalueiden aiemmin vähäinen kiinnostus Balin alueen jätehuoltoon on vaikuttanut sen tilaan merkittävästi. Alfonso Navarron mukaan juuri hallituksen heikosta panostuksesta johtuva koulutuksen puute, kokemuksen ja resurssien vähäisyys suhteessa turismin nopeaan kasvuun sekä hallinnon korruptoituneisuus ovat mahdollistaneet nykyisen ympäristökuormituksen. Siten tilanteen taustalla vaikuttavat voimakkaasti myös taloudelliset syyt.

### **Kehitystarpeista ja innovaatiokohteista**

Tähän mennessä rahoituksen hankinta Balin jätetilanteen ratkaisemiseksi on ollut pitkälti vapaaehtoisjärjestöjen vastuulla. Indonesian hallitus on kuitenkin jo reagoinut asiaan kansallisen toimintasuunnitelman muodossa, joka keskittyy etenkin ihmisten tietoisuuden ja koulutuksen lisäämiseen, muovien käytön vähentämiseen, jätehuoltoon ja rahoitusmalleihin.





Kiertotalouden ammattilaisen näkökulmasta Lembonganin ja vastaavien pienten mutta voimakkaasti kehittyvien trooppisten saarten jäteongelma kiinnostaa muistakin kuin ympäristösyistä. Tuleva kansallinen panostus jätehuoltoon voi avata uusia liiketoimintamahdollisuuksia myös suomalaisille yrityksille.

Balin tapauksessa on mainittu, että jätteenkeräys on heikko lenkki, joka lyödään usein laimin, vaikka se on välttämätöntä tehokkaan jätehuollon järjestämiseksi. Kierrätyksen kannalta myös syntypaikkakohtainen lajittelu on avaintekijä, joten sekä lajittelua että keräystä tukevat järjestelmät ovat tarpeellisia. Koska valtaosa jätteestä on orgaanista, seassa olevat muovit ja kartongit kontaminoituvat biojätteellä, mikä haittaa niiden jatkokäsittelyä. Lembonganilla tyypillinen näky oli tunkiolla heitetty muovinen sekajätepussi, joka kuhisi toukkia.

### Biojäte talteen ja uusiokäyttöön

Trooppisissa olosuhteissa orgaaninen jäte pilaantuu nopeasti, joten sen hyödyntämiseen harvemmin asutulla alueella soveltuvat parhaiten joko kotitalous- tai yhteisökohtaiset käsittelytavat kuten kompostointi tai mädätys. Tällaiset perinteiset teknologiat eivät ole Indonesiassa vieraita, ja muun muassa eri kehitysorganisaatioiden rahoittama The Indonesia Domestic Biogas Programme on ajanut kotitalouskohtaisten biokaasureaktorioiden käyttöönottoa jo yli vuosikymmenen ajan. Pullonkaulana on ollut laitteistojen vähintään 200 euron investointikustannus, mikä on tuista huolimatta kotitalouksille liikaa.

Toinen tyypillinen ratkaisu on biojätteen kompostointi, jota eräät paikalliset ravintolat jo harjoittavatkin. Tähänkin on kehitetty paikallisiin oloihin soveltuvia ratkaisuja, jotka maksavat

noin 100–200 euroa kotitalouden koosta riippuen. Kolmas mahdollinen vaihtoehto voisi olla hyönteisten, esimerkiksi sirkkojen kasvatusta, jolloin kotitalous voisi tuottaa joko eläinrehua tai ihmisravinnoksi sopivaa proteiinia omaan käyttöön. Kuten tunkeista voi päätellä, orgaaninen jäte soveltuu erinomaisesti myös toukkien kasvatukseen.

Rakentaminen on kehittyvillä turismialueilla merkittävä kuormittaja. Lembonganin ja muiden vastaavien saarten rakennusjätteen käsittely muualla on haastavaa, sillä tavaraliikenne hoidetaan pienten alusten avulla. On kuitenkin todennäköistä, että rakennusjätteen polttokelpoiset osat päätyvät polttoon ja keeramiset materiaalit uusiokäytetään esimerkiksi paikallisten asumuksissa jollain aikavälillä.

Kertakäyttömuovit ovat orgaanisen materiaalin jälkeen tärkein jätejäte. Muovien käytön vähentäminen on pitkällä aikavälillä välttämätöntä, mutta nykytilanteessa myös muovien keräys ja käsittely tulisi tehdä houkuttelevaksi.

Kertakäyttömuovien vähentämiseksi Balilla on joissain ravintoloissa esillä juomavesisäiliö, josta asiakas saa täyttää vesipullonsa ja drinkit juotiin metallisten pillien läpi. Vaikkakin metallipillien pesu ja käyttömukavuus voivat muodostua haasteeksi, on selvää, että paikallisten yritysten intresseissä on irtisanoutua muoviroskan tuottamisesta.

