

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

# MUOVI

PLAST  
6/2023

**MuoviSki**  
31.1.-3.2.2024

**Hyvää Joulua  
MuoviPlastin lukijoille!**

FAKUMA • LUJITEMUOVISEMINAARI • RUISKUVALUPÄIVÄT • WOOLLY



Kiitämme asiakkaitamme  
kuluneesta vuodesta ja toivotamme

**HYVÄÄ JOULUA**



*Onnellista Uutta Vuotta*

Tuemme tänä jouluna syöpää sairastavien  
lasten hoidon tutkimusta.



Lämmin kiitos kuluneesta vuodesta.  
**Rauhallista Joulunaikaa!**

Teimme joululahjoituksen Pidä Saaristo Siistinä ry:lle

K.D. Feddersen Distribution AB · Member of the Feddersen Group · [kdfeddersen.com](http://kdfeddersen.com)  
K.D. Feddersen Plastics Machinery OY · Member of the Feddersen Group · [kdfeddersen-plasticsmachinery.com](http://kdfeddersen-plasticsmachinery.com)

# Normaali, uusi normaali ja abnormaali

**V**uosi 2023 lähenee loppuaan ja ilokseni voin todeta, että yhtäkään Muoviyhdistyksen suunniteltua tapahtumaa ei ole jouduttu perumaan pandemian tai muun ulkopuolisen syyn takia. Olemme siis palanneet vihdoin normaaliin päiväjärjestykseen.

Normaali tai uusi normaali ovat käsitteitä, joita olemme pyöritelleet viime vuosina ahkerasti, mutta mikä sitten on normaali? Onko normaalia, että rakennusteollisuus sakkaa monen hyvän vuoden jälkeen, onko normaalia, että inflaatio nousee, kun korot ym. kustannukset nousevat. Entä onko normaalia maksaa sähköstä 10 tai 15 kertaa enemmän pelkästään sen takia, ettei tuule? Kun joku norjalainen sähköyhtiö tekee hinnoitteluvirheen, niin onko normaalia, että sähkönhinta laskee reilusti miinukselle? Silloin monet suomalaiset rupeavat käyttämään ilmaista sähköä, kuin viimeistä päivää (tämä ei kyllä yllätä ainakaan minua eli normi toimintaa) silläkin uhalla, että Suomen kantaverkko voi kaatua.

Se taitaa kyllä olla normaalia, että teollisuudessa, mukaan lukien muoviteollisuus, on hyvien vuosien jälkeen tultava huonompi vuosi ja sitä tämä 2023 on. Eri lähteistä tulkiten 2023 on liikevaihdoltaan arviolta 30 % huonompi kuin 2022. Muutos on iso ja toivottavasti ei todellakaan pysyvä. Tsemppivinkkinä voin kertoa, että vuoden 2008 pankkikriisin jälkimainingeissa osalle yrityksistä liikevaihto putosi niin paljon, että ainoastaan 30 % edeltävän vuoden liikevaihdosta jäi jäljelle. Niin syvällä emme nyt ole. Toipuminen 2010 ja siitä eteenpäin oli nopea, ja toivottavasti myös nyt suunta kääntyy pian.

## Mitä mahtaa vuosi 2024 tuoda tullessaan?

Ainakin saamme uuden presidentin ja Saulin jälkeen on isot saappaat tai voisi ehkä sanoa rullaluistimet täytettävänä. Tässä olisi oiva mahdollisuus ennustaa kenet valitaan Saulin seuraajaksi ja arvioisin, että henkilö liittyy Koiviston lailla ”metsämiehiin”, näitähän on kaksi ehdokkaana.

Muoviyhdistyksen 2024 tapahtumatarjonnan aloittaa perinteisesti heti ensimmäisen ja mahdollisen toisen presidentti vaalikierroksen välissä järjestettävä MuoviSki-seminaari Levillä. Maaliskuussa järjestetään Helsingissä PlastExpo Nordic -messut, jossa myös Muoviyhdistys on mukana. Toukokuussa ennen kesää on vuorossa Tampereella järjestettävät Ekstruusiopäivät.

Samaan aikaan ensi toukokuussa minulla on näköpiirissä neljännesvuosisadan merkkipaalu muovialalla. Tuolloin on kulunut 25 vuotta siitä, kun aloitin silloisessa Oy Polyfa Ab:ssa. Ihan kesätöissä, joka silloin oli normaalia ja kuului opinto-ohjelmaan. Se, mikä nyt tuntuu epänormaalitylta oli aiemmin täysin normaalia, tästä esimerkiksi seuraavia muistoja vuodelta 1999. Vaikka sähköposti oli keksitty, Polyfalla pääasiallinen kommunikointi väline oli edelleen puhelin ja faksi. Tämä oli siihen aikaan ihan normaalia, vaikkakin faksin käyttö loppui kyllä muutaman vuoden sisällä. Faksi oli siitä erikoinen laite, että sillä oli hyvä muisti, jos esimerkiksi edellisen illan aikana oli paperi päässyt loppumaan faksista, niin sitä lisäämällä kone alkoi heti sylkemään ulos tilauksia, vahvistuksia, varaosapiirustuksia ynnä muita viestejä. Normaalia oli myös se, että yrityksellä oli aukioloaika,

8.15-16.00 ja tuona aikana piti olla paikalla ja sinä aikana asiakkaat saivat meidät kiinni. Kello 16 jälkeen harvemmin tuli yhteydenottoja, vaikka kaikilla oli kännykkä ja siihen soittaminen olisi ollut mahdollista. Sähköposteja ei tietenkään luettu illalla, kun viestit menivät faksin kautta, ja jos vaikka jollain oli joku @saunalahti.fi -sähköpostiosoite, niin se oli toimiston tietokoneella ja sinne se jäi toimistolle kun lähdettiin kotiin. Iltaisin ei säännöllisesti kommunikoitu asiakkaiden eikä päämiesten kanssa, ja tämä oli myös ihan normaalia ja oikeastaan mukavaa kun työasioita ei tullut mietittyä joka ilta!

Tosiaan vuosi 2023 lähenee loppuaan niin haluan omalta sekä Muoviyhdistyksen osalta kiittää kaikkia jäseniä ja yhteistyökumppaneita kuluneesta vuodesta sekä toivottaa kaikille Hyvää Joulua ja Hyvää & Tervettä Uutta Vuotta 2024.

## Fredrik Snellman

hallituksen puheenjohtaja  
Muoviyhdistys ry



## Julkaisija

Muoviyhdistys ry  
Rautatienkatu 23 B 21  
15110 Lahti  
Puh. 050 572 7132  
muovi-plast@muoviyhdistys.fi  
www.muoviyhdistys.fi

## Pankkiyhteys

Myrskylän Säästöpankki  
FI12 4210 0010 0807 43

## Päätoimittaja

Mirja Juslin  
041 311 1776  
mirja.juslin@muoviyhdistys.fi

## Ulkoasu ja taitto

Kirjapaino Markprint Oy  
Eva Swantz, puh. 044 782 2814  
Heinlammintie 62, 15230 Lahti  
aineisto@markprint.fi

## Ilmoitusmyynti

Muoviyhdistys ry  
Niina Leskinen, puh. 050 572 7132  
niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

## Painos

1500 kpl

## Painopaikka

Kirjapaino Markprint Oy, Lahti



Painotuotteet  
4041 0042

Lehti ilmestyy kuusi kertaa vuodessa.

Tilaushinta kotimaahan 130 €/vuosi.

Tilaushinta ulkomaille 150 €/vuosi.

MuoviPlast on Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti ja ainoa Suomessa ilmestyvä painettu muovialan ammattilehti.

## TÄSSÄ NUMEROSSA



### 12 MTC Flextek



### 14 Woodyly



### 26 Ruiskuvalupäivät

- 3 Pääkirjoitus
- 6 Ruokasieniä muovista
- 8 Materiaaliosaamisen ja yhteistyön voimin kohti kestävää tulevaisuutta
- 9 Standardit eivät ole kiveen kirjoitettuja eivätkä taivaasta tipahtaneita
- 10 Tieteestä & Tekniikasta: Unexpected scale dependent ductility of epoxy
- 12 Riverian uusi koneinvestointi edistää Pohjois-Karjalan ja Suomen muovialan koulutusta
- 14 Selluloosasta muovimateriaaliksi
- 16 Kohtaamisia ja uusia innovaatioita Fakumassa
- 18 Ampäri eri aikoina
- 20 New Plastic Center
- 22 Valtakunnallisesta 3D TY-yhteishankkeesta tietoa uusiutuvien luonnonvarojen käytöstä suurten kappaleiden 3D-tulostuksessa
- 23 Muovin kiertotalous ja vihreä siirtymä -teemana Muovifoorumissa
- 24 Kompo kolumni: Vastuullisuus suomalaisen teollisuuden kilpailueduksi?
- 25 Kestävää tulevaisuutta suunnittelemassa
- 26 Ruiskuvalupäivät järjestettiin Vierumäellä
- 28 Kestävästi kehittyvä komposiitti
- 30 Syyskokouksessa valittiin uudet jäsenet Muoviyhdistyksen hallitukseen
- 31 Tuuli kääntyi muovituotteiden maailmankaupassa
- 33 Uudet jäsenet
- 38 Mo's corner

ENEMMÄN TEHOKKUUTTA  
ENEMMÄN VAIHTOEHTOJA  
ENEMMÄN KOKEMUSTA ENEMMÄN TIETOTAITOA  
**ENEMMÄN**  
**MAHDOLLISUUKSIA**  
ENEMMÄN MODULAARISUUTTA  
ENEMMÄN YKSILÖLLISYYTTÄ  
ENEMMÄN RATKAISUJA

**10** YEARS  
1923-2023  
OF THE HEHL COMPANY



**WIR SIND DA.**

**EM-KONE OY**

[www.em-kone.fi](http://www.em-kone.fi)

Monikomponenttiruiskuvalun saralla meillä on sinulle todella paljon tarjottavaa – teknologian edelläkävijänä ja 60 vuoden kokemuksella! Laaja modulaarinen tuotevalikoimamme ulottuu pienistä suuriin sekä hydraulisista sähköisiin järjestelmiin. Ruiskutusyksiköillemme on mitä erilaisimpia sijoittelumahdollisuuksia. Uusinta uutta: ALLROUNDER MORE. Tuotteita, joilla on todellakin merkitystä! Meille. Ja sinulle tuotannon yhteydessä. [www.arburg.com](http://www.arburg.com)

**ARBURG**

# Ruokasieniä muovista

Teksti: Esa Toukoniitty, Miriam Thapamagar, Marja-Leena Åkerman, Timo Seuranen Kuvat: Metropolia Ammattikorkeakoulu

**Kaikki muovi kiertää - aluekokeiluilla käytäntöön -hankkeessa pyritään lisäämään muovin kiertoa sekä kehittämään uusiomuovin markkinoita. Hankkeen toteuttajina toimii muovialan osaajia Uudenmaan ja Päijät-Hämeen alueelta. Hankkeen tavoitteena on etsiä ja kokeilla uusia ratkaisuja muovin kiertoon etenkin niiden muovien osalta, jotka eivät nykyään päädy kiertoon. Hanke on Euroopan Unionin osarahoittama, ja mukana ovat Espoon kaupunki, VTT, HSY, LAB-ammattikorkeakoulu, Salpakierto Oy, Muovipoli Oy, Muoviyhdistys ry ja Metropolia Ammattikorkeakoulu.**



## Hiili takaisin ravinnoksi

Yhtenä hankkeen toimenpiteenä on tutkia sienten kykyä hajottaa muovia. Kirjallisuuden mukaan useat lahottajasienet voivat hajottaa myös muoveja. Luonnossa lahottajasienillä on tärkeä rooli hiilen kiertokulussa ja ne palauttavat biomassaan sitoutuneen hiilen ja muut ainesosat takaisin kiertoon. Koesienten kasvatusta toteutetaan **Metropolian Urbanfarmlab**-oppimisympäristössä, jossa yhdistetään modernia kaupunkiviljelyä ja mittaus- ja säätöteknologiaa. Kasvatusolosuhteita (mm. hiilidioksidin määrä, kosteus, lämpötila, valaistus, aallonpituus ja ravinteet) voidaan tarkasti seurata sekä tarvittaessa muuttaa, jolloin voidaan tutkia, mitkä olosuhteet ovat muovin hajotukselle otollisimmat.

Kokeilun tavoitteena on kasvattaa muovia hajottavia ruokasieniä, optimoida kasvatusolosuhteita ja ymmärtää tekijöitä, jotka vaikuttavat muovin hajoamiseen sekä sienten kasvuun. Kasvatusten päätyttyä mikroskopoinnilla pyritään selvittämään rihmaston mahdollisesti aiheuttamia muutoksia muovisuikaleen pinnassa. FTIR-analyysillä tutkitaan muutoksia muovisuikaleiden rakenteessa.

Projektiin valittiin kolme yleisesti käytettyä ruokasienilajia, **osteorivinokas** (*Pleurotus ostreatus*), **sitruunavinokas** (*Pleurotus citrinopileatus*) ja **siitake** (*Lentinula edodes*). Sienirihmastot hankittiin Helsingin-yritykseltä, jossa niiden kasvu oli laitettu alkuun jyvistä muodostuvassa kasvualustassa.

## Ensimmäiset kokeilut lupaavia

Ensimmäisissä kasvatuskokeissa käytettiin kasvualustana mustaa polyeteenistä (LDPE) valmistettua jätesäkkiä sekä HDPE-jauhetta. Muovia sekoitettiin olkipelletteihin eri määriä, 25, 50, 75 ja 100 %. Muovikasvualustoihin siirrostettiin lopuksi valmista jyvärilmastoa. Alkuvaiheessa tavoitteena oli löytää sopivat olosuhteet sienirihmastojen kasvuun ja saada ne tuottamaan itiöemiä. Kasvatuskokeet tehtiin "sieniteltassa" (kuva 1), jossa mitattiin hiilidioksidia, suhteellista kosteutta ja lämpötilaa. Sieniteltassa on myös poistoilman käsittelylaitteisto, joka suodattaa partikkelit sekä aktiivihiilisuodatin hajujen poistamiseksi.



Kasvatusteltta, jossa online-mittaus hiilidioksidille, kosteudelle ja lämpötilalle.

Kolmen viikon kasvatuksen jälkeen 100 % ja 25 % LDPE:ssä ilmeni sienikasvustoa (kuva 2 ja kuva 3).



↑ Osterivinokaskasvusto 100 % mustassa LDPE-muovissa.

Osterivinokaskasvustoa 25 % LDPE-muovissa. →

Ensimmäisen kasvatuksen aikana sienirihmasto kasvoi onnistuneesti muovisuikaleissa, mutta mikroskoopilla tai FTIR-analyseillä ei kummallakaan huomattu hajoamisesta kieliviä muutoksia muovin rakenteessa.

### Paljon opittavaa

Seuraavassa vaiheessa tehdään lisää sienten kasvatuskokeita. Tutkimme mm. sienten entsyymiaktiivisuuksia sekä mikromuovipitoisuutta FTIR-mikroskoopilla. Lisäksi tehdään laboratoriokokeita petrimaljoilla irrallisilla muovipaloilla ja sienirihmastolla agar-kasvatusalustalla.

Tutkimuksen jatkovaiheessa selvitetään vielä sienten hyödyntämismahdollisuuksia ja elintarvikekelpoisuutta sekä sitä, kuinka erilaiset olosuhteet ja polymeerit vaikuttavat sienten kasvuun. Lisäksi selvitetään muovin lisäaineiden ja epäpuhtauksien vaikutuksia ja mahdollista kulkeutumista sieneen. Pyrkimyksenä on myös ymmärtää, miten sieni hajottamalla muokkaa polymeerin rakennetta ja miten



sitä voidaan analysoida. Jatkokokeissa muovia tullaan esikäsittelemään UV-valolla, lämmöllä sekä peroksidilla ennen sienirihmastolla hajottamista. Käsittelyn tarkoituksena on saada muovi paremmin hyödynnettäväksi rihmastolle muovin hajoamisen nopeuttamisen ohella.

Osana Kaikki muovi kiertää -aluekokeiluilla käytäntöön -hanketta sientenkasvatuspilotti tuo muovin kiertotalouteen uudenlaisen kierron, joka omalla niche-sovelluksenaan demonstroi hiilen kiertoa muovista ravinnoksi.



## Kaikki uusiomuovit yhdestä paikasta

rPP-C, rPP-H, rHDPE, rLDPE, rLLDPE, rHIPS, rGPPS, rABS,  
rPA, rPC, rPOM, rTPU, rTPO, rTPS – kilpailukykyisin  
hinnoin.

### Ota yhteyttä

Ambio Oy  
ambiomaterials.com  
hello@ambiomaterials.com

Tommi Bergström  
+358 400 742 121  
tommi@ambiomaterials.com

# Materiaaliosaamisen ja yhteistyön voimin kohti kestäväää tulevaisuutta

Teksti: Markku Heino, Spinverse Kuvat: Mirka

**KWH-yhtymään kuuluva, pintakäsittelyyn ja tarkkuushiontaan erikoistunut Mirka aikoo kumppaneidensa kanssa auttaa koko maailman rakentavaa ja valmistavaa teollisuutta vähentämään nettopäästöjään.**

## Materiaalivalinnat avainasemassa

Business Finland myönsi viime vuoden lopussa 10 miljoonaa euroa tuotekehitys- ja innovaatorahoitusta Jepualla pääkonttoriaan pitävän Mirkan viisivuotiselle *SHAPE-veturiohjelmalle* sekä on varannut 20 miljoonaa euroa siihen liittyville yhteistyöhankkeille. Tavoitteena on rakentaa monialaista yhteistyöverkostoa, joka kehittää konkreettisia ratkaisuja em. haasteeseen ja luo uutta kestäväää vientiliiketoimintaa suomalaisyrityksille. **Uudet materiaaliratkaisut ja kiertotalous ovat tässä avainasemassa, mikä tarjoaa paljon mahdollisuuksia myös muovialan toimijoille.**

Euroopassa hiotaan ja maalataan vuosittain pinta-ala, joka on suurempi kuin Suomen maapinta-ala, mutta pintakäsittelyllä voi olla vielä tätäkin suurempi *hiilikädenjälki* sitä hyödyntävillä sovellusaloilla. Jos se tehdään hyvin, voidaan tuotteen elinkaaren aikana säästää resursseja ja välttää päästöjä paljon enemmän kuin, mitä itse pintakäsittely aiheuttaa. Korkealaatuinen, uudelleen kunnostettavissa oleva pinta nimittäin auttaa pidentämään tuotteen elinikää niin, että voidaan jopa kokonaan välttää tarve valmistaa uusi tuote. Tuotteen uudelleenvalmistuksessa (remanufacturing) hionnalla ja pintakäsittelyllä on merkittävä rooli.

– **Materiaalivalinnat, tuotteiden suunnittelu (ecodesign) ja koko arvoketjun toiminnan ymmärtäminen ovat tärkeitä peruselementtejä siirryttäessä lineaarisesta toimintatavasta kohti aitoa kiertotaloutta”** toteaa SHAPE-ohjelman kiertotalousteeman vetäjä Petra Härmälä.

## SHAPE ohjelmassa kehitetään myös muovikalvojen ja tekstiilikuitujen uudelleenkäyttöä

Vaikka SHAPE-ohjelma kattaa kokonaisia arvoketjuja, on Mirkalla itsellään ensisijaisena lähtökohtana oman toimintansa kehittäminen. Mirka valmistaa laajan kirjon erilaisia hiomatuotteita (hiomapyöröjä, -nauhoja ja -laikkoja), kiillotusaineita sekä käsihiomakoneita, joista 97 % menee vientiin. Yritys on jo kunnostautunut alan pioneerinä mm. ergonomisessa pölyttömässä hionnassa. Nyt tavoitteena on myös hyödyntää talteen kerätty hiomapöly uusiutuotteissa ja tutkia mm. mahdollisuutta valmistaa puupohjaisesta pölystä uusia biomateriaaleja. Tästä aiheesta on juuri käynnistynyt SHAPE-yhteistyöhanke ”From Dust to Value”. Hiomapaperit ja -nauhat ovat tunnetusti kulutustavaraa, joten niiden osalta fokuksessa on paitsi entistä kestävämpien tuotteiden kehitys myös käytettyjen hiomatuotteiden keräys ja uusiokäyttö. **Tavoitteena on sekä hiomajyvien että pohjamateriaaleina toimivien PET-kalvojen tai polyamidikuitujen talteenotto ja kierrätys uudelleenkäyttöön. Tämä vaatii paitsi teknologioiden kehitystä, paljon myös logistiikan ja liiketoimintamallien tutkimista.** *Datanhallinta* arvoketjuissa on luonnollisesti myös tärkeää.



Hiomatuotteiden pohjamateriaalina toimiville PET-kalvoille ja polyamidikuiduille etsitään kierrätys- ja uusiokäyttötapoja

Mirka on Suomen mittakaavassa erittäin merkittävä teknisten tekstiilien valmistaja. Yhtiön verkkohiomatuotteissa käytettävien polyamidi- ja polyesterikuitujen kierrätyksen ohella tutkimuksen kohteena ovat myös biopohjaiset kuitumateriaalit sekä *kierrätettyihin muoveihin* perustuvat kuidut. **Tähän liittyen kiinnostuksen kohteina ovat myös erilaiset teollisuuden sivuvirrat uusioraaka-aineiden lähteenä.** Luonnollisesti myös yhtiön hiomakoneiden suunnittelu ja materiaalivalinnat noudattelevat samoja kestävään kehityksen periaatteita.

## Kantimena oma halu, sekä asiakkaiden ja EU:n vaatimukset

Vihreää siirtymää ajavat eteenpäin sekä EU-säännökset että asiakkaiden vaatimukset, mutta Mirka haluaa olla alalla myös edelläkävijä. SHAPE-ohjelman tavoitteena on rakentaa Suomeen yritysten, tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen kanssa ekosysteemi, joka tähtää varsinkin rakentavan ja valmistavan teollisuuden päästövähennyksiin pidentämällä tuotteiden elinkaarta pintakäsittelyratkaisujen avulla.

– **Tiedostamme, että meillä on paljon kehitettävää ja tarvitsemme useiden eri alojen osaamista ja monenlaisia kumppaneita. Tervetuloa ideoimaan ja kehittämään uusia ratkaisuja kanssamme.** SHAPE-ekosysteemi antaa erinomaiset puitteet merkityksellisiin projekteihin ja mahdollisuuden rakentaa yhdessä uutta kestävämpää liiketoimintaa, sanoo materiaalteemasta vastaava Markus Kass.



### MIRKA

#### SHAPE Shaping the green transition

Innovaatioekosysteemi, jossa kehitetään laajasti pintakäsittelyyn liittyviä kestäviä ratkaisuja. Tavoitteena pienentää teollisuuden hiilijalanjälkeä ja luoda uutta kestäväää liiketoimintaa suomalaisyrityksille.

**Pääteemat:**

- kestävät materiaaliratkaisut,
- kiertotalouden ja uudelleenkäytön edistäminen,
- korjaus, kunnostus, uudelleenvalmistus
- älykkäät arvoketjut

Ekosysteemin veturi Mirka Oy, fasilitaattorina Spinverse  
Business Finland rahoittaa ekosysteemiin liittyviä T&K-hankkeita  
**Lisätietoja: [www.shape-ecosystem.com](http://www.shape-ecosystem.com)**



# Standardit eivät ole kiveen kirjoitettuja eivätkä taivaasta tipahtaneita

Teksti ja kuva: Minna Annala, Kemesta Ry

**Terveiset syksyn standardointityöryhmien kokouksista. Parhailaan laaditaan kiivaasti sekä eurooppalaisia EN-standardeja että globaaleja ISO-standardeja muovin kierrätykseen liittyen. EN-standardeja on tulossa enemmän mekaaniseen kierrätykseen, ISON puolella yritetään löytää konsensusta kemiallisen kierrätyksen suhteen.**

Komissiolta tuli vuosi sitten standardointipyyntö koskien muovin kierrätystä ja kierrätettyä muovia. Tämä on aiheuttanut melkoisen työ määrän useammassa CENin teknisessä komiteassa, joissa käsitellään muovituotteita: tietenkin itse muovikomitea, mutta myös komiteat, joissa standardoidaan pakkauksia, muoviputkia, liikennevälineitä, elektroniikkaa, eristeitä ja rakennustuotteita. Materiaaleina standardointipyyntöissä ovat PE, PP, PS, EPS, PVC, PET ja ABS.

Standardoinnin osalta tavoitteena on edistää kestäviä käytäntöjä, vähentää muovijätettä ja suojella ympäristöä. Myös standardeissa halutaan korostaa kierrätys- ja uudelleenkäyttömenetelmien parantamisen tärkeyttä. Huomiona on muovituotteiden koko elinkaari tuotannosta käytön loppuun ja kannustaa kiertotalouteen.

## Muovimateriaalit

Suurin työ määrä on parhailaan menossa itse muovimateriaalin standardoinnissa, yli 20 työkohdetta. Samalla standardien sisällölle on asetettu kunnianhimoiset tavoitteet. CENin muovikomitean tulevissa EN-standardeissa on otettu kysyntälähtöinen lähestymistapa, erityisesti standardisarjassa "Plastics - Quality recommendations and basis for specifications for application of plastic recycles in products". Sarjan tavoitteena on antaa muoveista vähemmän tietävillä esim. raaka-ainehankkijoille työkaluja, jotka auttavat määrittämään, mitä ominaisuuksia ja tietoja tarvitaan, jotta voidaan valita sopiva kierrätysmateriaali valmistettavaan tuotteeseen. Toisaalta standardisarja auttaa myös kierrättäjiä tuottamaan materiaalia, joka soveltuu tiettyihin tuoteperheisiin tai tuotantotekniikoihin. Em. standardisarjan ohessa laaditaan standardia "Recycled plastics - Classification by data quality levels for use and (digital) trading".

Kaksi muuta työn alla olevaa standardisarjaa ovat EN 15347-xx "Plastics - Sorted plastics waste - Part nn: Quality grades of sorted xx waste and specific test methods" ja EN 154x "Plastics - Recycled plastics - Characterization of xx recyculates". Lajitellun muovijätteen standardisarjassa kuvataan lajitellun jätevirran laatuluokat ja materiaali kohtaisesti esitetään ne ominaisuudet, joista jätteen luovuttaja toimittaa tiedot vastaanottavan osapuolen saataville. Lisäksi määrätään tietojen jakautumisesta vaadittaviin tietoihin ja valinnaisiin tietoihin toimittavan ja vastaanottavan osapuolen välisen sopimuksen mukaisesti.

## Maatalousmuovit

CENin muovikomiteassa työnalla on uusi standardi maatalousmuovien kierrätyksestä. Standardi "Plastics - Agricultural plastic products - Installation, use, removal, sorting, collection, preparation for recycling and design-for-recycling guidelines" tulee sisältämään kattavasti ohjeet ja vaatimukset kierrätyksen mahdollistamiseksi.

## Muovipakkaukset

CENin pakkauksikomiteassa laaditaan parhailaan yli 10 uutta standardia muovipakkausten "design-for-recycling" -aiheelle. Näitä uusia stan-



**Kemesta ry** on yksi SFS:n toimialayhteisöistä ja vastaa Suomessa kemiateollisuuden ja metsäteollisuuden aihealueisiin liittyvästä standardoinnista.

**Minna Annala** toimii johtavana asiantuntijana Kemesta ry:ssä. Hänen vastuulleen kuuluvat mm. muovit ja biopohjaiset tuotteet.

dardeja ei vielä ole yhdistetty EU:n tulevaan pakkaus- ja pakkausjäteasetukseen. Mutta on todennäköistä, että asetuksen toimeenpanoa tullaan sisällyttämään näihin ihan samalla tavalla kuin SUP-direktiivin pullonkorkkivaatimukset vietiin korkkistandardiin.

## ISO-standardit - Kemiallinen kierrätys

ISON puolella näkökulma muovin kierrätykseen on monimutkaisempi, koska ratkaisuja haetaan niin japanilaisten kuin amerikkalaisten ja siinä välissä vielä intialaisten muovin kierrätysshaasteisiin. ISOssa päivitetään parhailaan standardia ISO 15270:2008 "Plastics - Guidelines for the recovery and recycling of plastics waste" 5-osaiseksi sarjaksi, jossa on erillisinä osina mekaaninen, kemiallinen, fysikaalinen ja orgaaninen/biologinen kierrätys. Parhailaan keskitytään osaan 4, joka koskee kemiallista kierrätystä. Standardiluonnoksen ensimmäinen työversio sai yli 600 kommenttia, joten edessä on haastavaa keskustelua standardin sisällöstä. Tässä kemiallisen kierrätyksen standardissa käsitellään yleisemmällä tasolla useita eri menetelmiä. Yksityiskohtaisemmin on jo aloitettu jo laatimaan standardia kaasutuksesta, ISO 13390 "Plastics - Chemical Recycling - Gasification".

Vielä ehtii hyvin mukaan, jos halutaan sisällyttää suomalaista tutkimustietoa standardeihin - parhailaan standardoinnin näkökulmasta olemme enemmän loppukäyttäjiä kuin innovaattoreita.

Lisätietoja: Minna Annala, Kemesta ry

# Unexpected scale dependent ductility of epoxy

Text: M.Sc. Janina Mittelhaus and Professor Bodo Fiedler (TUHH), Dr. Pekka Laurikainen and Associate Professor Essi Sarlin (TAU)

Figures: Tampere University and Hamburg University of Technology

**IN GENERAL**, we consider that in fibre reinforced polymers the matrix, e.g. an epoxy system, is a bulk – a large scale homogenous mass. However, the separations between individual fibres are microscopic as are thus the epoxy volumes therein. It is known that the ductility and plasticity of an archetypal brittle epoxy matrix increases when the sample volume decreases [1, 2]. However, to date, there is no physical, mechanochemical or molecular explanation for it. The mechanical properties of a material are a manifestation of the way in which the individual bonds within the material respond to the applied macroscopic stress. Fourier transform infrared (IR) and Raman spectroscopy can be used to study these bonds and thus the molecular deformation mechanisms on a microstructural level [3, 4]. The methods are complementary as not all bonds are visible in both IR and Raman spectra.

To study the molecular explanation for the high ductility of epoxy in microscale, a new infusion manufacturing method was developed at the Hamburg University of Technology (TUHH) to produce thin epoxy films with thicknesses between 15 and 100  $\mu\text{m}$ . After a comprehensive characterization of the manufactured films [5], *in situ* IR measurements (recording of IR spectra during the epoxy film sample is loaded) were performed. The epoxy film samples showed an increased ductility and exhibited necking and shear bands. The sample region with shear bands showed changes in the IR spectrum, most related to the molecular backbone and the aromatic structure of the epoxy. Simultaneously, in the research group of Plastics and Elastomer

Technology at Tampere University (TAU), a study combining microscale mechanical tests and atomistic simulations explored the complex interdependency of curing, sample length-scale and non-covalent interactions in the properties of cured epoxy [6].

To better understand the molecular phenomena during mechanical loading, a collaborative test campaign for TUHH and TAU was planned. On one hand the aim was to reduce the tested epoxy volume further, analyse the mechanical properties of the films in detail and study the molecular bonds *in situ* with Raman spectroscopy to complete the earlier IR data. On the other hand, the experimental results could be correlated with atomistic simulations to explain and visualize the molecular mechanism of the high ductility. The planned study combined several state-of-the-art technologies in materials science and the expertise of a significant group of researchers with varying backgrounds.

The study was started by analysing the mechanical behaviour of the thin films. After some trials, the analysis was done with very small tensile test specimens (gauge volume:  $0.5 \times 0.03 \times 4 \text{ mm}^3$ , Fig. 1). The strain analysis was done by applying the digital image correlation (DIC) technique, where the shape of the test specimen is observed during the test based on a random speckle pattern on the sample surface. Based on the image analysis, the global and local strains can be calculated. Up to 65-70% global strain and 100-120% local strain were achieved (Fig. 1), which are very high compared to a typical strain at break reported for epoxies (less than 10%). The sample regions with the highest

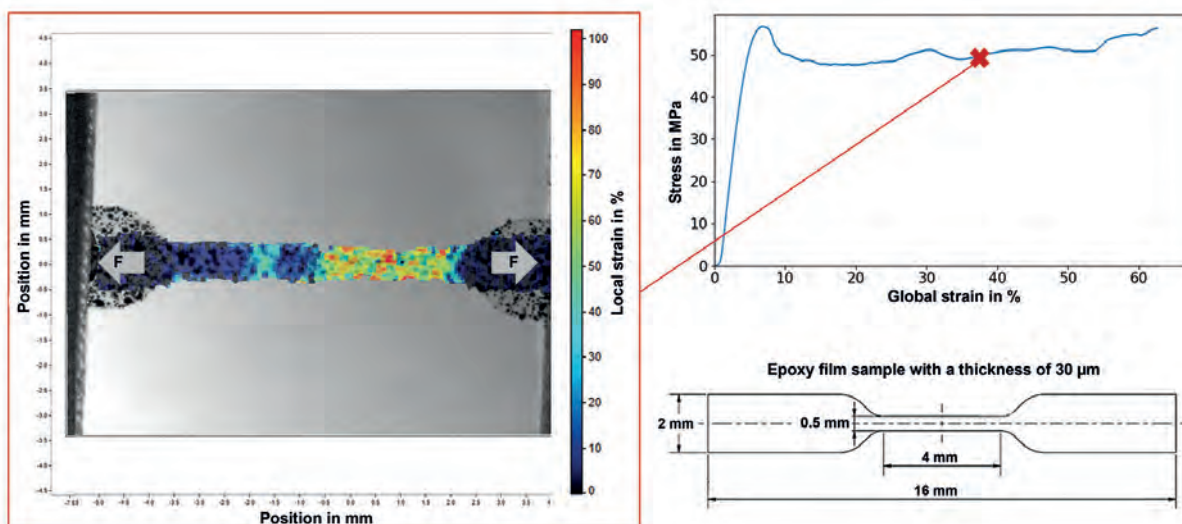


Figure 1: Laser cut epoxy film sample and its tensile test with DIC analysis.

strains were often oriented in 45-55 degree (Fig. 2) similar to the shear bands in the previous study [5]. To understand the molecular phenomena behind the high ductility, the change in the molecular orientation during elongation was analysed with *in situ* Raman spectroscopy. It was found that a molecular orientation occurs due to the mechanical load, especially in sample regions with high local strains and shear bands (Fig. 3). In the atomistic simulations the epoxy networks revealed strain hardening type behaviour during cyclic loading and coincided with increased  $\pi$ - $\pi$  stacking and hydrogen bonding type interactions. The  $\pi$ - $\pi$  interactions indicate closely packed aromatic structures in the epoxy backbone and therefore support the molecular orientation observed in Raman spectra. Some comparable spectral changes have been observed in necked epoxy fibres as well [1].

The analysis of the research results and the collaboration between TUHH and TAU will be continued. A detailed insight into the micro-mechanical properties of the thermoset matrix as a microcomponent of composites is significant for the improvement and optimization of polymeric composites. Especially as the multiscale modelling of composite materials becomes more popular and essential for the industry, we need to fully understand the necessary conditions for plastic deformation and the underlying mechanisms in epoxy. The output of the study can be used to improve the design and properties of polymeric composites with an epoxy matrix.

The research was done in collaboration with Tampere University and Hamburg University of Technology (Institute of Polymers and Composites) and the research strategy was a result of joint efforts. During the collaboration, Janina Mittelhaus completed a 2 months' research visit at Tampere University funded by DAAD (German Academic Exchange Service). Before the visit, the epoxy film samples were manufactured at TUHH (M.Sc. J. Mittelhaus, B.Sc. J. Jacobs, B.Sc. P. Röttger). At Tampere University, there were two research groups involved in the

work and a large group of scientists: the research group for Plastics and Elastomer Technology (Assoc. Prof. E. Sarlin, Dr. P. Laurikainen, M.Sc. N. Pournoori) and the Multiscale Mechanics of Materials Research Group (Asst. Prof. G. Mohanty, Dr. M. Isakov, M.Sc. S. Bhusare), as well as Dr. T. Salminen from Tampere Microscopy Center.

## References

- [1] X. M. Sui et al. *Polymer* 230 (2021) 124034. <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2021.124034>
- [2] O. Verschats et al. *Polymers* 12 (2020). <https://doi.org/10.3390/polym12112581>
- [3] R. P. Wool. *Journal of Polymer Science Part B* 13 (1975) 1795-1808. <https://doi.org/10.1002/pol.1975.180130912>
- [4] A. Sturcová et al. *Biomacromolecules* 7 (2006) 2688-2691. <https://doi.org/10.1021/bm060457m>
- [5] J. Mittelhaus et al. *Polymer Testing* 128 (2023) 108217. <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2023.108217>
- [6] P. Laurikainen et al. *Polymer* 283 (2023) 126148. <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2023.126148>

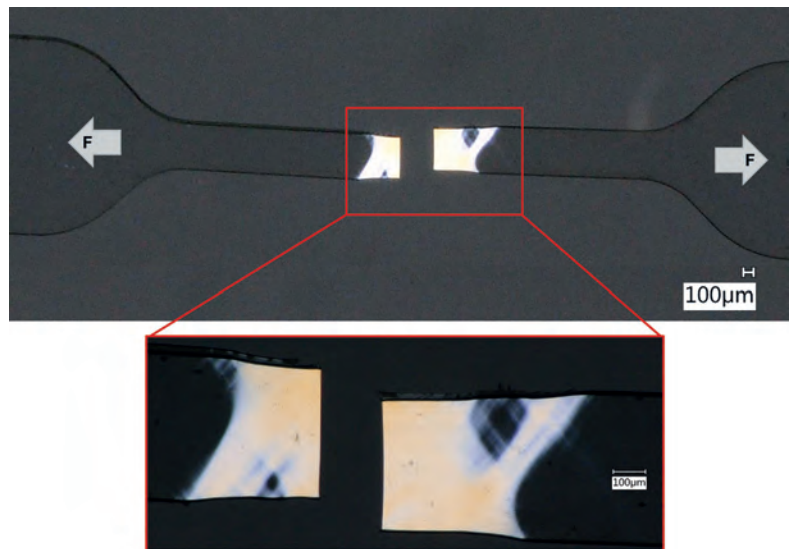


Figure 2: Photoelastic image of a tensile tested epoxy film exhibiting shear bands and necking.