Yksittäisen asukkaan tai turistin tasolla roskaamista voidaan ehkäistä parhaiten esimerkin voimalla, sillä roskaisessa ympäristössä yksilön kynnys roskata madaltuu. Tässä tapauksessa ensisijainen tapa motivoida paikallisia kohti siistiä ympäristöä voisi olla elinkeinomahdollisuuksien lisääntyminen esimerkiksi jätteen uusiokäytön sekä turistien positiivisen palautteen kautta.

Lembonganin kaatopaikan maisemia.





Turistien roskaamista voisi mahdollisesti vähentää lisäämällä jätteastioita suosittuihin kohteisiin.

Tarjottavien ratkaisujen mittakaavan ja kulujen suhteen on oltava tarkka. Tutkimustiedon mukaan esimerkiksi Balin alueella jäteongelman ratkaisumallit ovat nykyään vahvasti polarisoituneet ja tarjolla on joko suuren mittakaavan teollisia tai pienen mittakaavan yhteisökeskeisiä malleja, vaikka parhaiten toimivat voisivat löytyä jostain niiden kokoluokkien välimaastosta. Mainittu biokaasulaitoksen investointi taas tarkoittaa paikallisella tasolla jopa puolen vuoden palkkaa.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että tehokas jätehuolto ja kierrätyksen maksimointi Lembonganin kaltaisilla alueilla kaipaa todennäköisesti kokonaisuuden malleja, joissa yhdistetään eri ratkaisuja eri mittakaavoissa luovasti ja kustannustehokkaasti jokaisen alueen ominaispiirteet huomioon ottaen. Yksittäisten teknologioiden osalta on tärkeää kehittää tarpeeksi edullisesti hankittavia ja operoitavia laitteistoja. Lisäksi laitteistojen elinkaaren loppupää on huomioitava, jotta ympäristökuormituksen vähentämiseen tarkoitettu teknologia ei tuota lisää jätettä kehittyville alueille. ■

Artikkeli perustuu kirjoittajan tutkimustyöhön ja opintomatkaan Indonesian Baliille ja sen lähialueille lokakuussa 2018. Matka rahoitettiin osittain Jätehuoltoyhdistyksen stipendillä. Kirjoittaja on työskennellyt pitkään kiertotalouden ja sivuvirtojen parissa yliopistossa ja asiantuntijayrityksissä. Tällä hetkellä hän toimii Mikko Ahokas Consulting Oy:ssä erikoisasiantuntijana ja työskentelee päivittäin erilaisten jätteisiin liittyvien toimeksiantojen parissa. Yhteystieto: sanna.taskila@macon.fi.

## Lähteet:

Antara. Comparison of Four Patterns of Management of Coastal Tourism Destinations in Bali-Indonesia. E-Journal of Tourism. [S.l.], mar. 2016. ISSN 2407-392X.

Gahukar. Edible insects farming: efficiency and impact on family livelihood, food security, and environment compared with livestock and crops. Insects as Sustainable Food Ingredients. 2016. 85-111.

The Government of the Republic of Indonesia 2017. Indonesia's national plan of action on marine plastic debris. 2017-2025.

The Indonesia Domestic Biogas Programme kotisivut osoitteessa <http://www.snv.org/project/indonesian-domestic-biogas-programme->. Vierailtu 07.01.2019.

Indonesia Organic virtuaalijulkaisu osoitteessa <http://www.indonesiaorganic.com/waste-management/ecobali-recycling-composting>. Vierailtu 03.01.2019.

Kurniawan ym. Vulnerability assessment of small islands to tourism: The case of the Marine Tourism Park of the Gili Matra Islands, Indonesia. Global ecology and conservation 6 (2016): 308-326.

MacRae. Solid waste management in tropical Asia: what can we learn from Bali?. Waste Management & Research 30.1 (2012): 72-79.

MacRae & Rodic. The weak link in waste management in tropical Asia? Solid waste collection in Bali. Habitat International 50 (2015): 310-316.

Munawar ym. The development of landfill operation and management in Indonesia. Journal of Material Cycles and Waste Management (2018): 1-15.

Rangoni ym. Social dynamics of littering and adaptive cleaning strategies explored using agent-based modelling. Journal of Artificial Societies and Social Simulation 20.2 (2017).

Zero Plastic Lembongan kotisivut osoitteessa <https://zeroplasticlembongan.com/>. Vierailtu 23.10.2018.



Nusa Penidan näköaloja katsomassa.



Kierrätyksen parissa työskenteleviä naisia.

## Balin jäteongelman taustoista yleisellä tasolla:

- Ylen toimittajan **Jenny Matikaisen** artikkeli massaturismista ja jätteistä Balilla osoitteessa <https://yle.fi/uutiset/3-10211962>
- Brittiläisen sukeltajan julkaisema video muoviroskapyörteestä BBC:n jakamana osoitteessa <https://www.youtube.com/watch?v=5jjoCKuweiq>
- Suomalaisen **Eira Talkan** blogiteksti aiheesta osoitteessa <https://www.seikkailijattaret.fi/bali-paratiisi-vai-kaatopaikka/>

Teksti: Tuuli Teittinen ja Margareta Wahlström

# Uusia ratkaisuja rakennus- ja purkujätteen kierrätykseen

**Tammikuussa päättyneessä nelivuotisessa HISER-hankkeessa kehitettiin toimintamalleja rakennusten lajittelevaan purkuun sekä konsepteja eri rakennusjättejakeiden kierrätykseen.**

**E**U-maat tuottavat vuodessa yli 350 miljoonaa tonnia rakennus- ja purkujätettä, ja määrän odotetaan kasvavan. EU:n kiertotalouspaketin mukaan rakennus- ja purkujätteestä tulee vuoteen 2020 mennessä kierrättää vähintään 70 prosenttia. Purkujätteen hyödyntämistavoitteen lisäksi suunnitteilla on jätelajikohtaisia kierrätys- ja hyödyntämistavoitteita, jotka ohjaisivat nykyistä paremmin hyödyntämään myös painoltaan kevyempiä ja kokonaisuutena pienempiä jätevirtoja tehokkaammin. HISER-hankkeessa on kehitetty uusia ratkaisuja rakennus- ja purkujätteen talteenottoon ja kierrätykseen.

HISER\* on EU:n Horisontti 2020-ohjelmaan kuuluva hanke, jonka tavoitteena on kehittää ja demonstroida uusia kustannustehokkaita ratkaisuja rakennus- ja purkutoiminnassa syntyvien jätteen talteen ottamiseen ja kierrätykseen. Nelivuotinen hanke käynnistyi vuonna 2015 ja päättyi tammikuussa 2019. Hanketta koordinoi espanjalainen Tecnalia ja siihen osallistui yhteensä 24 partneria yhdeksästä eri maasta (Suomi, Belgia, Hollanti, Espanja, Ranska, Italia, Puola, Saksa ja Sveitsi). Suomesta hankkeesta mukana ovat olleet Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy sekä pk-yrityk-

set Conenor Oy, KS Laatuenergia Oy ja Tiipponen Ismo.

Hankkeessa on etsitty uusia toimintamalleja rakennusten lajittelevaan purkuun muun muassa kehittämällä uusia työkaluja rakennuksen tietomalliin (Building Information Model, BIM) ja kehitetty uusia konsepteja erilaisen rakennusjätteen (mm. puu-, betoni-, kipsi-, tiili- ja keramiikkajäte) kierrätykseen. Hankkeessa kehitettyjä uusia teknologia- ja tuoteratkaisuja testataan demonstraatiohankkeissa ja myös ratkaisujen ympäristövaikutukset sekä taloudelliset vaikutukset arvioidaan. Lisäksi hankkeessa on pyritty tunnistamaan ilmiöitä, jotka nykyisin haittaavat lajittelevaa purkua sekä ohjauskeinoja, joilla voitaisiin edistää jättemateriaalien hyödyntämistä.

## Rakennuksen tietomalli BIM työkaluna lajittelevassa purkamisessa

Lajitteleva purku on edellytys rakennus- ja purkujätteen tehokkaalle kierrätykselle. Epävarmuus syntyvän rakennus- ja purkujätteen määrästä ja laadusta hankaloittaa kierrätystä.

Rakennuksen tietomalli (BIM) on digitaalinen tietoaaineisto, joka sisältää tietoja rakennusprosessista ja rakennuksesta koko sen elinkaaren ajalta mahdollistaen esimerkiksi mallinnuk-

sen ja eri vaihtoehtojen vertailun.

HISER-hankkeessa on kehitetty rakennusten lajittelevan purkamisen tuoksi rakennuksen tietomalliin pohjautuva Smart BIM - Selective Demolition (BIM-SD) -työkalu. Työkalu helpottaa ja systematisoi ennen purkamista tehtävää purkumateriaalien määrän ja laadun arviointia ja parantaa tiedon luotettavuutta.

BIM-SD -työkalua on testattu useissa purkuhankkeissa, joissa työkalun avulla tehtyjä arvioita purkumateriaalien määrästä verrattiin perinteiseen, piirustusten avulla tehtyyn arviointiin sekä toteutuneisiin materiaalmääriin.

Demonstraatiohankkeista saatujen kokemusten perusteella työkalun avulla saatiin tarkempia arvioita purkumateriaalien määrästä kuin vanhoilla menetelmillä, mutta työkalussa on vielä kehitystarpeita, jotta sen käytöstä saadaan sujuvaa ja luotettavaa.