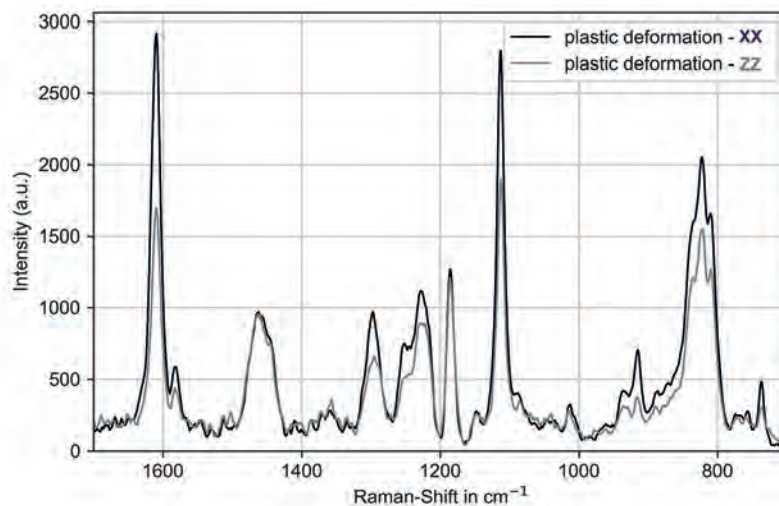
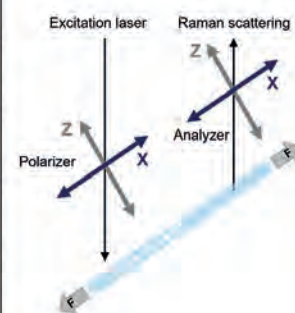


Figure 3: Polarized *in situ* Raman analysis of a plastically deformed epoxy film.





# Riverian uusi koneinvestointi edistää Pohjos-Karjalan ja Suomen muovialan koulutusta

**Riveria, Pohjois-Karjalan ammatillinen oppilaitos, on uusimman koneinvestoinnin, Fanuc Roboshot alpha S50iB:n, myötä kehittänyt koulutusympäristöään ja mahdollisuuksia opetuksessa. Yhteistyössä MTC Flextekin kanssa Riveria löysi oikeanlaisen solun opetuksen ja teollisuuden tarpeisiin. MTC Flextek tarjoaa laajan valikoiman Fanuc ruiskuvalukoneita, ruiskuvalutekniikan oheislaitteita, robotiikkaa sekä työstökoneita ja koneiden oheislaitteita, teollisuuden palveluita ja näistä muodostettuja kokonaisuuksia.**

Teksti: Daniela Mandelin, MTC Flextek ja Janne Lukkarinen, Riveria Kuvat: MTC Flextek Oy Ab

**RIVERIA** on Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymän omistama ammatillinen oppilaitos, joka tunnetaan laadukkaasta ja monialaisesta koulutustarjonnastaan. Toiminta keskittyy perus-, ammatti- ja erikoissammattitutkintoihin lukuisilla eri aloilla. Vuosittain Riverian koulutukseen osallistuu noin 17 000 opiskelijaa.

Riveria on sitoutunut vastaamaan Pohjois-Karjalan alueen kasvaviin teollisuuden tarpeisiin kouluttamalla tulevaisuuden ammattilaisia, jotka ovat valmiita kohtaamaan työelämän haasteet innovatiivisesti ja tehokkaasti. Riveria tekeekin tiivistä yhteistyötä alueen yritysten kanssa. Suurin osa muovi- ja kumialojen koulutuksista toteutetaan räätälöityinä kokonaisuuksina yrityksille. Koulutuskokonaisuudet rakennetaan yhdessä yrityksen kanssa ja vastaamaan yrityksen tarpeita.

– Toimimme hyvin vahvasti Pohjois-Karjalan alueen muoviyhtymien kanssa ja mielellämme laajennamme toiminta-alueitamme tulevaisuudessa myös muualle Suomeen. Meillä on vahva ymmärrys muovialan osaajien koulutustarpeista ja pitkä yhteistyömme yritysten kanssa puhuu sen puolesta, kertoo muovialan kouluttaja **Janne Lukkarinen**.

## **Koneinvestointi tukee muovialan koulutusta**

Muovipuolen koulutusta ja opetusta täydentämään on hankittu uusi Fanuc Roboshot alpha S50iB -ruiskuvalukone kokonaisuus sisältäen ruiskuvalukoneen lisäksi robotin ja toimintaa tukevat oheislaitteet. Uusi koneinvestointi Fanuc Roboshot kokonaisuudesta tehtiin tukemaan muovialankoulutusta ja sen tulevia tarpeita. Investoinnin avulla koulutuksessa pystytään hyödyntämään alan uusinta huipputeknologiaa ja tukemaan erityisesti asiakasyritysten koulutuksia ja tutkintoja myös koulun omissa tiloissa. Riverialta löytyy aikaisemmin noin 20 vuotta sitten hankittu vastaavanlainen Fanuc Roboshot -ruiskuvalukone, joka palvelee myös uuden koneen rinnalla.

– Oppilaiden määrän merkittävä kasvu toi eteemme tarpeen lisätä kapasiteettia. Lisäksi vanha laitteistomme oli jo 20 vuotta vanha, ja oli selvää, että tarvitsimme päivityksen pysyäksemme ajan tasalla. Nykypäivän teknologia on edennyt huomattavasti, esimerkiksi laitteistoiden käyttöliittymien ja muiden mahdollisuuksien osalta, minkä vuoksi uusi investointi tuli ajankohtaiseksi meille. Aloimme harkita uuden koneen hankintaa jo vuosina 2021-2022 ja alkuvuodesta 2023 aloitimme vaihtoehtojen kartoittamisen ottaen huomioon alueen tarpeet, Lukkarinen kertoo taustaa uudesta investoinnista.

Hankittu Fanuc Roboshot alpha S50iB edustaa täysisähköisen ruiskuvaluteknologian huippua, tarjoten erinomaista tarkkuutta ja laatua muovituotteiden valmistuksessa. Tämä kone on suunniteltu korkean tarkkuuden vaatimuksia silmällä pitäen, mikä on mahdollista sen CNC-teknologian ansiosta. Energiatehokkaat servomootorit ja uusimman tekniikan hyödyntäminen tekevät koneesta kustannustehokkaan ja ympäristöystävällisen vaihtoehdon. Tähän ruiskuvalukone kokoluokkaan päädyttiin Riverian nykyisen muottivalikoiman kautta. Fanuc Roboshot alpha S50iB tarjoaa mahdollisuuden laajaan annoskokojen vaihteluun sen kattavan ruiskutusyksikkövalikoiman ansiosta. Lisäksi haettiin mahdollisimman tilatehokasta ratkaisua.

### Kokonaisuus mahdollistaa koko tuotantoprosessin oppimisen

Toimitettu konekokonaisuus sisältää Fanuc Roboshot alpha S50iB -ruiskuvalukoneen lisäksi **Fanucin LR mate** -robotin. Fanuc Roboshot -ruiskuvalukoneen ja LR mate -robotin kommunikaatio tapahtuu FL-Netin välityksellä, ja näin ollen operaattorin työ helpottuu ja prosessiin on mahdollista saada lisää tehokkuutta. Lisäksi kokonaisuus sisältää oheislaitteina Ferlinin materiaalinäytön ja gravimetrisen lisäaineannostelijan. Robotti on asennettu kiinteän muottipöydän päälle ja näin ollen se vie mahdollisimman vähän lattiapinta-alaa. Oheislaitteet tuotiin mukaan tehostamaan ominaisuuksia ja näin tukemaan opetusta. Ferlinin gravimetrisen annostelijan mahdollistaa tarkan lisäaineen annostelun ja hallinnan, optimoi tuotantoprosessia ja vähentää materiaalin hukkaa sekä antaa opiskelijoille mahdollisuuden oppia materiaalin hallintaa ja prosessin optimointia käytännössä. Kokonaisuuden mukana toimitettujen oheislaitteiden lisäksi Ferlinin tuotevalikoimaan kuuluvat myös muun muassa materiaalkuivurit. MTC Flextek edustaa nykyään myös eurooppalaisen **Ferlin Plastics Automationin** laadukkaita tuotteita Suomen markkinoilla.

Konehankinta kokonaisuudessaan mahdollistaa tulevaisuuden osajien kouluttamisen uusimmalla mahdollisella tekniikalla ja laitteilla.

– Alueellamme vallitsevana merkinä on Fanuc, ja tämän konehankinnan myötä tuemme paitsi opetustamme, myös alueen yritysten koulutustarpeita. Oli ensiarvoisen tärkeää, että valitsimme täysisähköisen koneen sen tarkkuuden ja laadun vuoksi. Koneen ympärille halusimme toimivan kokonaisuuden, oikeanlaisen solun, joka vastaisi sekä opetuksen että teollisuuden tarpeita. Onneksemme löysimme rat-



Ferlin One gravimetrisen annostelija ja Ferlinin materiaalinäyttö.

kaisun MTC Flextekin kanssa, ja tämä heidän tarjoama kokonaisratkaisu palvelee nyt erinomaisesti meitä sekä yhteistyöyrityksiämme, Lukkarinen pohjustaa kokonaisuuden rakentumista.

Kokonaisratkaisu toimitettiin Riverialle ennen syyslukukauden alkua ja kone on ollut heillä nyt käytössä osana opetusta syyskuun alusta saakka.

– Toimitus- ja käyttöönottoprosessi meni sujuvasti, ja olimme erittäin tyytyväisiä koko prosessin aikana. Olimme aina ajan tasalla koneen toimituksen ja käyttöönoton etenemisen suhteen, mikä teki yhteistyöstä helppoa, luottavaista ja luottamuksellista. Käyttöönoton yhteydessä meitä avustivat MTC Flextekin ammattitaitoiset asiantuntijat, jotka varmistivat, että kaikki sujui suunnitellusti ja että olimme täysin valmiita hyödyntämään uuden kokonaisuuden tarjoamia mahdollisuuksia heti lukukauden alusta, Lukkarinen jatkaa.

Tulevaisuudessa, uusi koneinvestointi mahdollistaa opiskelijoiden valmistautumisen entistä paremmin teollisuuden haasteisiin, ja antaa heille käytännön tietoa ja taitoja, jotka ovat välttämättömiä menestyksekkään uran rakentamisessa muoviteollisuudessa. Riveria jatkaa innovaatioiden ja yhteistyösuhteiden edistämistä, ja on innokas näkemään, mitä tulevaisuus tuo mukanaan sekä opiskelijoilleen että yhteistyökumppaneilleen.

Riverian Janne Lukkarinen ja MTC Flextekin ruiskuvalukoneiden myyntipäällikkö Patrik Jensen. Käsissä heillä on materiaalkoeajossa olleita kuppeja. Materiaalina on puukuitupohjainen biokomposiittimateriaali.



# Selluloosasta muovimateriaaliksi



**Suomalainen materiaaliteknologiayritys Woodly muokkaa muovimarkkinaa tarjoamalla uudentyyppistä biopohjaista vaihtoehtoa. Perinteinen muovi on tärkeä osa meidän kaikkien arkea, mutta huoli sen ympäristövaikutuksista on viime vuosina kasvanut. Lisäksi hiilidioksidin vähentämistavoitteet ovat vauhdittaneet yrityksiä tekemään kestävämpiä valintoja. Näistä syistä uusien materiaalien, kuten biopohjaisten muovien, kysyntä on lisääntynyt.**

Teksti: **Tiina Tuominen, Woodly Oy** Kuvat: **Woodly Oy**

Tähän kysyntään on vastaamassa materiaaliteknologian kehittäjä Woodly. Yritys on kehittänyt reseptin, jonka lopputuloksena muokatasta puuselluloosasta tuotetaan termoplastinen granulaattimuotoinen muoviteollisuuden raaka-aine. Woodly-materiaalia voidaan valmistaa erilaisia lopputuotteita. Siitä on jo valmistettu food-to-go -voileipäpusseja, kukka- ja yrttikääreitä, elintarvike- ja tekstiilipakkauksia ja paljon muuta.

## **Kehitystyötä yhdessä verkoston kanssa**

Woodly-materiaali on suomalainen innovaatio, joka on alun perin kehitetty yhteistyössä Woodlyn ja Teknologian tutkimuskeskus VTT:n kanssa. Yksi tuntee materiaalin läpikotaisin. Hän on Woodlyn teknologiajohtaja **Tommi Vuorinen**, sillä hän työskenteli 15 vuotta VTT:llä muun muassa Woodly-materiaalin kehittämistyön parissa ennen siirtymistä Woodlyyn vuonna 2021.

Suomessa on monipuolinen toimialaan liittyvä tutkimuslaitosten ja toimijoiden verkosto. "Jatkuvan ja välillä intensiivisenkin tuotekehitystyömme mahdollistajia ovat hyvät osaajat ja laajat kontaktit. VTT:n lisäksi teemme yhteistyötä muun muassa Lahdessa sijaitsevien LAB-ammattikorkeakoulun ja Muovipolin kanssa", Vuorinen kertoo. "Unohtaa ei sovi myöskään asiakkaita ja heidän panostaan. Heidän tarpeistaanhan lähdemme usein liikkeelle. Myös asiakkaille on tärkeää, että löydämme helposti oikeat kumppanit projektien toteuttamiseen."



Toimitusjohtaja Jaakko Kaminen (vas) ja teknologiajohtaja Tommi Vuorinen (oik) tutkivat puupohjaista Woodly-kalvoa.

Muoveissa on käynnissä laaja tahtotilan muutos fossiilista uusiutuviin raaka-ainelähteisiin. ”Meillä Muovipolilla muutos näkyy biopohjaisten materiaalien ja tuotteiden T&K-projektien ja testauspalveluiden kasvavana kysyntänä. Näitä tuemme erityisesti **New Plastics Center NPC** -toimintamme kautta”, Muovipolin toimitusjohtaja **Sauli Eerola** toteaa. ”Woodly on hieno esimerkki, miten huolellinen tutkimus- ja kehitystyö yhdistettynä markkinatarpeeseen johtaa uusiin materiaali-innovaatioihin nopeasti kehittyville kansainvälisille markkinoille.”

Tiivis kehitystyö kattaa myös muiden yritysten ja tutkimuslaitosten kanssa tehtävät tutkimushankkeet. ”Olemme mukana Mirkan muodostamassa SHAPE-veturi-ekosysteemissä, jossa tutkimuksen kohteena on muun muassa puusivuvirtojen hyödyntäminen materiaalien raaka-aineena. Ekosysteemin kautta saimme myös Business Finlandin kumppanuusrahoituksen, jonka avulla pystymme panostamaan paremmin omaan tieteelliseen tutkimukseen. Ekosysteemin kautta pääsemme lisäksi mukaan luomaan uusia kumppanuuksia ja arvoketjuja”, Vuorinen mainitsee.

### Oikeat ratkaisut asiakkaiden lähtökohdat huomioiden

Woodly arvioi, että sen muovimateriaalilla on mahdollista korvata yli 90 % kaikista muovisovelluksista. ”Kaikki sovelluskohteet eivät todennäköisesti ole taloudellisesti kannattavia. Siksi tehtävänäme on yhdessä asiakkaiden kanssa löytää parhaat kohteet juuri heidän tarpeisiinsa”, Vuorinen pohtii. ”Pitkän aikavälin visiomme on, että 15 % muovista korvataan Woodly-materiaalista valmistetuilla tuotteilla.”

Woodlylla ei ole omaa tuotantolaitosta. Sekä granulaatin että lopputuotesovellusten valmistus tapahtuu kumppaniverkostossa, mikä vapauttaa Woodlyn keskittymään sen ydintehtävään eli materiaalitekologia- ja tuotekehitykseen. ”Hyödynnämme valmistuksessa olemassa olevaa teknistä osaamista ja infrastruktuuria. Woodly-materiaali soveltuu sellaisenaan nykyiseen olemassa olevaan teknologiaan eikä edellytä investointeja”, Vuorinen mainitsee. ”Lisäksi meillä on laaja patenttisalkku. Se tukee meidän oman patentoimamme teknologiamme hallintaa myös kansainvälisesti.”

### Kasvupolulle vauhtia tuotesovelluksista

Pakkausala etsii jatkuvasti uusia ratkaisuja. Brändit ja niiden pakkauksista vastaavat näkevät puupohjaisen kierrätettäväksi suunnitellun Woodly-materiaalin potentiaalisena osatekijänä ja mahdollistajana hiilidioksidipäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamisessa.

Woodly-materiaali soveltuu laajasti eri muovisovellusten raaka-aineeksi. Markkinapotentiaalin ja asiakastarpeiden tunnistamisen sekä useiden pilotoitien ja testausten jälkeen laajempien markkinoiden avaajaksi on valikoitunut Woodly-materiaalista valmistettu kuuma-saumattava food-to-go -voileipäpussi, jonka valmistaja on **Amerplast**. Tuote näkyykin tällä hetkellä voileipävitriineissä ympäri Suomea muun muassa Helsinki-Vantaan lentokenttäravintoloissa, R-kioskien ja Helmisimpukka-ravintoloiden sekä VR:n pitkän matkan ravintola-vaunuissa.

Käyttökokemukset ja palaute on ollut myönteistä. ”Woodly-materiaali päästää ylimääräisen kosteuden karkaamaan pusseista, joten voileivät pysyvät tuoreina pidempään. Tämä auttaa pakkaajia vähentämään ruokahävikkiä. Woodly-pusseihin ei myöskään tarvita mikroperforointia, kuten esimerkiksi polypropeenipusseihin usein joudutaan tekemään kosteuden tasapainottamiseksi”, Vuorinen mainitsee.

Vuonna 2022 tehdyn tuotelanseerauksen jälkeen Woodly arvioi, että se on saavuttanut Suomessa jo yli 10 prosentin markkinaosuuden voileipiä pakkaamiseen tarkoitettulla pussiratkaisulla.

Toinen kehityskohde ja kiinnostava tuotesovellus on uudelleenkehitettävät juomalasit. ”Asiakkaat kuten esimerkiksi ravintolat etsivät kestäviä ja ympäristöystävällisiä materiaaleja korvaamaan perinteisiä muovisia juomalaseja. Uudelleenkehitettävälle, pestävälle ja kierrätet-



Woodly-materiaalista valmistettu läpinäkyvä pakkaus on hyvä ratkaisu vitriinissä myytävälle food to go -leipätuotteille.

tävästä materiaalista valmistetuille tuotteille onkin olemassa valtava kysyntä”, Tommi Vuorinen kertoo.

### Woodlyn markkina-alue laajenee lähialueiden lisäksi Eurooppaan

Kasvu edellyttää hyvää yhteistyötä myös jakelijaverkostossa. Woodly on valinnut Ertecon yhdeksi yhteistyökumppaneistaan. ”Ertecolla on laaja asiantuntemus muovimateriaalien jakelijana ja vahva jalansija niin pohjoismaisilla markkinoilla kuin Baltian maissa. Siksi uskomme, että yhteistyömme auttaa Woodlya kasvamaan ja laajenemaan lähialueilla”, Vuorinen vakuuttaa.

Erteco panostaa myös kestäväan kehitykseen. ”Muovin raaka-aineissa tehdään paljon kehitystyötä, ja Woodly on siten tärkeä osa meidän tuoteportfoliotamme. Läpinäkyvänä biopohjaisena raaka-aineena se on herättänyt paljonkin kiinnostusta”, kertoo Ertecon myynti- ja maajohtaja Niklas Lindberg. ”Woodlyn kanssa etuna on se, että voimme toimia läheisessä yhteistyössä heidän tuotekehityksensä kanssa, ja se mahdollistaa löytämään asiakkaillemme räätälöityjäkin ratkaisuja.”

Seuraavaksi jakelijaverkosto laajenee Etelä-Eurooppaan. Woodly on vastikään sopinut yhteistyöstä Guzman Polymersin kanssa. ”Guzmanin kanssa laajennamme markkina-alueitamme Euroopassa. Guzman Polymersilla on hyvää asiantuntemusta ja kokemusta sellaisissa maissa kuten Espanja, Portugali ja Italia sekä Turkki.”

Woodlyn tavoitteena on kasvattaa myyntiä ja vähintäänkin tuplata vuosittainen liikevaihto lähitulevaisuudessa. ”Uskomme, että jatkuva materiaalitekologian kehittäminen, asiakasodusten täytyminen ja kumppanien tuki myynti- ja markkinointiponnisteluissa auttavat meitä saavuttamaan tämän tavoitteen”, Vuorinen toteaa lopuksi.

**Woodly Oy on materiaalitekniikayritys. Sen tuote on suomalainen innovaatio - puupohjainen hiilineutraali Woodly® materiaali. Yrityksen pääkonttori on Helsingissä.**

**Toimiala:** materiaalitekniikan kehittäminen

**Perustamisvuosi:** 2011

**Toimitusjohtaja:** Jaakko Kaminen

**Henkilöstö:** 9



Muoviyhdistyksen matkalla oli 50 suomalaista muoviammattilaista

# Kohtaamisia ja uusia innovaatioita Fakumassa

Fakuma-messut järjestettiin Saksan Friedrichshafenissa jo 28. kerran. Messut keräsivät ennätysyleisön ja ennätysmäärän näytteilleasettajia. Muoviyhdistys järjesti jo perinteeksi muodostuneen matkan näille tärkeille ruiskuvalualan messuille.

Teksti ja kuvat: Mirja Juslin, Muoviyhdistys ry



Premixin osastolla Sanna Piispa tapaamassa asiakkaita



Mikko Ketonen ja Engelin ruiskuvalukone



Ville Teini EM-Koneelta ehti hetkeksi pysähtyä kuvaa varten Arburgin osastolla





K.D. Feddersenin osastolla oli koko ajan paljon väkeä

### Fakumassa oli erittäin laaja anti

Messuilla oli 1636 näytteilleasettajaa (10 % enemmän kuin edellisellä kerralla vuonna 2021) 12 näyttelyhallissa ja useilla aula-alueilla. Pinta-alaa messuilla oli yhteensä vakuuttavat 85 000 neliometriä. Talo oli niin sanotusti täynnä: 39 343 innostunutta asiantuntijavierailijaa ja tulevaisuuteen katsovat aiheet - Fakuma täytti taas toiveet. Kaiken kaikkiaan messujen aiheet perustuivat digitalisaatioon, automaatioon, joustavuuteen, energiatehokkuuteen ja kestävään kehitykseen. Myös suljetun kierron materiaalivirtojen luominen, tuotteiden optimointi kierrätyksen suhteen ja kierrätysmateriaalien käsittely ja sekä tietysti uudet teknologiat resurssien säästämiseen olivat messuilla esillä.

Lähes puolet näytteilleasettajista oli Saksan ulkopuolelta: 134 yritystä Italiasta, 120 Kiinasta, 79 Sveitsistä, 70 Itävallasta, 58 Turkista ja 55 Ranskasta. Näytteilleasettajat kokevat, että juuri näillä messuilla ruiskuvaluteollisuus kohtaa, ja juuri nämä messut ovat hyvä alusta uusien materiaalien, tuotteiden ja koneratkaisujen myyntiin, niinpä valtaosa näytteilleasettajista onkin vuodesta toiseen mukana.

Scalarin Tuomas Linden Haitianin osastolla



### Ruiskuvalukoneet isosti esillä

Perinteisesti paikalle tuodut suuret ruiskuvalukoneet ovat aina olleet kiinnostuksen herättäjiä, ja siten väkijoukon vetäjiä. Uusina tuotteina tällä alueella olivat täyssähkökäyttöiset järjestelmät, jotka tekevät koneista joustavia ja tehokkaita. Messuilla esiteltiin myös muun muassa jauhatus- ja murskauskoneita, nykyaikaisia jäähdytysjärjestelmiä ja energiatehokasta muotin lämpötilan säätötekniikkaa, prosessinvalvonta- ja tiedonkeruujärjestelmiä sekä tietysti 3D-tulostusta. Uusiutuvien raaka-aineiden käytön lisääntyminen fossiilisten raaka-aineiden sijaan oli myös laaja keskustelunaihe Fakumassa.

### Muoviyhdistyksen matka Fakumaan

Kuten jo perinne on, Muoviyhdistys järjesti jäsenilleen tarkoitetun matkan Fakumaan 17.-19.10.2023. Yhdistyksen matkalla oli mukana 50 henkilöä, pääasiassa ruiskuvalun suomalaisia ammattilaisia. Mukana oli vanhoja Fakuman kävijöitä, mutta oli mukavaa nähdä mukana myös ensikertalaisia. Yhdistyksen järjestämä matka oli käytännössä koko paketti sisältäen lennot, yöpymiset ja kuljetukset bussilla edes takaisin lentokentältä hotellille sekä kolmena päivänä messuille. Lennot olivat Sveitsin Zürichiin ja majoittuminen kahdessa hotellissa Itävallan puolella Bregenzissä. Muoviyhdistys järjesti myös illallisen toisen matkapäivän iltana hotelli Messmerin yhteydessä olevassa ravintolassa. Illalliselle osallistuivat kaikki matkalaiset ja tulipa paikalle muutama muukin paikalla ollut suomalainen muovialan henkilö. Erityinen kiitos illallisen mahdollistaville sponsoreille.

Matkalaiset olivat tyytyväisiä messujen antiin. Messuilla tavattiin tuttuja sekä Suomesta että kansainvälisesti. Haettiin uusia tuotannon kehittämisen mahdollisuuksia ja uusia yhteistyökumppaneita, ja ostettiinpa matkalla ainakin yksi robottikin.

**Fakuma järjestetään seuraavan kerran jo ensi vuonna ja Muoviyhdistys järjestää messumatkan 15.-17.10.2024. Vuoden 2023 matka oli loppuunmyyty, joten laita tämä jo kaleteriin ja ilmoittaudu ajoissa mukaan.**

### Illallisen yhteistyökumppanit



# ÄMPÄRI ERI AIKOINA



Teksti ja kuvat: Esko J. Pääkkönen



Vasemmalta lukien Arjas-sanko, Vanttilan Muovin sanko ja AquaPur-sanko.

Joulun kunniaksi tein värikkään jutun suomalaisille rakkaasta muovituotteesta, joka on muovämpäri. Se lienee Suomen tunnetuin muovituote ja löytyy jonkinlaisessa muodossa joka kodista joko saunasta tai siivouskaapista. Sitä voitaisiin pitää jonkinlaisena kansallisesineenä, jos tällainen valittaisiin. Muovikassi tai luottokortti ovat toki läheisempiä, mutta ämpäriin ei liity mitään negatiivista. Suomessa muovinen ämpäri valloitti markkinat 1950-60-luvuilla ja sen edeltäjä sinkittyä teräsämpäriä käytetään enää koristeena tai tuhkaämpäriä. Suomessa käytetään tästä rakkaasta esineestä myös sanko-sanasta johdettua sanaa sanko Länsi-Suomessa ja sankko Itä-Suomessa. Ruotsin ja Eestin kielessä on lähes sama sana, ämbar ja ämber, muiden synonyymien lisäksi. Käytän tässä artikkelissa sanko-sanaa, koska se on lyhyempi ja helpompi näppäillä.

## Vertailtavina on kolme kuvan 1 sankoa eri aikakausilta:

Ensimmäinen, Sarvis Oy:n valmistama 12 litran Arjas-sanko syntyi vuonna 1962 silloisen teknillisen johtajan Olavi Arjaksen suunnittelemana. Poikkeuksellinen vinoneliön muoto mahdollistaa painopisteen lähelle vartaloa, muotoiltuun sankaan sattuu ote aina keskelle ja kuormitus tasaisesti neljälle sormelle. Ergonomisen designin lisäksi pohjan muotoiltu reunus antaa hyvän otteen sangolla kaadettaessa ja kovera pohja on helpompi tyhjentää ja puhdistaa. Minun Arjas-sankoni on luultavasti vuodelta 1975. Sekä sangon että sangan materiaali on HD-polyeteeniä, mikä oli silloin yleisin muovilaji Sarvis-tuotteissa. Massiivisen 16 mm paksun sangan kiinnityksessä on käytetty polyamidisaranatappia.

Toinen kaikille tutun näköinen keltainen 10 litran sanko on standardimuotoinen eli pyörähdyssymmetrinen ja kartiomainen. Ensimmäiset tämän näköiset tuotteet teki myös Sarvis Oy. Nykyisin näitä tuttuja suomalaisia sankoja tekevät Orthex Oy ja Vanttilan Muovi Oy, materiaali on polypropeeni. Vain yksityiskohdat paljastavat valmistajan ja kauppoissa myytävät kannet sopivat molempien valmistajien sankoihin. Tämä "kansallisämpäri" on Vanttilan Muovin valmistama 2010-luvulla.

Kolmas sanko on uusin ja ostettu Lidlistä vuonna 2021. Harmaan 12 litran sangon tuotenimi on AquaPur ja tiedotteen mukaan valmistettu Saksassa ja Itävallassa kerätystä kotitalousjätteen polypropeenista. Sen uusiomuovipitoisuus on vähintään 95 % ja tuotteessa on tuttu kierrätetyn muovin haju. Sangossa on kansallisämpäristä poikkeavia yksityiskohtia. Sanko on suurempi, reunus on muhkeampi ja siinä on kaatonokka. Lisäksi pohjaan on muotoiltu kolo, josta voi pitää kaataessa kiinni.

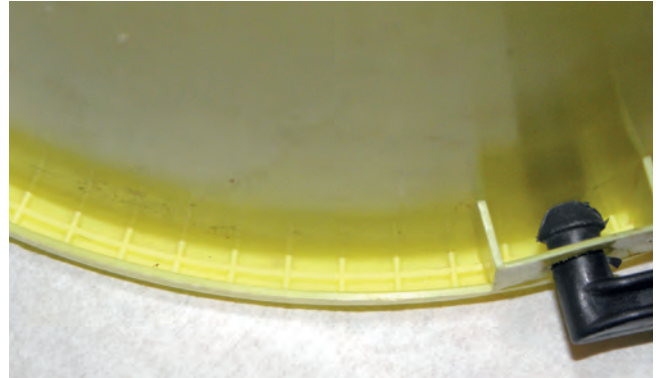
Kuvat 2-4 esittävät sankojen pohjan ja reunuksen erot ja taulukoon on koottu mitattua tietoa tuotteista. Seinämänpaksuudet on mitattu mikrometrillä pari senttimetriä yläreunan alapuolelta.

Sekä Arjas-sanko että Vanttilan sanko ovat olleet käytössä vuosia ja kestäneet erinomaisesti kovaa monipuolista käyttöä. Arjas-sangon muotoilu on tosi toimiva ja varsinkin tarkka kaataminen on helppoa. Vanttilan sangon tyhjentämisessä kaatamalla käsi kaipaa pohjassa muihin sankoihin kuuluvaa reunusta tai syvennystä, josta saisi tukiotteen. Arjas-sanko ja Vanttilan sanko ovat kiiltäviä, mutta AquaPur on ulkopuolelta ja sisäpohjasta mattapintainen. Mattapinta estää sankoja tarttumasta tiukasti pinotessa, mutta vaikeuttaa irtoamista muotista. AquaPur-sangon pohjakolo ilmenee kohoumana sangon sisäpuolella ja hankaloittaa hieman puhdistamista. Arjas-sankoon ja AquaPur-sankoon ei ole kuulunut kantta, mikä on pieni puute. Sarvis Oy:llä tehtiin useimmat muovituotteet HD-polyeteenistä, koska puhtas polypropeeni ei kestänyt alle -10 asteen lämpötilaa. Sittemmin opittiin PP-sitkimään, joten "kansallisämpäri" kuten suurin osa kotitalousastioista tehdään sitkistetystä polypropeenista. Sarviksella HD-polyeteeniä nimitettiin talousmuoviksi, joka tarkoittaa nykytermeillä elintarvikekontaktimuovia. "Kansallisämpäri" lienee elintarvikemuovia, ainakin Orthexin sangoissa olen nähnyt malja-haarukka-merkin. Näin ollen ne sopivat hyvin myös marjankeruuseen tai juomaveden säilytykseen. Uusiomuovista tehty AquaPur-sanko ei sovellu elintarvikekäyttöön vaan sen käyttöalue on siivous ja ulkotyöt sekä saunavesien kanto mökillä.



Arjas-sangon yläreunus ja sanko vasemmalla ja pohjan reunus oikealla.

Vanttilan Muovin sangon pohja vasemmalla ja yläreunuksen rivoitus ja sangan kiinnitys oikealla.



AquaPur-sangon pohja ja yläreunuksen rivoitus vasemmalla ja yläreunus ja sanko oikealla.

Aikakaudet näkyvät sankojen materiaalissa, seinämänpaksuudessa ja yksityiskohdissa. HD-polyeteeni oli valtamateriaali 40-50 vuotta sitten, hyvät käyttöominaisuudet mutta ruiskuvalussa hieman ongelmallinen vääntyily ja pitkän jaksoajan suhteen. Arjas-sanko valettiin kartiokanavamuotilla, jolloin valutappi piti poistaa jälkikäteen ja paksun sangan jäähtymisaika on ollut huikea. Polypropeenista on kehittynyt ihanteellinen ruiskuvalumateriaali, tuotteet ovat tarkkoja, valmistusjaksot lyhyitä ja muovi on elintarvikekelpoista - ja ennen kaikkea halpaa. Seinämänpaksuus on pienentynyt ja ohuetkin seinämät ovat mahdollisia. Muotitekniikan kehitys näkyy myös näissä sankosukupolvissa. Kuumakanavat ovat käytössä, eivätkä tuotteet vaadi jälkityöstöä. Muotteihin saadaan tehtyä entistä vaativampia yksityiskohtia. Arjas-sangon sanko on soikea ja massiivinen, mutta Vanttilan sanko on I-profiili ja AquaPurin S-profiili. Arjas-sankojen aikaan yläreunus oli yksinkertainen lippi tai kaarelle taivutettu jäykkyyden ja kestävyysparantamiseksi. Sitten reunuksen alle on konstruoitu ohut ripa- tai kennorakenne jäykkyyttä parantamaan kuten juuri Vanttilan sangossa. AquaPur-sangon reunuksen rivoituksen harvuus on yllätys, olisiko syynä muotin kipinäpinta, joka vaikeuttaa ulostyöntöä ripojen lisäksi?

Kuormituskokeessa täytin sangot vedellä ja kannoin niitä ja lopuksi tyhjensin. Arjas-sanko on tosi tukeva ja ergonominen ja tyhjentäminen sujui tarkasti. Tukevuutta lisää seinämänpaksuuden lisäksi

sangan paksuus ja kiinnitystapa. Vanttilan sanko on toiminut hyvin marja- ja sieniretkillä, mutta vedellä täytettynä se on hieman huteruutta lisää ohuempi seinämä ja sangan geometria. AquaPur-sanko tuntuu täytenä vielä huterammalta mainituista syistä ja sanko tuntuu jopa venyvän. Tyhjentäminen onnistuu melko tarkasti pohjakolon ansiosta, vaikka kaatonokka onkin liian pieni toimiakseen hyvin.

Muovituotteet olivat 1970-luvulla taiten tehtyjä ja arvokkaita, nykyrahassa mitattuna sangon hinta lieenee ollut jopa 10-20 euroa. Tällä vuosisadalla tuntuu sankojen hinta laskeneen ja polkevan paikoillaan. AquaPur maksoi Lidlissä 1,99 euroa ja äskettäin oli kaupan mainoksessa kansallisämpäriä tarjouksessa samaan hintaan.

Taulukko. Tutkittujen sankojen tiedot.

Sanko	Tilavuus [ l ]	Materiaali	Paino [ g ]	Seinämänpaksuus [ mm ]
Arjas	12	PE-HD	645	2,6
Vanttila	10	PP	325	2,1
AquaPur	12	PP	308	1,6



New  
Plastics  
Center

# Kiertotalous oli keskiössä PlastLIFE-hankkeen järjestämässä maatalousmuovien teemapäivässä Lahdessa

Teksti: Sanna Weiström, Muovipoli Oy Kuvat: Muovipoli Oy



Kiertotalouslaboratoriossa tutustuttiin muun muassa kaksiruuviekstruuderiin ja pyrolyysiin.