## ADR-kuivaerotusteknologian käyttö betonijätteen lajittelussa

HISER-hankkeessa on testattu teollisessa mittakaavassa kuivaerotusteknologian (Advanced Dry Recovery, ADR) käyttöä betonijätteen lajittelussa. ADR-teknologia perustuu kineettiseen energiaan, jonka avulla katkaistaan hienojakoisten partikkelien ja materiaalissa olevan kosteuden väliset





Polttopuuvajan rakennetta Evon retkeilyalueella.

sidokset. Menetelmä on kehitetty Hollannissa, ja sitä on käytetty erityisesti jätteenpolton pohjakuonan erottelussa. ADR-teknologian avulla voidaan erotella murskatusta betonijätteestä kiviaines, jota voidaan käyttää uuden betonin raaka-aineena. ADR-erottelun seurauksena kiviaines saadaan erillisen hienoaineksesta ja betonijätteen sisältämistä epäpuhtauksista.

HISER-hankkeessa ADR-menetelmän käyttöä teollisessa mittakaavassa demonstroititiin onnistuneesti Hoornin kaupungissa Hollannissa. Hankkeessa arvioitiin myös ADR-menetelmän käytön ympäristövaikutukset ja taloudelliset vaikutukset. Arvioinnin mukaan ADR-menetelmän käytöstä saadut hyödyt korostuvat silloin, kun hyödynnetään laitteiston siirrettävyyttä, jolloin tarve kuljettaa suuria määriä betonijätettä paikasta toiseen vähennee. Hankkeessa tutkittiin myös, miten ADR-menetelmällä eroteltua hienoainesta voitaisiin hyödyntää sementin valmistuksessa.

### Tiilijätteestä uusia tiiliä

Keraamisten tiilien maailmanlaajuinen vuosituotanto on noin 1 400 miljardia yksikköä ja tiilien kysynnän odotetaan nousevan tulevaisuudessa. Tiilien valmistuksessa käytetyn saven louhinta on energiaintensiivistä ja vaikuttaa haitallisesti maisemaan, joten tiilien valmistukseen pyritään löytämään korvaavia materiaaleja. HISER-hankkeessa tutkittiin rakennus- ja purkutoiminnasta peräisin olevan tiilijätteen hyödyntämistä uusien tiilien raaka-aineena. Hankkeessa kehitettiin sisäkäyttöön tarkoitettuja ontoja

poltettuja savitiiliä, joissa 10 % raaka-aineista korvattiin purkutoiminnassa muodostuneella tiilijätteellä. Tiiliä testattiin ensin laboratorio-olosuhteissa ja myöhemmin tehtiin laajamittaisempia tuotantotestejä. Tiilet, joiden valmistuksessa oli käytetty raaka-aineena tiilijätettä, olivat laadultaan yhtä hyviä kuin vertailukohteena käytetyt tavanomaisista raaka-aineista valmistetut tiilet. Materiaalien korvaamisesta saadut talous- ja ympäristöhyödyt olivat kuitenkin vähäisiä, sillä tiilien valmistusprosessi on hyvin energiaintensiivinen. Valmistusprosessin energiankulutusta vähentämällä olisi mahdollista saavuttaa suurempia ympäristöhyötyjä.

### Kipsijätteen talteenotto ja kierrätys

Yksi HISER-hankkeen tavoitteista oli kehittää kipsijätteen talteenottoa ja kierrätystä rakennus- ja purkujätteestä. Hankkeessa kehitettiin pienehkö liikuteltava laitteisto, jonka avulla kipsilevyistä voidaan erottaa paperi ja kipsi toisistaan. Talteen otettua kipsijätettä voidaan hyödyntää raaka-aineena uusien kipsilevyjen valmistuksessa.

Demonstraatiohankkeessa testattiin kipsilevyjä, joiden valmistuksessa oli käytetty 7 prosenttia kierrätyskipsiä. Hankkeessa kehitetyn kipsijätteen kierrätysratkaisun taloudellisten vaikutusten ja ympäristövaikutusten selvityksessä havaittiin, että ratkaisu voi auttaa vähentämään ympäristövaikutuksia, mutta taloudellisesta näkökulmasta ratkaisu ei ole yhtä hyödyllinen. Kipsijätteen erottelua

muusta rakennus- ja purkujätteestä tulee kehittää edelleen.

### Uusia innovaatioita puun kierrätykseen

HISER-hankkeen suomalaiset toimijat etsivät uusia ratkaisuja puun kierrätykseen kehittämällä rakennus- ja purkujätteen puuosasta kuitu-muovikomposiitteja, joita voidaan käyttää rakennusmateriaalina. KS Laatuenergia Oy keräsi rakennus- ja purkujätetoiminnasta syntyneitä puuta sekä mineraalivillaaeristejätteitä, jotka Ismo Tiihonen prosessoi komposiittien valmistukseen soveltuvaan muotoon. Komposiittien valmistuksessa käytettiin sekä puhdasta että maalattua puujätettä. Connor Oy valmisti useita komposiitteja vaihtelevilla koostumuksilla sisältäen puujätettä, muovijätettä sekä mineraalivillajätettä ja VTT analysoi materiaali-koostumukseltaan erilaisten komposiittien mekaanisia ominaisuuksia. Tulosten perusteella rakennusjättepuu eri fraktioineen soveltuu erittäin hyvin korkealuokkaisten puukomposiittituotteiden valmistukseen.