**Maatalousmuovien teemapäivä järjestettiin lokakuussa Lahdessa LAB-ammattikorkeakoululla. Tapahtumaan osallistui reilun 40 hengen joukko maatalousmuovien kierrätyksestä kiinnostunutta ja asiantuntevaa henkilöä. Tapahtuma järjestettiin PlastLIFE-hankkeen toimesta ja järjestävinä osapuolina toimivat Turun yliopisto, LAB-ammattikorkeakoulu ja Muovipoli Oy.**

Tapahtuma alkoi tutustumiskierroksella LAB-ammattikorkeakoulun kiertotalouslaboratorioon. LAB:n **Reijo Heikkinen** ja **Niko Rintala** esittelivät teemapäivän osallistujille muovinkierrätyksen kehittämiseen käytettäviä tiloja ja laitteita.

Kiertotalouslaboratoriokierroksen jälkeen ekosysteemien suunnittelun työpajassa pyrittiin löytämään keinoja muovien kierron tehostamiseen. Osallistujat työskentelivät pienryhmissä ja perehtyivät aiheeseen vuorovaikutteisten tehtävien avulla kahdessa vaiheessa. Työpajan tavoite oli haastaa osallistujat pohtimaan alan parhaita käytäntöjä ja tunnistamaan uusia mahdollisuuksia tukea muovien kiertotaloutta maataloustuotteiden osalta.

Työpajatyöskentelyä alustivat neljä eri näkökulmaa edustavaa puheenvuoroa. Ensimmäisen alustuspuheenvuoron piti **Sumi Oy:n** ja **Suomen Maatalousmuovien Kierrätys Oy:n** toimitusjohtaja **Mika Surakka**. Hän kertoi tänä vuonna perustetun vapaaehtoisen maatalousmuovien kierrätysyhteisön toiminnasta, johon tällä hetkellä kuuluu 10 jäsenyritystä. Yrityksen hallitus päättää kierrätyksen kustannuseriaaiteista, budjetista ja kierrätysmaksuista, keräysjärjestelmistä ja logistiikkasopimuksista, kierrätyskumppaneista ja tiedotuksesta. Paalimuoveja aletaan keräämään vuoden 2024 elokuun alusta alkaen ja keräystoiminta laajenee muihin maatalousmuoveihin vuoden 2025 huhtikuusta lähtien. Noutotilaukset tehdään Zero Waste

-ohjelmiston kautta ja miniminoutoerä on 3 000 kg neljän viikon vastajalla. Tilaukseen liitetään kuva noudettavista muoveista laadun varmistamiseksi ja koordinaattien tallentamiseksi.

Toisessa puheenvuorossa maatalousmuoveja kierrättävän **Clean Plastic Finland Oy:n** toimitusjohtaja **Mika Tuomisaari** tarjosi yleisölle yritysasettelua, muovitietoutta ja painotti maatalousmuovien kierrätyksessä erityisesti syntypaikkalajittelun tärkeyttä, koska vain sillä keinolla saavutetaan riittävä uusiomuovien laatu. Esityksen nimikin jo kertoi, että laadukkaan maatalousmuovien keräyksen tuloksena syntyy laadukasta raaka-ainetta muoviteollisuudelle. Kiertotalouden ja kierrätyksen ratkaisut nähdään usein laitekeskeisinä, mutta kannattavan ratkaisun taustalla on syntypaikkalajittelu ja lajitellun materiaalin arvon säilyttäminen. Se tarkoittaa materiaaliominaisuuksien säilyttämistä ja kierrätyskulujen minimoimista. Syntypaikkalajittelu edellyttää erilaisten fasiliteettien luomista ja materiaalin kuljetukselle jatkojalostamoon pitää olla toimiva terminaali- ja kuljetusverkosto. Kaikki kontaminaatio, jonka voi kohtuullisin keinoin poistaa, on poistettava. Materiaalin seassa oleva väärä muovilaji on haitallisempi kontaminaatio kuin esimerkiksi pieni määrä maa-ainesta. Lajiteltu maatalousmuovi on kuitenkin säilytettävä irti maa-aineksesta esimerkiksi lavalla, asfaltilla tai laatan päällä, josta se on helppo noutaa rekalla. Maatalousmuoveja ei siis kuulu kerätä pellon reunaan.

Kolmantena puhujana oli kalvopuhallustuotteita valmistavan **Ab Rani Plast Oy:n** kestävyys- ja kehitysjohtaja **Mats Albäck**, joka kertoi uusiomuovien käytön haasteista heidän näkökulmastaan. Rani Plast:n tuotanto Teerijärvellä on yksi Euroopan suurimmista tuotannoista, jossa tuotetaan 83 500 tonnia kalvopuhallustuotteita. Uusiomuovien osuus tuosta määrästä on tällä hetkellä noin 20 %, joka on vuosien saatossa tasaisesti kasvanut. Tässä määrässä on yhteenlaskettuna sekä kulutuksen jälkeinen uusiomuovi että tuotantohävikki. Tuotantomenetelmä vaatii raaka-ainetta tasaista laatua, koska pienikin epäpuhtaus voi aiheuttaa kalvopuhalluksessa reiän ja sen myötä tuotannon keskeytymisen, joka taas lisää tuotannon kustannuksia. Tällaisessa prosessissa uusiomuovien on oltava ominaisuuksiltaan fossiilista raaka-ainetta vastaavaa. Kun raaka-aineena käytetään puolet kierrätettyä uusiomuovia, on elinkaarianalyysissä selvinnyt, että hiilijalanjälki on noin 30 % pienempi pelkkään neitseelliseen raaka-aineeseen verrattuna. Uusiutuvalla biopohjaisella raaka-aineella päästään jopa 50 % pienempään hiilijalanjälkeen.

**Hedelmän- ja Marjanviljelijäin liitto ry:n** asiantuntija **Emma Kaakko** toi neljännessä alustuspuheenvuorossa esiin maatalousmuovien käyttäjien näkökulmaa. Maatalousmuovijätettä syntyy 12 000 tonnia vuosittain. Suurin osa, 7 000 tonnia, on paalikalvomuvia. Loput ovat katekalvoja, auma- ja katemuoveja, kateharsoa, tihku- ja kasteluletkuja, kanistereita, lannoitesäkkejä ja kontteja. Yksi

Kuva 2 Maatalousmuovien kierrätysaasteita ratkottiin ekosysteemien suunnittelun työpajassa.



ongelma maatalousmuovien kierrätyksessä on se, että muovia muodostuu syklisesti kasvukauden aikana. Muita ongelmalliseksi koettuja seikkoja ovat lajittelu, varastointi, kuljetus, kustannus, tiedon puute ja ajan käyttö. Moninaisten muovilajien selvittäminen on koettu ongelmalliseksi puutteellisten merkintöjen vuoksi ja myös selkeitä lajitteluohjeita kaivataan, miten muovit pitää lajitella. Esimerkiksi mansikkamuovit ovat likaisia, miten niiden kanssa pitäisi menetellä. Keskeinen kysymys kuuluikin, kuka veisi likaisen muovin kustannustehokkaasti pois tiloilta. Viljelijät ajattelevat paljon luontoa, joten heiltä löytyy tahtotilaa kierrättämiseen selkeiden ja käytännöllisten ratkaisuiden löydyttyä.

Alustuspuheenvuorojen jälkeen **Aalto yliopiston Esko Hakanen** ohjasi ryhmätyöt, jossa hyödynnettiin ATARCA-työkalun malleja. Osallistujat miettivät maatalousmuovien kierrättämisen missioita ja niihin liittyviä toimijoita. Nämä kirjattiin jokaisen ryhmän omaan kanvaasipohjaan Miro-yhteistyöalustassa. Seuraavassa harjoituksessa mietittiin uusia toimintamalleja, joilla maatalousmuovien kierrättämisen tavoitteita saataisiin toteutettua. Ryhmät kirjasivat nämä toiseen kanvaasiin Mirossa ja piirsivät tälle konseptin, miten toimintamalli toimisi.

Tämä oli ensimmäinen teemapäivä, joka järjestettiin PlastLIFE-hankkeen nimissä. Muovipolin hankeosuudessa näitä eri teemoihin keskittyviä teemapäiviä on tulossa lisää tulevina vuosina. Myös maatalousmuovien kierrätyksestä on tulossa toinen teemapäivä, jossa hyödynnetään ensimmäisen teemapäivän tuloksia ja paneudutaan aiheeseen syvemmin.

Mikäli sinulla olisi idea, minkä teeman ympärille tällainen muovien kierrätystalouteen liittyvä teemapäivä pitäisi ehdottomasti järjestää, oletan yhteydessä Muovipolin projektipäällikköön **Sanna Weiströmiin** (sanna.weistrom@muovipoli.fi)



Co-funded by  
the European Union



# Valtakunnallisesta 3DTY-yhteishankkeesta tietoa uusiutuvien luonnonvarojen käytöstä suurten kappaleiden 3D-tulostuksessa

Teksti: Kaisa Kaukovirta, DIMECC Kuva: REDU/Jakob Haerting

**Suurten kappaleiden 3D-tulostusta tuodaan valmistavan teollisuuden käyttöön valtakunnallisella reilun kolmen miljoonan euron 3D-tulostuksen yhteishankkeella (3DTY). Suurten rakenteiden 3D-tulostuksen teollista käyttöönottoa edistetään tutkimalla ja testaamalla muovi- ja metallitulostuslaitteiden lisäksi kappaleiden jälkikäsitteilyä, laadunvarmistusta, liittämistä ja rajapintoja.**



REDUn CEAD-robotisolu on yhdistetty tulostus- ja koneistuskeskus, jolla voi toteuttaa muun muassa suuria muotteja. Kuvan muotit on tulostettu UPM Formi 3D -materiaalilla.

– Yhtenä keskeisenä tutkimusaiheena hankkeessa ovat materiaalit, joissa on käytetty uusiutuvia luonnonvaroja. Hyviä kotimaisia materiaaleja löytyy jo esimerkiksi **Brightplussalta** ja **UPM**:ltä. Suuren kokoluokan tulosteiden käyttö teollisuuden puolen applikaatioissa on kuitenkin Suomessa vielä alkutekijöissään, ja siihen kaivataan parannusta, sanoo TKI-asiantuntija **Antti Alonen** Savonia-ammattikorkeakoulusta.

Brightplus on kehittänyt 3D-tulostusmateriaaleja, joiden raaka-aineina on käytetty teollisuuden sivuvirroista syntyneitä biopohjaisia jätettä sekä biopohjaisia väri- ja täyteaineita. **UPM Formi 3D** on biokomposiittimateriaali, joka sisältää puukuitua. Kuitujen käyttäminen parantaa materiaalin ominaisuuksia ja helpottaa sen käyttöä tulostusprosessissa. Maailmalla tulostetut laivat, autot ja veneet on yleensä tehty hiilikuituvahvistetusta (hiilikuitukomposiitti 30-50 %) muovista.

## Jälkikäsitteilyllä suuri merkitys

3D-tulostusta voitaisiin käyttää esimerkiksi suuren kokoluokan muotivalmistuksessa, mutta tästä ei Suomessa ole vielä paljon tietoa tai konkreettisia esimerkkejä. 3D-tulostettuja muotteja voidaan hyödyntää monissa käyttökohteissa, kuten veneteollisuudessa, betonivaluissa ja hiekkavaluissa.

Suurten kappaleiden 3D-tulostuksessa jälkikäsitteilyn ja erityisesti automaattisen jälkikäsitteilyn tarve nousee korostetusti esille. Muotipuolen käyttökohteet vaativat yleensä siistiä pintaa, joka käytännössä tarkoittaa koneistusta ja/tai hiontaa.

– Monimuotoisten geometrioiden jälkikäsitteily voi olla hyvinkin työlästä, hidasta tai kallista, ellei sitä saada automatisoitua.

Ideaalitapauksessa kappale voitaisiin tulostaa ja jälkikäsitellä samassa solussa, ja tähän sekä Savonialla että REDU:lla on soveltuva testiympäristö, Antti Alonen kertoo.

Myös tulostusmateriaalin olisi sovelluttava sekä tulostukseen että jälkikäsitteilyyn. UPM Formi 3D:stä on jo alustavia kokemuksia - puumaista materiaalia on helppo jälkikäsitellä.

## Yrityksiä Ponssesta Kemppiin

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) myöntämällä Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) rahoituksella sekä yritysrahoituksella toteutettavaa 3DTY-hanketta vetää Oulun yliopisto.

Kolmivuotisen hankkeen toteuttamisesta vastaavat Pohjois-Suomen (Oulun yliopisto, Lapin koulutuskeskus REDU), Itä-Suomen (Itä-Suomen yliopisto, Savonia-ammattikorkeakoulu), Etelä-Suomen (LUT-yliopisto) ja Länsi-Suomen (Tampereen ammattikorkeakoulu) lisäävän valmistuksen tutkimus- ja tuotekehitystoimijat. Teollisuusyritysten näkökulmaa ja tukea hankkeen toteuttamiseen tuovat DIMECCin johtamat ekosysteemit, 3D-tulostukseen keskittynyt FAME (Finnish Additive Manufacturing Ecosystem) ja pk-yritysten digitalisaatiota edistävä FAMN (Finnish Advanced Manufacturing Network).

3DTY:ssä on mukana parikymmentä valmistavan teollisuuden yritystä ympäri maata, kuten Ponsse, Yara, Genelec, HT Laser, ANDRITZ Savonlinna Works ja Kemppi.

3DTY kuuluu Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelmaan. Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) tuen on myöntänyt Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY).

# Muovin kiertotalous ja vihreä siirtymä -teemana Muovifoorumissa

Teksti ja kuvat: Pirjo Pietikäinen, Muoviteollisuus ry

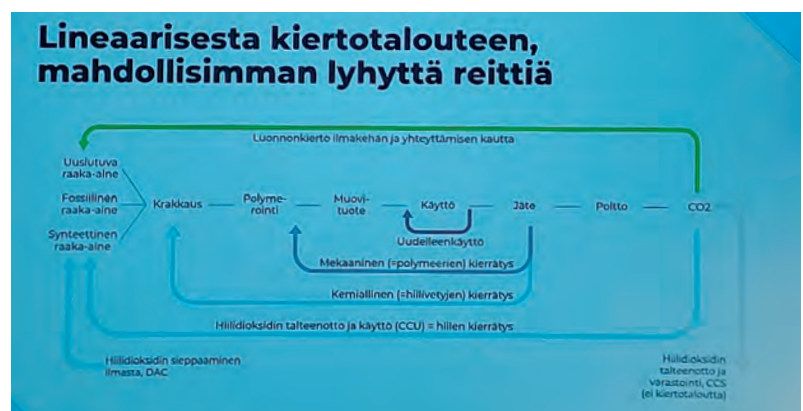
Osana Muovietiekartta 2.0:n toteutusta oli koolle kutsuttu Muovifoorum. Tänä vuonna seminaarin ohjelman punaisena lankana oli vihreä siirtymä, josta päästiin kuulemaan ja keskustelemaan monipuolisesti aamupäivän aikana.

Muovifoorumin pääpuhujana kuultiin Jaakko Tuomista Borealis Polymersilta. Hänellä on aktiivinen rooli yhtenä **SPIRIT-veturihankkeen** (<https://www.spiritprogramme.com/>) vetäjänä. Hän toi puheenvuorossaan esiin sen, että tarvitaan systemaattisia muutoksia ja tutkimusta tueksi ratkaisuille. Mitään yksi kierrätysteknologia ei ratkaise muovin kierrätykseen liittyviä haasteita.

EU-tason puheenvuoron seminaarissa piti europarlamentaarikko **Sirpa Pietikäinen**. Oli todella mielenkiintoista kuulla, missä vaiheessa vihreisiin väittämiin liittyvä regulaatio on ja mihin ollaan menossa. Parhaillaan direktiivi liittyen ympäristöväitteiden perustelemisesta ja esittämisestä on parlamentissa alkukäsittelyssä. Prosessi on niin alussa, ettei sen etenemisaikataulusta ole tietoa. Prosessin alussa tehtiin tutkimus, joka todistaa sen, että yhteistä säännöstöä tarvitaan. Tutkimuksen mukaan 53 % väittämistä antoi väärää ja/tai harhaanjohtavaa tietoa ja 40 % vihreistä väittämistä puuttuu niitä tukeva todistusaineisto. Vihreistä merkinnöistä (green labels) vain puolet olivat vahvoja ja niiden verifointi voitiin katsoa luotettavaksi. Lisäksi kenttää sekoittaa se, että EU:n alueella on 230 kestävän kehityksen merkintää ja 100 merkkiä vihreälle energialle. Kuluttajan ei voi mitenkään olettaa pystyvän tekemään päätöksiään tarjolla olevan tiedon perusteella.

Kansanedustajien paneeli tarjosi mielenkiintoisen kattauksen ajatuksista, joita eri puolueilla on liittyen vihreään siirtymään. Keskustelua käytiin vilkkaasti muovien kierrätyksestä ja lajittelusta ja syntyi oikein kilpailua siitä, kenen edustajan kotipaikkakunnalla homma olikaan hoidettu parhaiten.

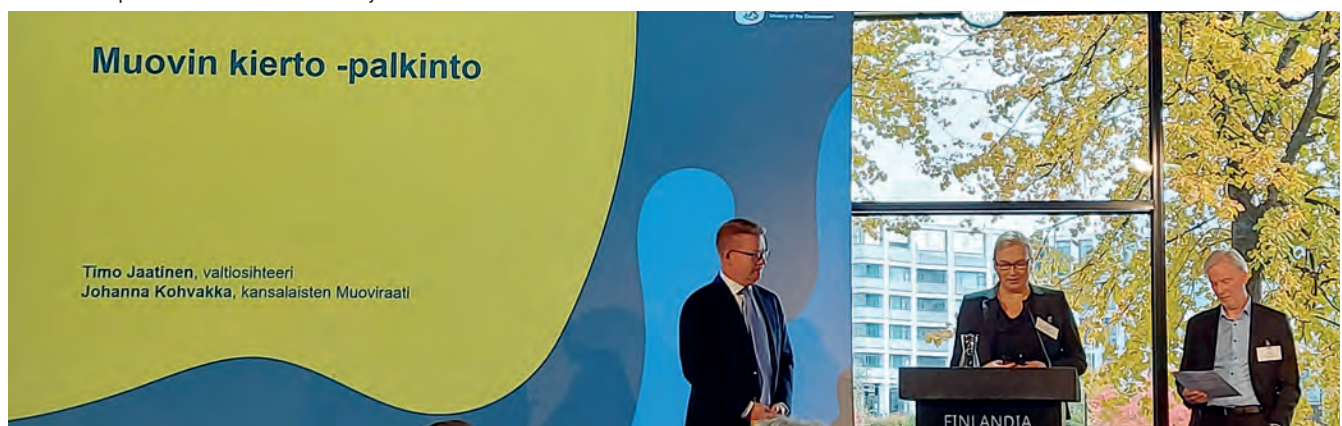
Muovin kierto -palkinnon sai Mika Surakka Sumi Oy:stä.



Borealisen Jaakko Tuomisen hahmotteli sitä, miten siirrytään lineaarisesta materiaalitaloudesta kiertotalouteen.

Historian ensimmäisen **Muovin kierto -kiertopalkinnon** sai Sumi Oy:n toimitusjohtaja **Mika Surakka**. Palkinnon jakoivat valtiosihteeri **Timo Jaatinen** ja Kansalaisten Muoviraatia edustava **Johanna Kohvakka**. Muoviraati valitsi palkinnon saajan sille lähetettyjen ehdotusten joukosta. Ministeriö haluaa kiertävän palkinnon avulla nostaa esiin tahoja ja henkilöitä, jotka ovat edistäneet muutosta kohti muovin kiertotalouden läpimurtoa Suomessa.

Iltapäivällä, seminaarin lopulla yleisö pääsi töihin, kun työstettiin ryhmissä **PLASTLIFE**-hankkeen murrosareenatyöskentelylle pohjamateriaalia liittyen muovin uudelleenkäyttöön eri toimialoilla. Jo seminaarin alussa hyvin esitetty vaatimus systemaattiselle muutokselle vaatii meiltä kaikilta uusia tapoja ajatella.



# Vastuullisuus suomalaisen teollisuuden kilpailueduksi?

Teksti: **Miika Vuorio**, yrittäjä, toimitusjohtaja, **OAC Finland Oy** Kuvat: **OAC Finland Oy**

KOMPO on MuoviPlast-lehden vakiopalsta, jossa käsitellään monipuolisesti muovikomposiittien sovelluksia ja mahdollisuuksia.



**K**omposiittijaoston lokakuussa järjestämässä SUSTIS-seminaarissa käsiteltiin komposiitteja osana kestäväen kehityksen ratkaisuja. Esityksissä paneuduttiin mm. komposiittimateriaalien ja -valmistuksen vastuullisuuteen. Omassa esityksessäni kävin läpi **OAC Finland Oy:n** askelmerkkejä kokonaisvastuullisuuden saralla.

Yrityksenä valmistamme ja maahantuomme retkeily- ja urheiluvälineitä sekä -tekstiilejä. Toiminta tällä kentällä on avannut yrityksellemme ovia kuitukomposiittivalmistukselle myös teollisuuden eri aloilla. Ympäristövastuullisuus ja sosiaalinen vastuu on ollut meille aina tärkeä arvo kotimaisena toimijana. Kotikenttämme *outdoor* - eli retkeilyala- ja retkeilyvaateteollisuus ovat pitkään olleet edelläkävijöitä vastuullisuudessa, yritysten omistajien arvojen pohjalta sekä hyvin tiedostavien kuluttaja-asiakkaiden vaatimuksesta.

Vuosittain Pariisissa järjestettävillä komposiittialan **JEC-messuilla** oli tänä vuonna selvänä trendinä havaittavissa päälle liimattu vihreys, suoranainen teennäinen viherpesu. Muutaman prosenttiyksikön biopohjaisen aineen osuus materiaalissa on hieno askel eteenpäin, mutta ei muuta sitä tosiasiaa, että käytämme ympäristölle haitallisia kemikaaleja, materiaalien valmistus on energiaintensiivistä, käytämme paljon öljypohjaisia raaka-aineita, jätettä syntyy paljon, valmistamme myös hankalasti kierrätettäviä tuotteita. Puhumattakaan materiaalien valmistuskanavien todellisesta läpinäkyvyydestä. Me komposiittialalla olemme siis vielä alkutekijöissä vastuullisuusasioissa. Kaikkien meidän toimijoiden tulisi olla rehellisiä, katsoa peiliin, jotta asioita voidaan kehittää.

Hankintaketjun läpinäkyvyyttä aletaan nyt peräänkuuluttaa yhä enemmän esimerkiksi tekstiiliteollisuudessa ja on nähty, että se on mahdollista myös tuoda näkyväksi. Eräät outdoor-alan korkealuokkaisimpien tuotteiden valmistajayritykset ovat tässä olleet edelläkävijöitä, ja se on aiheuttanut joukkopainetta muille toimia samoin. Tuntumamme pikamuotibrändit toki vasta harjoittelevat tätä, osa on ilmeisesti tietoisesti valinnut olla vastuuttomia. Suomessa tiedämme ja tunnemme materiaalitoinimittajat hyvin, mutta tunnemme ulkomaisen hankintaketjun? OAC:ssa on käynnissä hanke hankintaketjun ja materiaali-lähteidemme penkomisessa hiilijalanjäljen kannalta, ja työssä käytämme esimerkkinä myös kansainvälisessä vastuullisessa vaateteollisuudessa hyväksi todettuja menetelmiä. Hiilijalanjäljen laskennan jälkeen aiomme jatkaa syvemmin perehtymistä hankintaketjuumme.

Yrityksen toimintaan tulisi kuulua myös hiilikädenjälki-ajattelu. Tuotesuunnittelu, menetelmien kehittäminen, sekä esimerkiksi valmistusympäristön kehittäminen ovat tässä merkittävässä asemassa. Valmistamalla laadukkaita ja pitkäkestoisia komposiittituotteita, moderneissa ja energiatehokkaissa ympäristöissä käytämme lopulta vähemmän arvokkaita luonnonvaroja.

Suomalainen lainsäädäntö takaa työturvallisuuden ja yhdenvertaisuuden työpaikoilla. Sosiaalisen vastuun asiat ovatkin meillä kotimaassa melko hyvällä tasolla peruslähtökohdaltaan. Silti aina on parantamisen varaa henkilösuojaimien käytössä ja työmenetelmien kehittämisessä työturvallisuuden näkökulmasta. Viime aikoina on yhteiskunnallisessa keskustelussa noussut esille tarve erilaisten työntekijöiden työurien tukemiseen. Yrityksissä on jo huomattu mielenterveysongelmien aiheuttama työterveyshuollon kustannusten nousu. Yritysten täytyy kantaa vastuuta näistä asioista, vaikka ne eivät suoranaisesti liity itse työntekoon.

Jätteiden lajittelu ja kierrätys on yrityksissä helppo järjestää eikä juuri aiheuta lisäkustannuksia. Useimmat työntekijät ovat jo tottuneet arjessaan lajitteluun ja osaavat vaatia sitä työpaikoilta. Kiertotalous kehittyi kaiken aikaa ja luo mahdollisuuksia hyötyä sivuvirroista taloudellisesti sekä markkinoinnissa. Hieno kotimainen esimerkki konkreettisista toimista on komposiittijätteen kierrätyksen **KiMuRa-hanke**. Toivottavasti saamme lähitulevaisuudessa osallistua myös komposiittimateriaalien erittelyyn uusiokäyttöä varten tähtääviin hankkeisiin.

Ympäristövastuullisuuden saralla seuraava askel on luonnon monimuotoisuuden edistäminen yritysten konkreettisten toimien kautta. Meille tulee vastuullemme tehdä luonnolle ja eliöille hyvää rakentamalla yrityksille esimerkiksi sadevesiä imeyttäviä viheralueita ja mehiläisniittyjä.

Yritysvastuulaki koskettaa alkuvaiheessa vain isoja yrityksiä, mutta ainakin me OAC:ssa koemme, että meidän pienempienkin täytyy nyt tarttua vastuullisuusasioihin. Yritysten täytyy tehdä enemmän kuin lain minimivaatimus on – ja suomalaisten yritysten kannattaa todella toimia näin. Tuotannon valuessa takaisin Kiinasta Eurooppaan lähemmäksi ja seurattavammaksi, vastuullisuus ja läpinäkyvyys tulee olemaan meidän valttikorttimme. Tehdään yhdessä laadukkaasta sekä vastuullisesta valmistamisesta Suomelle kilpailuetu.



# Kestävää tulevaisuutta suunnittelemassa

Teksti: Johanna Kaunisto, SYKE Kuva: Mirja Juslin, Muoviyhdistys ry

**Tuotesuunnittelun ja muovijätteen kierrätyksen logistiikan kehittäminen on edellytys toimivalle muovien kiertotaloudelle. Muovien kiertotalouteen pääseminen haastaa ajattelemaan muovin elinkaaren uusiksi pala kerrallaan. Suomessa on käynnissä useita hankkeita, joissa on tunnistettu tarve muovin koko elinkaaren tarkasteluun ja nykyisten järjestelmien ravisteluun. Muovin lajitteluun, keräykseen ja kierrätykseen keskittyminen ei yksin riitä kestävän kiertotalouden aikaansaamiseksi.**

Tuotesuunnittelun ja logistiikkaratkaisujen teemoihin pureuduttiin 27. marraskuuta muovien kiertotalouteen tähtäävien **PlastLIFE**-hankkeen ja **SPIRIT**-ohjelman järjestämässä seminaarissa. Ratkaisuja muovin elinkaaren alku- ja loppupäähän etsi satakunta asiantuntijaa.

## Kiertotalouteen tähtäävä tuotemuotoilu

Tuotemuotoilun perinteiset trendit ovat painottaneet kausittaisia muotivirtauksia, yritysten myynti- ja markkinointistrategioita sekä vanhan korvaamista uudella. Ympäristöarvojen nousun myötä tuotesuunnittelu on siirtymässä kohti kestäviä materiaaleja, uudelleenkäyttöä ja kierrätystä.

Lapin yliopiston professori **Jonna Häkkinen** ryhmineen tutkii tuotesuunnittelun mahdollisuuksia PlastLIFE-hankkeessa. Seminaarin keynote-puheenvuorossaan Häkkinen toi esiin kuluttajien käyttäytymisen muutoksen vaikutuksen tuotesuunnittelijoiden työhön:

– Kansalaiset ovat yhä aktiivisempia toimijoita tuotteiden elinkaaren aikana, ja sellaiset trendit kuten upcycling ja ”tee se itse” -kulttuuri haastavat perinteiset ajattelutavat tuotemuotoilussa..

## Kierrätysmuovien käyttö voi olla myös ilmastoteko

Panostamalla muovien kierrätykseen ja kierrätysmuovien käyttöön uusissa tuotteissa voidaan vähentää sekä neitseellisen raaka-aineen tarvetta että muovijätteen polttoa ja näistä aiheutuvaa ympäristökuormitusta.

– Kun tarkastellaan korkealaatuisten ja huonolaatuisten muovien kierrätyksen ilmastohyötyjä, voi huonolaatuisten muovien kierrätys esim. ratapölkyiksi merkittävästi viivyttää jätteeksi päätyneiden muovien polttamista, mikä on hyväksi ilmastolle. Korkealaatuinen kierrätys on kuitenkin parempi vaihtoehto, koska se voi vähentää sekä polttamista että muovien tuotantoa neitseellisistä materiaaleista, totesi **Tomas Ekvall**, tutkija, neuvonantaja ja Chalmersin teknillisen yliopiston dosentti seminaariesityksessään.

## Miltä näyttää tulevaisuuden kiertotalouden logistiikka?

Pakkausjätteen lajittelu ja keräyksen kasvu uhkaa kasvattaa kierrätyslogistiikan hiilijalanjälkeä. On ehdotettu tutkittavaksi, voitaisiinko yksinkertaistamalla pakkausjätteen keräystä ja tehostamalla niiden lajittelua laitosmittakaavassa painaa kierrätyslogistiikan hiilijalanjälkeä nykyistä alemmas.

Tutkimusprofessori **Ali Harlin** VTT Teknologian tutkimuskeskuksesta sanoi keynote-puheenvuorossaan, että nykyaikainen pakkausjätteen logistiikka kohtaa kaksi haastetta: kasvavan monimutkaisuuden ja siitä seuraavan tehokkuuden heikkenemisen.



## Työpajat: Tuotesuunnittelu ja logistiikka

Teemoja alustavien keynote-puheenvuorojen jälkeen näkökulmia tuotesuunnitteluun ja logistiikkaratkaisuihin haettiin asiantuntijoiden keskusteluissa kahdessa työpajassa.

– Suunnittelulla voidaan vaikuttaa muovien turhan kulutuksen vähentämiseen, tuotteiden korjattavuuteen, fossiilisen raaka-aineen käytön korvaamiseen sekä uudelleenkäytön ja kierrätyksen edistämiseen monessa vaiheessa. Tuotesuunnittelussa materiaalivalinnat ja rakenteelliset ratkaisut, palvelujärjestelmien muotoilu uudelleenkäytettäville tuotteille ovat esimerkkejä uusista mahdollisuuksista, summaa erikoistutkija, PlastLIFE-hankkeen projektipäällikkö **Helena Dahlbo**.

Jätteenkeräystä pohdittiin toisessa iltapäivän työpajoista.

– Osallistujien antamat runsaslukuiset kommentit eri jätteenkeräysmalleihin liittyen ovat arvokasta sisältöä, kun aiheesta lähdetään muokkaamaan konkreettisempaa tutkimussuunnitelmaa,” sanoo SPIRIT-ohjelman päällikkö **Jari Lehtinen**.

## Hankerajat ylittävän yhteistyön merkitys

Enabling the Circular Economy of Plastics -seminaari Espoon Innopolissa toteutettiin kahden viime vuonna alkaneen valtakunnallisen hankeyhteenliittymän, Suomen ympäristökeskuksen vetämän PlastLIFE-hankkeen ja Borealis Polymersin ohjaaman SPIRIT-ohjelman yhteistyönä. PlastLIFE ja SPIRIT hankekumppaneineen tekevät töitä kestävän kiertotalouden, muovien kierrätyksen tehostamisen ja kierrätysmuovien hyödyntämisen eteen konkreettisesti ja laaja-alaisesti koko muovialan hyväksi.

*PlastLIFE ja SPIRIT kokoavat yhteensä yli 60 kumppania työskentelemään muovien kiertotalouden vauhdittamisen eteen. Mukana on muoviteollisuutta, kierrätysyrityksiä, järjestöjä, tutkimuslaitoksia ja korkeakouluja. EU:n LIFE-ohjelmasta rahoittama Suomen ympäristökeskuksen koordinoima PlastLIFE-hanke edistää Suomen muovitiekartan tavoitteita muovien turhan kulutuksen vähentämisestä ja välttämisestä, muovien kierrättämisestä ja valmistuksen fossiilisten raaka-aineiden korvaamisesta. SPIRIT-ohjelman tavoitteena on johtaa Suomen muoviteollisuuden muutosta kohti uusiutuviin raaka-aineisiin perustuvaa muovien valmistusta, hiilineutraalia tuotantoa ja toimivaa muovien kiertotaloutta. Borealis Polymersin vetämää hanketta rahoittaa Business Finland.*

## Lisätiedot:

Erikoistutkija Helena Dahlbo, PlastLIFE-hanke, Suomen ympäristökeskus  
SPIRIT-ohjelman päällikkö Jari Lehtinen, Borealis Polymers

**Linkit:** PlastLIFE-hankkeen verkkopalvelu [plastlife.fi](http://plastlife.fi)  
SPIRIT-ohjelman verkkosivut: [spiritprogramme.com](http://spiritprogramme.com)

# Ruiskuvalupäivät järjestettiin Vierumäellä



Teksti: Mirja Juslin, Muoviyhdistys ry Kuvat: Niina Leskinen, Muoviyhdistys ry

**Ruiskuvalupäivät järjestettiin Holiday Club Vierumäellä 22.-23.11.2023. Päivät keräsivät lähes sata osallistujaa ja tarjosivat sekä kohtaamisia että laadukkaita luentoja. Tapahtuman yhteydessä järjestettiin myös Muoviyhdistyksen Pikkujoulut, johon kaikki jäsenet olivat tervetulleita.**

**R**uiskuvalupäivillä saatiin tälläkin kerralla erittäin kattava katsaus ajankohtaisiin kokonaisuuksiin. Luonnollisesti lähes kaikissa luennoissa painotettiin energiatehokkuutta ja ympäristöstävälisyyttä. Seminaariohjelmaan oli jälleen varattu muutamia reilumpia verkostoitumistaukoja. Taukojen aikana oli mahdollista kahvia juodessa keskustella muiden osallistujien kanssa tämän hetken trendeistä ja vaihtaa muutenkin kuulumisia. Verkostoituminen koettiin erittäin merkittäväksi osaksi seminaaria. Yksi Muoviyhdistyksen tehtävistä on toimia verkostoitumisalustana jäsenille. Itseasiassa verkostoituminen

aloitettiin jo seminaaria edeltävänä iltana yhteisellä keilailutunnilla, jossa junioreiden kaksinkertainen **Euroopan Mestari Roni Leskinen** antoi vinkkejä esimerkiksi pallon valintaan ja kierteen tekemiseen.

## Teemoina ympäristö ja energia

Ruiskuvalupäivien ensimmäisenä päivänä kuultiin erittäin mielenkiintoisia luentoja, jotka käsittelivät ajankohtaisia asioita ruiskuvalun eri kulmilta katsottuna. Seminaarin avasivat **Brightplussan Milja Hannu-Kuure ja Jarmo Sääksi** kertomalla **biopohjaisten materiaalien suunnittelusta ruiskuvaluun**. Saimme haastattelumuotoisen esimerkin tuotteen ominaisuuksien määrittämisestä, jonka avulla on edelleen määritetty raaka-aineen tarvittavat ominaisuudet. Hannu-Kuure kehottikin ottamaan yhteyttä matalalla kynnyksellä tuotekehitysprojektin alkupäässä, ja käymään avoimesti keskustelua. Seuraavaksi EM-Koneen Juha Hirn puhui raaka-aineen kuljettamisen erilaisista mahdollisuuksista ja tekniikoista. Jokaiseen tehtaaseen on mahdollista löytää juuri sopiva ja tehokas järjestelmä.