Komposiittien soveltuvuutta rakennusmateriaaliksi testattiin demonstraatiohankkeessa käytännön olosuhteissa. Metsähallitus tilasi Evon retkeilyalueelle uuden polttopuuvajan, joka valmistettiin hankkeessa kehitetyistä puu-muovikomposiiteista. Demonstraatiohankkeen tekninen toteutus onnistui hyvin ja demonstraatio osoitti, että kierrätysmateriaaleista valmistettu komposiitti on mahdollinen vaihtoehtoinen materiaali pienissä ulkorakenteissa kuten ulkovajoissa ja -varastoissa. ■

## Mitä tarkoittaa hiilikädenjälki?



Teksti: Katariina Krabbe

### PROFESSORI RISTO SOUKKA LUT-YLIOPISTOSTA VASTAA



Kädenjälki viittaa ympäristöhyötyihin, joita organisaatiot voivat aikaansaada ja viestiä tarjoamalla tuotteita tai palveluita, jotka pienentävät muiden toimijoiden jalanjälkeä. Hiilikädenjälki tarkoittaa muiden toimijoiden hiilijalanjäljen pienentämistä.

Tuotteella on siis hiilikädenjälki, jos tuotteen asiakas voi sen avulla pienentää oman tuotteensa hiilijalanjälkeä. Hiilikädenjälki mitataan vertaamalla asiakkaan sovelluksessa laskettua tarjotun tuotteen hiilijalanjälkeä asiakkaan baseline-ratkaisuun.

Hiilikädenjälki-termiä käytetään tuotteen positiivisten ilmastovaikutusten tunnistamiseen eri asiakkaiden käytössä. Tästä on hyötyä muun muassa tuotekehityksessä ja kaupankäyntitilanteessa.

Myös asiakas voi vertailla vastaanottamiensa tarjousten kädenjälkeä. Hiilikädenjälki voi täten auttaa yritystä tai muuta organisaatiota tekemään valintoja, jotka auttavat ilmastotavoitteiden saavuttamisessa.

Kaiken kaikkiaan hiilikädenjäljellä saadaan todellinen ilmastovaikutus nykyistä paremmin näkyviin päätöksentekotilanteessa. Kädenjäljessä ilmastovaikutus lasketaan useimmiten todellisessa toimintaympäristössä myös tuotteen käytön ja elinkaaren lopun osalta. Tällöin esimerkiksi käytössä olevien kierrätysmahdollisuuksien merkitys saadaan totuudenmukaisella tavalla esille.

Tarve metodologian kehittämiseksi hiilikädenjäljen laskemista varten syntyi, koska yritykset alkoivat viestiä ympäristöraporteissaan omilla tuotteillaan saavutetusta kädenjäljestä, mutta yhdenmukainen laskentamenetelmä puuttui.

Lisäksi ainakin kemianteollisuudessa oli tunnistettu tarve sellaisen menetelmän kehittämiseksi, jolla voitaisiin saada esille ne positiiviset ilmastovaikutukset, joita tuotteet asiakkaan käytössä tuovat mukanaan.

Kädenjälkeen liittyvää tutkimustyötä on tehty Harvardin yliopistossa ja Wuppertal-instituutissa, mutta heidän kehittämänsä menetelmän käyttötarkoitus on poikennut osittain meidän kehittämästämme. Se on lisäksi kattanut sustainabilityn laajemmin kuin pelkästään yhden ympäristövaikutuksen.

## Poistovaatteille uusi elämä

PUOLUSTUSHALLINNON RAKENNUSLAITOS otti käyttöönsä vuokrausteepalvelun ja samalla käytöstä poistui valtava määrä käyttökelpoisia tekstiilejä. Poistovaatteista osa päätyi polttoon. Onneksi kuitenkin Telaketjuhankkeen myötä pieni osa saatiin toimitettua Globe Hope Oy:lle. Globe Hope on yksi Telaketjuhankkeen kumppaniyrityksistä, joka valmistaa poistotekstiileistä ekologisia uusiutuotteita. Puolustushallinnon rakennuslaitoksen vaatteista valmistettiin kasseja ja pussu-

koita, joita on lahjoitettu yhteistyökumppaneille sekä annettu työntekijöille joululahjaksi. Jokainen kassi ja pussukka sisältää infolapun, joka kertoo missä käytössä materiaali on aiemmin ollut. Pussukat on valmistettu siivoojien sisätyövaatteista ja kassit kiinteistötyöntekijöiden ulkotyövaatteista.

Siivoojien raidallisista työvaatteista tehtiin oheisen kaltaisia pussukoita.