Mahdollisesti päivän ajankohtaisin luento saatiin **Kyberturvallisuuskeskuksen Matias Mesiältä** otsikolla **"Konkreettista ajankohtaiskyberia teollisuusorganisaatioille"**. Mesiä kertoi mitä Traficom alaisuudessa toimiva Kyberturvallisuuskeskus käytännössä tekee. Kyberturvallisuus on siis tavoiteltava, jossa kybertoimintaympäristöön eli koko nykyiseen verkottuneeseen digitaaliseen yhteiskuntaamme voidaan luottaa ja jossa sen toiminta turvataan. Saimme käsityksen mitkä kaikki organisaatiot osallistuvat tähän toimintaan ja nipun esimerkkejä mitä esimerkiksi kalastelu voi olla. Tärkein huomio saattoi olla se, että yrityksiltä itseltään tarvitaan toimia turvallisuuden edistämiseksi. Tämän luennon jälkeen kuulimme **Pirkanmaan Vedenkäsittely Oy:n Hannu Haanpäästä sekä Electorin Daniel Schneideria** vedenlaatu jäädytysjärjestelmässä. Saimme kattavan käsityksen siitä, että vesi ei olekaan vettä, vaan siinä on huikea määrä erilaisia ominaisuuksia, jotka pitäisi olla tuotantoprosessin kannalta optimaalisia. Luennon pääviesti oli se, että ensin tutkitaan ja sit-



Daniel Schneider, Elector ja Hannu Haanpää, Pirkanmaan Vedenkäsittely Oy



Matias Mesiä, Kyberturvallisuuskeskus



Juha Hirn, EM-Kone Oy



Mika Härkönen, VTT



Jarmo Säski ja Milja Hannu-Kuure, Brightplus Oy



Piotr Orlikowski, TMA Automation



Esa Heritty, SUN Näkömä Oy



Devlin Harkes, Sensorfact

ten korjataan: ei kannata käyttää esimerkiksi lisäaineita vain sen takia, että niin on aina tehty, vaan on syytä tietää tarkalleen, millainen vesi järjestelmässä on. Tämän tiedon jälkeen on mahdollista määrittää oikeat ja riittävät toimenpiteet. **Carsten Niermann AKRO-PLASTIC GmbH:lta kertoi erittäin mielenkiintoisesti PA:n biopohjaisesta tulevaisuudesta.** Ensimmäisen päivän päätti **Tampereen yliopiston Ilari Jönkkärin luento ruiskuvalun perusteista.** Luento oli erittäin kattavasti koottu perusasiat lähtien ruiskuvalukoneen rakenteesta aina prosessin eri vaiheissa tapahtuviin ilmiöihin.

Toisen päivän avauspuheenvuoron käytti **Esa Heritty SUN Näkömästä** kertomalla ajatuksia **työntajamielikuvan** tärkeydestä ja sen muodostamisesta esimerkiksi sosiaalisen median kautta. **TMA Automationin Piotr Orlikowski** kertoi esimerkin kautta **automaation hyödyntämisestä ruiskuvalussa** erilaisissa tuotteissa ja sovellutuksissa. Nämä esimerkit koettiin yleisössä mielenkiintoisiksi ja tämä esitystapa runsaiden esimerkkien kautta havainnolliseksi. Verkostoitumistauon jälkeen **Reino Koski Ergoing Oy:stä muistutti ergonomian olevan lähtökohta tuotannon tuottavuuteen.** Melko yksinkertaisilla ratkaisuilla päästään hyvin tuloksiin. Hän kannusti tekemään ergonomiakartoituksen, ja hyödyntämään siihen tarvittaessa ammattilaisen apua. Sen jälkeen kuulimme **energiansäilytyksen mittaamisesta ja sen tuomista todellisista säästöistä Sensorfactin Devlin Harkesin** luennessa. Kuulimme tässä luennessa myös suomalaisen esimerkin siitä, kuinka mittauksen kautta tulleista havainnoista nostettu melko yksinkertainen toimintatapa säästää vuosittain tuhansia euroja.

Ensimmäisen seminaaripäivän päättivät **VTT:n Mika Härkösen luento muovijätteen kierrätyksestä korkealaatuisiksi uusiomuoveiksi ja Muoviteollisuus ry:n Vesa Kärhän** katsaus lainsäädännön seurantaan otsikolla **"Muovisäädöstulvan hallintakanavat"**.

## YHTEISTYÖKUMPPANIT:

**Päyhteistyökumppani**

ambio  
elector® >Vedenkäsittely  
K.D. FEDDERSEN PLASTICS MACHINERY  
ALGOL  
ultraPOLYMERS a Spirit of Partnership  
erteco  
EM-KONE OY  
Alsiano  
ESVAMA  
PLASTEXPO NORDIC 13.-14.3.2024 Helsingin Messukeskus  
ALBIS  
global colors  
DISTRUPOL™ 55 YEARS OF POLYMER EXPERTISE  
BJØRN THORSEN Lead distributor... and your global solution partner

## Illallinen ja pikkujoulut

Luonnollisesti Ruiskuvalupäiviin kuului yhteinen illallinen, joka tarjottiin buffet -pöydästä. Illallisen mahdollistivat seminaarin sponsorit. Sponsoripaketit on palvelumuotoiltu selkeämmiksi ja nyt pystymme tarjota enemmän näkyvyyttä myös varsinaisen seminaarin ulkopuolella **Päyhteistyökumppanuuden** muodossa. Sponsorointivaraukset kannattaa tehdä ajoissa, koska sillä tavalla yritys saa maksimimäärän näkyvyyttä jo tapahtuman markkinoinnissa. Seminaarien järjestämisessä sponsorit ovat avainasemassa ja erittäin tärkeitä. Muoviyhdistys kiittää lämpimästi kaikkia Ruiskuvalupäivien 2023 sponsoreita.

Ensimmäistä kertaa, tai ainakin todella pitkän tauon jälkeen, seminaarin yhteydessä järjestettiin Muoviyhdistyksen Pikkujoulut. Paikalle oli siis saapunut muutakin väkeä kuin seminaariosallistujia. Illallisen jälkeen bilebändi **BroDay!** soitti juuri tälle väelle sopivia suomalaisia ja ulkomaalaisia covereita. Voidaan todeta, että tunnelma oli yhteisöllinen ja riemukas: tanssilattialle muodostui useita kertoja ihan ruuhkaa. Pikkujouluissa nähtiin myös moderniversio letkajenkasta.

## Palaute on erittäin tärkeää

Osallistujilta kysyttiin palautetta, ja kokonaisuuteen sekä aiheiden vaihtelevuuteen oltiin erittäin tyytyväisiä. Palautetta ja kehitysideoita tapahtumiin liittyen voi muutenkin aina antaa Muoviyhdistykselle: kuuntelemme mielellämme luentoaihe-ehdotuksia! Yhdistys haluaa luonnollisesti tuottaa sellaisia tapahtumia, jotka täyttävät jäsenten koulutautumis- ja verkostoitumistarpeita.

Muista myös sivut: **www.ruiskuvalupaivat.fi**. Sivuille tullaan päivittämään tietoa seuraavista Ruiskuvalupäivistä kevään aikana. Näillä sivuilla on nähtävissä myös Muoviyhdistyksen tilaisuuksissa noudatettavat **Turvallisemman Tilan Periaatteet**.

# Kestävästi kehittyvä komposiitti

Teksti: Pirjo Pietikäinen, Muoviteollisuus ry



Kuva: Mirja Juslin

**K**omposiittien käyttökohteet lisääntyvät materiaalien kehityksessä ja kiertotalouden vaatimukset ovat voimistuneet sekä komposiittituotteiden että niiden raaka-aineiden kohdalla. Kestävän kehityksen edistäminen ei ole vaan joku kaukainen visio, vaan hyvin konkreettisia tekoja tehdään yrityksissä jo nyt. Ratkaisut liittyvät esimerkiksi materiaalivalintoihin ja siihen, miten tuotantojäte saadaan hyötykäyttöön tai kierrätetyksi mahdollisimman tehokkaasti.

Lujitemuoveista ja muovikomposiiteista kiinnostunutta väkeä koontui lokakuussa Hyvinkäälle Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaoston vuosittaiseen lujitemuoviseminaariin. Seminaarin otsikko oli ”**SUSTIS-Komposiitit osana kestävän kehityksen ratkaisuja**”. Ohjelmaan oli koottu teemoja hiilijalanjäljestä ja kädenjäljestä lähtien päättyen yritysten omien kiertotalousratkaisujen kuvausten kautta esimerkkeihin siitä, miten komposiitit materiaaleina nähdään tulevaisuudessa myös ei niin perinteisen teollisuuden kuten raskaan konepajateollisuuden käyttämiä materiaaleja.

## Kierrätyksen KiMuRa-reitti toimii

KiMuRa-reittiä pitkin saadaan jatkuvasti lisääntyvä määrä komposiittijätettä hyötykäyttöön sementin raaka-aineena. Tänä päivänä sementin valmistuksen rinnakkaisprosessointi on paras komposiittien kierrätysteknologia. Olipa kierrätysteknologia jatkossa mikä hyvänsä on tärkeää, että on olemassa jätteen keräyslogistiikka ja ajanmukainen murskausosaaminen, jotka ovat nyt Suomessa olemassa. Komposiittijaosto jäsenyrityksineen tekee jatkuvasti töitä sen eteen, että KiMuRa-reitin tunnettuus Suomessa lisääntyy komposiittiteollisuuden toimijoiden keskuudessa. **KiMuRa** on tällä hetkellä yksi harvoista toimivista teollisen mittakaavan kierrätyssesteistä komposiiteille. Jatkoa ajatellen pohditaan sitä, miten tuulivoimaloiden lapoja pienemmille EOL-tuotteille luodaan keräyssysteemejä, että nekin tulisivat kierrätyksen piiriin. Mikä olisi tehokkain tapa saada pieneneet rannoilta ja kotitalouksien komposiittituotteet keräytyiksi?

## Komposiittien käyttö kehitty

Yrityksissä tehdään paljon työtä sen eteen, että jätettä syntyy mahdollisimman vähän ja kun jätettä syntyy, mietitään tarkkaan se, mitä sille tehdään. Kaikki komposiittijäte ei sovellu KiMuRa-reitille. **Exel Composites Oy:n Kim Sjödahl** esitti mielenkiitoisen esimerkin siitä, miten heillä omassa tuotannossa syntyvälle viimeistelyhionnan pölyä päästään käyttämään sovelluksessa, joka tehtävänä on tukea, kun siirrytään uusiin energiamuotoihin. Hiontapölystä ja polymeerihartsista valmistetaan harkkoja, joita hyödynnetään aurinkokennojen asennuksessa.

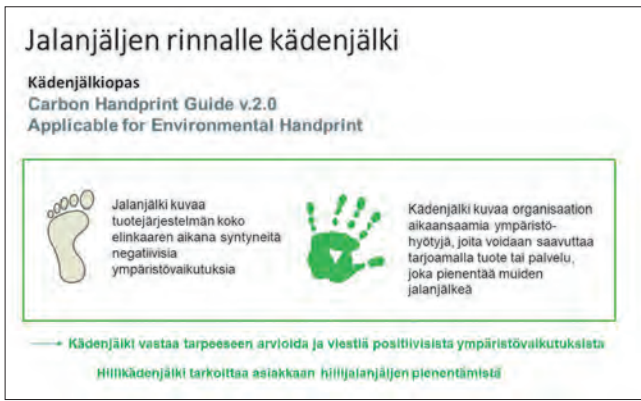
Uudempia, ei niin perinteisiä komposiittimateriaalien käyttäjiä edustivat ohjelmassa **Valmet Oy, Wärtsilä Oy ja Kone Oy**. Saatiin kuulla, minkälaista kilpailuetua komposiittien käyttäminen tuottaa yrityksille jo nyt ja erityisesti siitä, minkälaisia mahdollisuuksia niillä nähdään olevan tulevaisuudessa alueilla, joissa perinteisesti on totuttu tukeutumaan metallisiin rakenteisiin. Osaamisen lisääntyessä ns. raskas metalliteollisuus voikin olla merkittävästi kevyempää.

## Komposiiteille eurokoodi

Yhtenä tekijänä siinä, että komposiittien käyttäminen rakentamisessa ei lisääny toivotulla tavalla on se, ettei materiaalille ole rakentamisen standardeja. Nyt on saatu komposiittirakenteiden suunnittelustandardi **CEN TS 19101** siihen vaiheeseen, että se julkaistaan harmonisoiduksi standardiksi viimeistään kolmen vuoden kuluttua. Lisäksi näyttää todennäköiseltä, että työ komposiittirakenteiden toteutuksen (Execution Code for composite structures) eurokoodityö saadaan pian alkuun.

## Eurooppalaista yhteistyötä

Kansainvälisyyttä lujitemuoviseminaariin toi eurooppalaisen komposiittialojen yhdistyksen **EuCIA:n** toimitusjohtaja **Raphaël Pleyne**. Hän tapasi suomalaisten komposiittiyhtyritysten henkilöitä seminaarin etkoilla ja kertoi seminaarissa terveisiä Euroopasta. Jäsenhankinnan lisäksi Euroopan komposiittialan järjestöt ovat aktivoineet yhteistyö-



Jalanjäljen rinnalle hiilikädenjälki. (Kuva: Laura Lakanen, LUT)

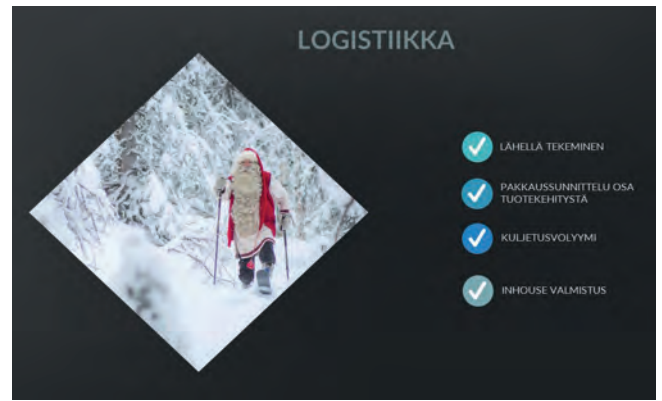
tään ja elokuussa julkaistiin yhteinen paperi sen puolesta, että rinnakkaisprosessointi sementtiteollisuudessa hyväksytään komposiittien kierrätykseksi. Mukana paperissa ovat EuCIA:n lisäksi **Wind Europe, UP/VE, Glass Fiber Europe, Epoxy Europe, European Boating Industry** ja sementtiteollisuuden **Chembureau**. Iso efortti on nyt syksyllä ollut se, että EuCIA pääsi EU-tasolle lobbaamaan sitä, että komposiittijätteen käyttö sementtiteollisuuden raaka-aineena voitaisiin luokitella kierrätykseksi.

### Konkarimuistamiset

On tullut jo tavaksi, että Komposiittiseminaarissa muistetaan ns. sillanrakennuspalkinnolla komposiittialan ansioituneita konkareita. Tänä vuonna muistamisvuorossa olivat **Pentti Paajanen (Exel Composites Oy)**, **Rainer Bergström (Ahlström Oy, nykyään Vitruan Oy)** ja **Tuula Mannerman (INEOS Composites Finland Oy)**. Paikanpäälle pääsivät Pentti Paajanen ja Rainer Bergström muisteltivat työuriaan värikkäästi ja saimme taas muistutuksen siitä, että ala kehittyy todella nopeasti ja tarvitsee jatkossakin huippuosaajia.

### Komposiittialan näkymiä

**Wartsilä Oy:n Juho Raukola** ohjasi kokousväkeä miettimään sitä, mihin komposiittiala on pyrkimässä ja mitä esteitä toivotulle kehitykselle nähdään. Vastausten sanapilvessä isoimmiksi tavoitteiksi nousivat keveys, kestävyys, kestävä kehitys ja kilpailukyky. Näistä mikään ei varsinaisesti yllättänyt, mutta oli hyvä saada yhteistä ajattelua näkyville. Esteenä kehitykselle nähtiin resurssit/hinta/kustannukset ja ennakoasenteet. Nuo ennakoasenteet ovat asia, jolle jokainen alan toimija voi tehdä jotain. On tärkeää, että ollaan aktiivisesti kertomas-



OAC Oy:n esimerkissä kuvattiin myös logististen ratkaisujen merkitystä kestävästä kehityksen kokonaisajattelussa. (Kuva: Miika Vuorio, OAC Oy)

sa komposiittimateriaalin eduista myös aivan uusissa sovelluksissa.

Kokousosallistujat olivat lähettäneet ennen seminaaria kysymyksiä ja keskustelunaiheita, joita käytiin läpi ryhmäkeskusteluissa. Yhteisessä loppukoosteessa nousi isoksi puheenaiheeksi biopohjaisista raaka-aineista valmistetut hartsit. Hartseja löytyy biopohjaisina, mutta esimerkiksi palonsuoja-aineita ei. Uudentyyppisinä materiaaleina biopohjaiset hartsit ovat vielä kalliita verrattuna perinteisiin lujitemuoveissa käytettyihin hartseihin. Biokuitujen käyttöä jarruttaa tällä hetkellä se, että niiden saatavuus isommassa mittakaavassa voi olla huonoa. Keskusteluissa nousi esiin myös huoltovarmuus. Viimeiset vuodet ovat osoittaneet sen, miten tärkeää on varautua niin, että kriittinen teollisuus pysyy pystyssä maailmanlaajuisten epävarmuuksien aikoina. Muisteltiin, että ehkä 10 vuotta sitten on ollut huoltovarmuusteemainen kartoitus ja nyt mietittiin, että harjoituksen toistaminen voisi hyvinkin olla ajankohtaista.

Tähän lopuksi nostan keskusteluissa nousseita ajatuksia lujitemuovialan koulutuksesta Suomessa. Koulutusta on tarjolla todella vähän, eivätkä nuoret ainakaan toisella asteella tunnu löytävän tarjottuja koulutuspaikkoja. Monta hyvää opettajaa on viime vuosina eläköitynyt eli nyt tarvitaan uusia henkilöitä pitämään komposiittialan puolta ja tuomaan sitä esiin, kun oppilaitoksissa suunnitellaan koulutusohjelmia. Ryhmissä mietittiin, että saataisiinko Suomeen aikaiseksi alan opettajapooli, joka koostuisi yritysten osaajista niin, että saataisiin helposti kasaan tarvittavat asiantuntijat.

Joka tapauksessa on hyvä huomata, että komposiittiala puhalttaa yhteen hiileen ja seminaariin riittää aktiivista väkeä tapaamaan sekä ennestään tuttua alan väkeä että solmimaan uusia tuttavuuksia. Tapaamisiin ensi vuonna!



Ratkaisuja tuotantojätteen hyötykäyttöön. (Kuva: Exel Composites Oy)



EuCIA:n Raphaël Pleyneyn seminaariin uusimmat kuulumiset Euroopasta. Kuva: Mirja Juslin

# Syyskokouksessa valittiin uudet jäsenet Muoviyhdistyksen hallitukseen

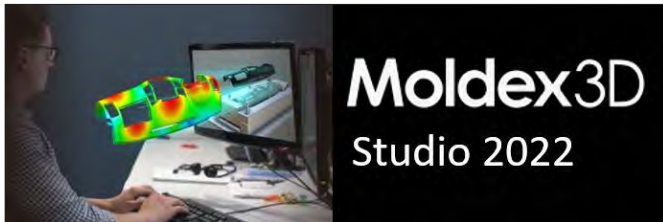


Ceren Vihtonen

Muoviyhdistyksen vuoden 2023 sääntömääräinen syyskokous pidettiin Ruiskuvalupäivien yhteydessä Holiday Club Vierumellä 22.11.2023. Kokouksessa käsiteltiin ja päätettiin säännöissä määritellyt asiat kuten toimintasuunnitelma, meno- ja tuloarvio sekä hallituksen puheenjohtajan ja hallituksen jäsenten valinnat.