## SER-jätteen kiinteistökeräystä kokeillaan

LOUNAIS-SUOMEN JÄTEHUOLTO (LSJH) sekä sähkö- ja elektroniikkalaitteiden (SER) kierrätyksestä vastaavat tuottajayhteisöt testaavat sähkölaiteromun keräystä suoraan taloyhtiöiden jättepisteiltä. Huhtikuun loppuun asti kestäväan sähkölaiteromun keräyskokeiluun osallistuu kymmenisen taloyhtiötä LSJH:n toimialueelta.

LSJH:n alueella tehtyjen lajittelututkimusten mukaan osa sähkölaitteista päätyy edelleen virheellisesti metallijätteen sekaan. LSJH:n ja SER-kierrätyksen yhteisessä kokeilussa halutaan selvittää, onko kiinteistökohtainen keräys tehokas tapa parantaa sähkölaitteiden kierrättämistä ja vähentää niiden päätymistä väärin jätteastioihin.

Mukaan valittujen taloyhtiöiden asukkailla on mahdollisuus

lajitella kokeilun aikana rikki-näiset sähkölaitteet taloyhtiön jättepisteelle tuotuun merkittyy jätteastiaan. Taloyhtiön sähköromun keräysastiaan voi laittaa esimerkiksi televisiota, digiboxit ja muuta viihde-elektroniikkaa, sähkövatkaimet, kahvinkeitin, mikroaaltouunit ja muut keittiön pienkoneet, valaisimet, valosarjat sekä sähkö- ja paristokäyttöiset lelut ja työkalut.

Sähkölaiteromun kiinteistökohtainen keräyskokeilu kestää huhtikuun loppuun, minkä jälkeen kartoitetaan asukkaiden kokemuksia keräyksestä. Kokeilun tuloksista tiedotetaan kesän 2019 aikana.

Kokeilu on osa *6Aika: Tulevaisuuden kiertotalouskeskukset* -hankkeen noutopalvelujen ja keräystapojen kehittämistä.



## Sinituote kampanjoi edistääkseen muovinkierrätystä

SUOMALAISEN SIIVOUSVÄLINEITTEN valmistajan, Sinituote Oy:n, tavoitteena on nostaa kierrätysmuovin osuus muoviraaka-aineestaan 30 prosenttiin vuoteen 2021 mennessä. Jatkossa se valmistaa aina kierrätysmuovista kolme tuotettaan: vaihtopäätiskiharjan, wc-harjan ja teippiharjan. Tämä nostaa kierrätysmuovin osuuden jo tänä vuonna 25 prosenttiin. Raaka-aineena käytetään Fortumin muovinjalostamon tuottamaa kierrätysmuovigranulaattia.

Helmikuussa Sinituote kampanjoi nostaakseen kuluttajien tietotasoa muovinkierrätyksestä. Kampanjan aikana on mahdollista hankkia myös muita kierrätysmuovista valmistettuja tuotteita, kuten monitoimimoppi tai rikkasetti. Suomalaisilta kuluttajilta kerätty muovirokka voi siis jatkossa olla käytössä vuosia siivousvälineenä.

## Puhdas vesi ja ravinteet talteen jätevesistä

TEOLLISUUDEN JA YHDYSKUNTIEN jätevesiä on tulevaisuudessa hyödynnettävä nykyistä tehokkaammin raaka-aineiden lähteenä. VTT käynnistää keväällä 2019 Ahvenanmaalla ja Turun saaristossa kokeilut, joiden aikana konttiin rakennettu jätevedenpuhdistamo tuottaa jätevedestä puhdasta vettä sekä ottaa talteen jäteveden sisältämät ravinteet ja hiilijakeen.

VTT rakentaa parhaillaan Business Finlandin rahoittamassa Resurssikontti 2 -innovaatiohankkeessa yhdessä yrityskumppaneidensa WatManin, Sarlinin, Aquamineralin, Nordkalkin, Bluetin ja Ecomationin kanssa laivakonttiin jätevedenpuhdistamo. Sen tehtävänä on tuottaa puhdasta vettä ja ottaa jätevedestä talteen ravinteina typpi ja fosfori. Lisäksi puhdistamo ottaa talteen hiilijakeen, joka voidaan jalostaa esimerkiksi aktiivihiehen raaka-aineeksi.

Resurssikontti 2:n ensimmäinen pilotoitava kohde ensi keväänä on

kalanjalostusyritys Chipsters Food Maarianhaminassa. Syksyksi kontti siirretään Turun saaristoon käsittelemään veneiden jätevesiä. Veneiden jätevesien käsittelyssä tärkeänä yhteistyökumppanina on Pidä Saaristo Siistinä ry.

Konttiin rakennettavaa teknologiaa on kokeiltu jo vuonna 2017 Paraisilla kunnallisen jäteveden käsittelyyn ympäristöministeriön Raki2-ohjelmassa toteutetussa esihankkeessa. Nyt tavoitteena on kehittää menetelmä kaupalliseksi ratkaisuksi. Vastaavia sekä vettä puhdistavia että ravinteita talteen ottavia konttipuhdistamoja ei ole VTT:n tiedossa.

Resurssikontin suurimpia hyötyjä on sen helppo käyttöönotettavuus sekä sopivuus vaihtelevaan kuormitukseen. Lisäksi mahdollisuus ravinteiden ja hiilen yhtäaikaiseen talteenottoon tekee siitä kiinnostavan.

Käytöstä poistettuja renkaita kerättiin Suomessa vuonna 2018 ennätysmäärä **57 152 tonnia**



# Pekan tie jätehuolto- insinööriksi

Lapsuudesta lähtien Pekka oli tottunut viljelemään maata.

**N**uorena Pekka (nimi muutettu) oli kovin arka ja ujo. Sukulaiset varoittivat kuuseen kurkottamisesta katajaan kapsahtamisen riskiä manaillen. Kadun ylittäminen pelotti. Pekka katsoi kateellisena, kun luokan pojat tekivät vultteja rekillä. Pekka ei ollut sellainen. Hän ei uskaltanut lähestyä vastakkaista sukupuolta. Ja kun aika lopulta koitti, Pekka ei uskaltanut pyytää saatille. Hän oli varovainen. Tämä periaate oli hänelle tullut jo niin sanotusti äidinmaidossa.

Yllätyksenä kaikille, varovaisuudesta huolimatta Pekka päätyi melko nuorena parisuhteeseen. Onnelliseen sellaiseen. Pidettiin kädestä kiinni ja oltiin lähekkäin. Pekka ja puolisonsa olivat läheisiä fyysisesti. Mutta myös henkisesti, älyllisesti ja emotionaalisesti. Pekka oli ymmärtänyt, että läheisyysperiaatetta noudattaen elämä olisi kaikin puolin onnellinen. Ja siinä hän oli oikeassa.

Vaikeinta Pekalle parisuhteessa oli ehkäisy. Hän oli kuullut valistuneelta ystävältään, että ehkäisyä pitäisi käyttää niin pitkään kuin mahdollista. Tämä aiheutti parisuhteessa monia kitkeriä keskusteluja, Pekka ei osannut kertoa puolisolleen, miksi oli niin ehdoton. Olisi vielä voinut vetää ystävänsä mukaan riitaan. Ehkäisy oli kuitenkin Pekan listalla korkealla prioriteetilla. Lopulta ehkäisy kuitenkin petti ja seuraukset olivat sen mukaiset.

Lapsuudesta lähtien Pekka oli tottunut viljelemään maata. Perunat istutettiin ajallaan. Salaatit, tomaatit, porkkanat, lantut, nauriit, retiisit, tillit, kurkut, palsternakat ynnä muut kasvatettiin omalla pellolla. Maaperää lannoitettiin oman karjan lannalla. Kaikki kiersi pienessä ringissä. Oltiin omavaraisia.

Vartuttuaan aikuiseksi Pekka pääsi opiskelemaan Jätehuoltotekniseen ammattikorkeakouluun (JhtAmk, nyk. Roskea). Siellä hän pääsi suoraan kolmannelle vuosikurssille, koska osasi jo selittää varovaisuusperiaatteen, läheisyysperiaatteen, ehkäisyn merkityksen ja omavaraisuusperiaatteen. Opittavaksi jäivät vain pilaaja maksaa ja tuottaja vastaa-periaatteet. Opinnäytetyöksi Pekka on kaavailut aihetta "Ehkäisymenetelmien käytön ja henkilökohtaisen nautinnon positiivinen korrelaatio – onko sitä?"

JätePlusin lukijoille matemaattista tasapainoa toivottaen,

**JäteMiinus-reportteri Luotonen**



Kuva: Scandinavian Stockphoto



# 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](mailto: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-lehden mieluummin työ- vai kotiosoitteeseesi.

## Jätehuoltoyhdistys ry:n yhteisöjäsenet

Aalto-yliopisto  
Allu Finland Oy  
Arwina Oy  
BIMU Oy  
Bintec Oy  
BioBag Finland Oy  
Botnariosk 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  
Fincon 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  
Jasto Oy  
Jones Lang LaSalle Finland Oy  
Jätehuolto P. Pääkkönen Oy  
Jätekuukko Oy

Kainuun jätehuollon kuntayhtymä  
Kajaanin Jäteauto Oy  
Kajaanin Romu  
Kapacity Oy  
Kekkilä Oy  
Kiertokapula Oy  
Kiinteistö Oy Biomedicum Helsinki  
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry  
Kuljetusliike Törmä Oy  
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  
Ropo Capital  
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  
Veljekset Paupek Oy  
Vestia Oy  
Vimelco Oy  
VTT  
Watrec Oy  
WEG - Oy Wise Engineering Group  
Ylä-Savon Jätehuolto OY  
Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP ry

# CIRC DAY SEMINAR 14.5.

OULUN TEATTERIN PIKISALI



Jätehuollon  
kevätpäivä on nyt  
Circ Day Seminar

Ilmoittaudu edullisemmin 14.4. mennessä osoitteessa [industriysummit.fi](http://industriysummit.fi)

## OHJELMA

- 10.15 Kahvi ja verkostoitumista
- 10.30 Avaussanat  
puheenjohtaja Risto Saarinen, Jätehuoltoyhdistys ry
- 10.40 **Paperit uusiokäyttöön - keräyksen haasteet ja mahdollisuudet**  
toimitusjohtaja Lauri Törrö, Flexo Nordic Oy
- 11.00 **Monilokerojärjestelmän avulla tehoa lajitteluun**  
tutkimuspäällikkö Åsa Hedman, VTT
- 11.20 **Rahoitusta ympäristöhankkeisiin**  
perustaja ja myyntijohtaja Tero Fordell, Fundu
- 12.10 Lounas ja verkostoitumista
- 13.00 **Katsaus jätelainsäädännön tuleviin muutoksiin**  
asianajaja Annukka Lagerstam, Asianajotoimisto Merkurius
- 13.30 **Muovin uusiokäytön mahdollisuudet**  
osastopäällikkö Katri Päivärinta, Pöyry Finland
- 13.50 **Kiertotalous nyt ja tulevaisuudessa**  
ympäristöasiantuntija Minna Pirilä, Ramboll Finland
- 14.10 Kahvi ja verkostoitumista
- 15.50 **Uusia Innovaatioita jäteveden käsittelyyn**  
toimitusjohtaja Jaakko Pellinen, Owatec Oy
- 16.10 **Biokaasua ja biolannoitteita paikallisesti**  
toimitusjohtaja Kimmo Niskasnen, Eneferm Oy
- 16.30 **Ravinteet kiertoon**  
toimitusjohtaja Henri Laine, Redono Oy
- 16.50 Yhteenveto  
Johanna Alakerttula, Jätehuoltoyhdistys ry
- 17.00 Jätehuoltoyhdistys ry:n kevätkokous

Koko tapahtuman yhteinen iltajuhla starttaa kello 18.00

## PUHUJAT:

**Annukka Lagerstam** on ympäristöasioihin erikoistunut asianajaja, joka johtaa Asianajajatoimisto Merkuriuksen ympäristölain praktiikkaa. Hän kuuluu mm. Suomen Asianajajaliiton ympäristölain asiantuntijaryhmään.

**Jaakko Pellinen** on Owatec Oy:n perustaja ja toimitusjohtaja. Taustaltaan hän on kemisti, mutta kokemusta on kertynyt myös liiketoiminnan kehittämisestä ja tutkimus- ja kehitysprojektien vetämisestä. Hän on veden ja jätteenkäsittelyn asiantuntija

Redono Oy:n perustaja ja toimitusjohtaja **Henri Laine** on erikoistunut tulevaisuuden maatalousteknologiaan. Hänellä on kokemusta biotech-, cleantech- ja greentech-ratkaisuista yli kymmenen vuoden ajalta.

**Lauri Törrö** on kauppatieteiden maisteri ja Flexo Nordic Oy:n toimitusjohtaja. Hänellä on yli 20 vuoden kokemus kansainvälisestä B2B-liiketoiminnasta.

**Minna Pirilä** työskentelee ympäristöasiantuntijana Rambollilla. Hän on kiertotalouteen ja kierrätysmateriaaleihin erikoistunut ympäristötekniikan tohtori. Pohjakoulutukseltaan hän on kemisti.

Fundun perustaja ja myyntijohtaja **Tero Fordell** on intohimoinen yrittäjä, joka haluaa luoda jotain uutta ja pysyvää. Fundu rahoittaa yrityksiä ja tarjoaa sijoittajille investointimahdollisuuksia.

DI **Katri Päivärinta** on erikoistunut kiertotalouden ja jätehuollon strategiaan asioihin. Hän tuntee hyvin sekä kansallisen että EU-lainsäädännön ja jätehuolto-, vesi- ja jätevesialan tulevaisuuden trendit. Ennen Pöyryä hän on työskennellyt vesi- ja jätehuoltoyrityksissä.

**Kimmo Niskasnen** perustaman Eneferm Oy:n tarina alkoi jo kymmenen vuotta sitten. Vuonna 2019 on tarkoitus lanseerata vallankumouksellinen bio-kaasulaitos kansainvälisten partnereiden kanssa.

Tekniikan tohtori **Åsa Hedman** johtaa VTT:llä älykkäaseen energiaan ja liikenneratkaisuihin liittyvää tutkimusta.

Samalla lipulla  
pääset myös  
Industry Summittiin  
– tutustu ohjelmaan:  
[industriysummit.fi](http://industriysummit.fi)