Kosti Rämö



## Moldex3D

Testaa uutta Moldex3D 2022  
simulaatio-ohjelmistoa 30 päivää ilmaiseksi.  
Sisältää koulutuksen ja käyttötuen.

## plastlabs

Muovituote-, ruiskuvalu- ja muottisimulaatiot  
Muovituotteen kesto- ja pudotustestisimulaatiot  
Materiaalitestaus, materiaalityöt

Plastlabs 5D Oy | sami.alt@plastlabs.com | +358 504060 983  
www.plastlabs.com | Äyritie 20, 01510 Vantaa

Teksti: Mirja Juslin Kuva: Niina Leskinen

**S**yyskokous hyväksyi yksimielisesti kokouksessa esitellyn toimintasuunnitelman ja budjetin. Muoviyhdistyksen jäsenmaksut päätettiin pitää samana kuin vuonna 2023.

Hallituksen puheenjohtajana jatkaa nyt kolmannelle vuodelle Distrupol Nordicin **Fredrik Snellman**. Erovuoroisten hallituksen jäsenten tilalle valittiin Faerch Groupilta **Ceren Vihtonen** ja Premix Groupilta **Kosti Rämö**. Uusien jäsenten hallituskausi kestää kolme vuotta (2024-2026).

Oikaisu: MuoviPlastissa 3/2023 väitettiin virheellisesti, että hallitus valitsee keskuudestaan puheenjohtajan. Puheenjohtajan nimittäminen kuitenkin syyskokous.

**global colors**  
Masterbatches and additives



**GLOBAL COLORS**  
- masterbatsien ja biohajoavien tuotteiden valmistaja  
Seitsemän tuotantolaitosta Euroopassa, varasto Riihimäellä.

**TARJOAMME:**

- Tuotteet, myös räätälöitynä, varastoltamme Suomessa
- Ystävällistä palvelua • Ammattimaista teknistä konsultointia
- Nopeat toimitukset • Tunnettua, korkeaa laatua

**YHTEYSTIEDOT**  
info@globalcolors.fi • +358 44 300 1734  
www.globalcolors.fi



# Tuuli kääntyi muovituotteiden maailmankaupassa

**T**ämän vuosituhannen ensimmäisillä vuosikymmenillä kaikki näytti niin kirkkaan selvältä: Maailmasta tulisi pian yksi iso avoin kauppapaikka. Kaikki muovituotteet tehtäisiin globaalien markkinaehtoisesti siellä, missä ne on paras tehdä. Eurooppa oli maailmanjohtaja melkein kaikessa muoviosaamisessa, joten sen tuotteille riittäisi kyllä tarvitsijoita. Minäkin osallistuin WTO-juhliin kesällä 2012 Kalastajatorpalla, kun Venäjä liittyi maailman kauppajärjestykseen. Vuonna 2014 kirjoitin tähän lehteen kolumnin siitä, miten maailmankauppa ihanasti kohta vapautuu.

## Hetken muurit olivat murtumassa

Berliinissä vuoden 2014 kesällä sain todistaa Saksan ja USAn kollegani allekirjoittavan toimialamme mannerten välisten teknisten kaupanesteiden purkusopimuksen. Vapaakaupan raikkaat tuulet puhalsivat voimakkaasti. Ennakoin, että meidän allekirjoitustemme jatkona tulisi pian iso niin sanottu TTIP-sopimus USAn ja ETA:n välille ja se vasta avaisikin muovialaa. No ei tullut sopuisaa sääntöohjaisuutta. Tuli hajaannus, brexit, pandemia jopa sota. Rakennettiin uutta protektionismia, valtionohjausta ja käännettiin selkää EU:n yhtenäismarkkinoille sekä monelle muulle hyvälle tavoiteltavalle asialle.

Globaaleja muutoksia muovialalle kyllä on tullut. Ne kun eivät odota sopimuksia, joiden avulla muutoshallinta olisi parempi. EU on menettämässä kärkipaikkansa muoviteollisuuden teknologia- ja markkinajohtajana. Se yrittää vielä jonkinlaista arvojohtajuutta vimmatulla sääntelyllä. Hieman epäilen, ettei sellaisen kautta saa lisää asiakkaita ja kilpailukykyä. Enemminkin yliregulointi luo lisää kaupan ja liiketoiminnan esteitä.

## Kauppasodan vihreät siemenet

Tätä kirjoittaessani USA ja EU kiistelevät kovasti muun muassa muovituotevalmistuksen työvälaineissä ja koneissa tarvittavien teräksien tulleista. Oma EU:mme on ottanut askeleen kohti tuotteiden CO<sub>2</sub>-päästökauppaa ja rajakontrollia yksipuolisella CBAM-tulli-ilmoitusmenettelyllä teräkselle, sementille ja eräille kemikaaleille.

Kiina, Korea ja monet Aasian maat ovat yhä ylivertaisempia hintakilpailussa. Venäjä odottaa, että sen vientikauppa tavalla tai toisella

vapautetaan sanktioista kaikkialla ja maassa haltuun otetut valmistajat pääsevät taas myymään jalosteita ja raaka-aineita maailmalle. Paineet kasvavat. Kiehuu ja kuohuu.

Optimisti tosin näkee, että onhan tässä vielä paljonkin hyvin toimivia kauppasopimuksia voimassa. EU:lla lukumääräisesti niitä on kaikkien eniten, lähes 50 maan kanssa. Ja kyllähän muovia viedään alueilta toisille tullirajojen ylikin. EU ei ole romahtanut, jos ei ole kovin nousussakaan. Elämä toimii ja kauppaa tehdään.

## Yhtenäismarkkinat vaarassa

EU:n murenevia yhtenäismarkkinoita on yritetty hitsata kokoon esimerkiksi muuttamalla kiistelty pakkaus- ja pakkausjätedirektiivi harmonisoiduksi EU-asetukseksi. Mutta toisaalta EU:ssa on otettu käyttöön jäsenvaltioiden välistä rajavalvontaa, paikallisia tuottajavastuumaksuja, erilaisia tuotetulkintoja sekä paljon muuta lisää kitkaa ja tehottomuutta tuottavaa käytäntöä. Jos vaikkapa sama muovipakattu tuote jostain syystä myydään EU-jäsenmaasta toiseen, sen kansalliset pakkaus- ja siivousmaksut ylittävät itse pakkauksen hinnan moneen kertaan.

## Vaalivaikuttaminen edessä

Vuonna 2024 meillä on sekä oman presidentin, että europarlamentin valinnat edessä. Molemmat vaalit ovat myös Suomen ja sen viennin menestymisen kannalta merkittäviä. Kuka pystyy ja haluaa edistää Suomessa tehtyjä laadukkaita muovituotteita maailmalla? Kuka osaa tehdä oikeita sopimuksia ja olla vakaa linjakas johtaja kovissakin maailman myrskyissä? Ainakin minulle nämä kysymykset ovat oleellisia.

Kiitos kaikille muovialan ihmisille tästä kuluneesta vuodesta 2023 ja toivotan paljonkin parempaa tulevaa vuotta 2024! Silloin me laiteetaan taas #OikeaMuoviOikeaanPaikkaan

Vesa Kärhä

Kirjoittaja on Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja ja toivoo, että maailmankaupan vastatuulet nopeasti kääntyisivät myötäisiksi. Näkymä paluusta pirstaleiseen ja siiloutuneeseen aikaan ahdistaa.

# MUOVI PLAST

MEDIATIEDOT  
2024

MuoviPlast on ainoa Suomessa ilmestyvä painettu muovialan ammattilehti. Lehti toimitetaan lähes 600 yritykseen, joista puolet valmistaa muovituotteita. Toisen suuren ryhmän muodostavat muoviraaka-aineita, -puolivalmisteita ja -koneita toimittavat yritykset. Muoviyhdistyksen jäsenlehtenä ja ammattilehtenä MuoviPlast on tehokas keino saavuttaa koko alalla toimiva henkilöstö.

## LEHDEN JULKAISIJA

Muoviyhdistys ry  
Rautatiekatu 23 B 21, 15110 Lahti  
Puh. 050 572 7132  
muovi-plast@muoviyhdistys.fi  
www.muoviyhdistys.fi

## PÄÄTOIMITTAJA

Mirja Juslin  
Puh. 041 311 1776  
mirja.juslin@muoviyhdistys.fi

## TAITTO

Kirjapaino Markprint Oy  
Heinlammintie 62, 15230 Lahti  
Puh. 03 882 280  
aineisto@markprint.fi  
www.markprint.fi

## ILMOITUSMYynti

Muoviyhdistys ry  
Rautatiekatu 23 B 21, 15110 Lahti  
Puh. 050 572 7132  
muovi-plast@muoviyhdistys.fi

## ILMESTYMISAIKATAULU

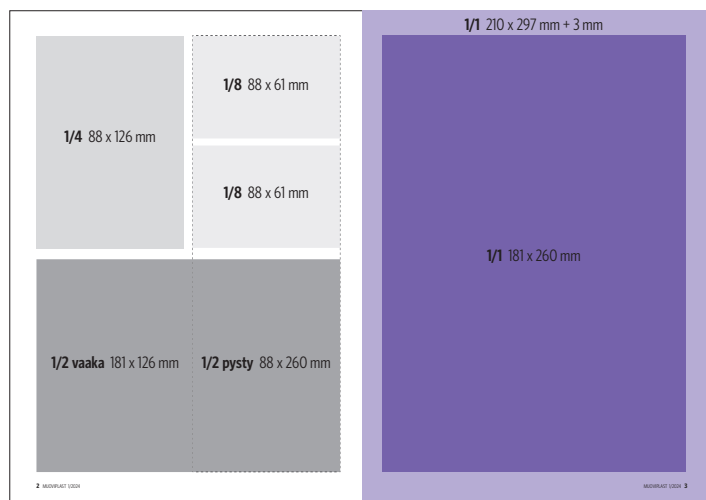
Nro	Ilmestyy	Mainosten varaukset	Mainosten aineistot
1/2024	24.2.	31.1.	7.2.
2/2024	12.4.	20.3.	27.3.
3/2024	14.6.	22.5.	29.5.
4/2024	6.9.	14.8.	21.8.
5/2024	11.10.	18.9.	25.9.
6/2024	13.12.	20.11.	27.11.

## ILMOITUSKOOT JA -HINNAT

1/1	210 x 297 + 3 mm leikkuuvarat	2090 €
1/1	181 x 260 mm	
1/2 vaaka	181 x 126 mm	1420 €
1/2 pysty	88 x 260 mm	
1/4 pysty	88 x 126 mm	920 €
1/4 vaaka	181 x 61 mm	
1/8 pysty	88 x 61 mm	520 €
1/8 vaaka	181 x 30 mm	
Etukansi	210 x 245 mm + 3 mm leikkuuvarat	3220 €
Takakansi	210 x 272 mm + 3 mm leikkuuvarat	2650 €
Liite	4 x 1 Myös muut liitteet mahdollisia	2800 €

Määräpaikkakorotus + 10 %.

MuoviPlast-lehti ei kuulu arvonlisäveron piiriin.





## MUOVYHDISTYKSEN UUSI JÄSEN



### Mikä on nimesi:

Jaakko Hyytiä

### Yritys ja sen toimiala:

Vaisala Oyj. Toimialana on sään ja ympäristön havainnointiin sekä teollisuuden prosessien mittaamiseen liittyvien mittalaitteiden valmistus.

### Toimenkuva ja työtehtävät:

Mekaniikkasuunnittelija, työtehtävinä teollisuuden mittalaitteisiin ja niiden tuotantoon liittyvä mekaniikkasuunnittelu.

### Koulutus/tutkinto:

Konetekniikan DI

### Kokemuksesi muovalalta:

Hyvä "perehdytyskurssi" muoveihin tuli Planmecalce aikana tekemäni diplomityön myötä. Sen jälkeen matkan varrella on tullut hyödynnettyä eri valmistustekniikoilla valmistettuja muoviosia monenlaisissa käyttökohteissa.

### Mikä sai sinut liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi?

Oli oikeastaan jo vuosia ollut tarkoitus liittyä, mutta se oli aina jotenkin unohtunut. Syksyllä Muoviyhdistyksen ständi tuli sopivasti Alihankintamessuilla vastaan ja päätin viimein liittyä.

### Mihin toimintaan aiot osallistua ja mitä odotat Muoviyhdistykseltä?

Erlaisiin kiinnostaviin tapahtumiin. Toivoisin, että saisin Muoviyhdistyksen kautta tietoa muoviin liittyvistä uutuuksista, erityisesti uusista materiaaleista ja valmistustekniikoista.

### Miten muovi näkyy sinun joulussasi?

Ei erityisemmin. Kuten tavallista, pyritään käyttämään muovia järkevästi ja myös kierrättämään muovit mahdollisuuksien mukaan.

### Terveisesi MuoviPlast-lehden lukijoille:

Hei vaan kaikille vanhoille ja uusille tutuille, toivottavasti tavataan mielenkiintoisissa muovitapahtumissa!

## NIMITYKSET



### Erteco Rubber & Plastics AB

Kirsi Sutisen toimenkuva on laajentunut ja on aloittanut 1.9.2023 alkaen Ertecon teknisessä myynnissä. Hän toimii edelleen myös avainasiakkaiden asiakaspalvelussa.



### K.D. Feddersen Plastics Machinery Oy

Ilkka Lauttia on aloittanut 1.10.2023 vastuualueenaan AKRO-Plastic GmbH:n materiaalit Suomessa ja Baltiassa.

## MUOVYHDISTYKSEN UUDET JÄSENET

Muoviyhdistyksen hallitus hyväksyi kokouksissaan 25.10.2023 ja 4.12.2023 yhdistyksen uusiksi jäseniksi seuraavat:

### EETU HEINONEN

Wiitta Oy

### PERTTI PIILA

Hanhiniemi-Koskentaipale Oy

### PASI NISSINEN

yrittäjä  
Ympäristöpalvelu Pasi Nissinen

### KIM NIVALINNA

toimitusjohtaja  
Laser Quality Markings

### JORMA PARKKARI

tuotekehitysjohtaja  
GlowWay Oy

### TEEMU KORPI

Jr. Product Development  
Manager  
Premix Oy

### EETU SATOSALMI

tuotepäällikkö  
Nordic Bioproducts Group

### JAAKKO HYYTIÄ

mek. suunnittelija  
Vaisala Oyj

### JONAS SOMPPI

hankintapäällikkö  
Ambio Oy

### TOMI KARJALAINEN

teknologijaohjaja  
Wimao Oy

### ISMO LEHTI

liiketoimintajohtaja  
KEP Automaatio Oy

### HARRI SAARI

Purchaser  
Parlok Oy Ab

### EKATERINA

ROMANOVA  
asiakaspalvelu  
Aurora Global Colors Oy

### MARJA AALTO

Purchaser  
Premix Oy

### ANNE TUOMISTO

myyntipäällikkö  
Oy Helge Jansson & Co Ab

### NIKO SUHONEN

projektipäällikkö  
Sauplast Oy

### ARTTU KÄYHKÖ

toimitusjohtaja  
Rookie Communications Oy

### KEITH MUHONEN

Manager Moulding/Co-Owner  
Rinotop Oy

### JUKKA NISKANEN

Aalto-yliopisto

### TEEMU HARONOJA

Sales Manager  
Meusburger Georg GmbH & Co KG

### ANTTI MIKKILÄ

toimitusjohtaja  
Marvaco Oy

### JANNE SAARINEN

toimitusjohtaja  
Clean Plastic Finland Oy

### OLLI EDGREN

toimitusjohtaja  
KL-Lämpö Oy

### MIKKO TIITOLA

JONAS HAAPANIEMI  
Quality Engineer  
Fortum Recycling and Waste Oy

### JUSSI VÄNSKÄ

myyntiedustaja  
Kiiruna Talot Oy

### CEREN VIHTONEN

ESG manager, Group ESG  
Faerch Group

### TOMI NURMI

myyntijohtaja  
Artekno Oy

### PEKKA USKI

JORMA KAUTTO  
Turvanasta Oy

### ELMO PAKKANEN

operatiivinen johtaja  
Ambio Oy

### MIKKO HAKALA

Group Operations Manager  
Optinova Holding Ab

## SEURAATHAN MEITÄ JO SOMESSA?



Muoviyhdistys /  
Finnish Plastics Association



muoviyhdistys  
finnishplastics



Muoviyhdistys /  
Finnish Plastics Association

MJOVI  
YHDISTYS



**Muoviyhdistys toivottaa jäsenilleen  
ja yhteistyökumppaneilleen hyvää joulua  
ja menestyksellistä uutta vuotta 2024!**

**Hyvää Joulua ja  
Menestyksellistä Uutta Vuotta!**

**ENGEL**  
be the first

ENGEL Finland Oy  
Atomitie 2C, 00370 Helsinki  
Puh. 0207 689 410 • info.fi@engel.at  
www.engelglobal.com



*Hyvää Joulua ja  
Onnellista Uutta Vuotta!*

*t. Muovi Vuosikirjan tekijät*

**U  
BUSCH**

**VACUUM SOLUTIONS**  
www.buschvacuum.com

**Best wishes for 2024**

Keep Discovering



**BOREALIS**

**Kiitos kuluneen vuoden yhteistyöstä.  
Hyvää Joulua & Onnellsita Uutta Vuotta!**

Toivoo: Oy FL Pipe Ab

**Kiitos yhteistyöstä  
kuluneena vuonna.**

**Hyvää joulun aikaa  
ja menestystä vuodelle 2024!**



**COREPLAST**

Coreplast Laitila  
– visuaaliset ja mittatarkat muovituoteratkaisut  
www.coreplast.fi



**Muoviteollisuus ry:n  
jaostot, ryhmät ja  
toimisto  
toivottavat  
kaikille  
hyvää joulua**

**www.plastics.fi**



Distribution of Plastics & Elastomers



**LOTTE**  
ADVANCED MATERIALS

PC & PC Compounds

Get a Sample!

support.fi@resinex.com | www.resinex.fi

**PLASTEXPO**  
NORDIC

13.-14.3.2024  
Helsingin Messukeskus

PlastExpo Nordic -messutiimi toivottaa hyvää joulua ja onnellista uutta vuotta MuoviPlast-lehden lukijoille. Nähdään messuilla!



**EOAT SOLUTIONS**

**NATURAL BORN CUSTOMER ORIENTED**



Kimmo Suni , +358 44 790 3131, k.suni@gimatic.com



**FANUC**

**FANUC ROBOSHOT-RUISKUVALUKONEET**  
Monipuolisuus, tarkkuus ja nopeus



Patrik Jensen  
+358 400 729 695  
patrik.jensen@mtcflextek.fi



**TELKO**

Kiitos kumppanit!

**Loistokasta joulunaikaa & tähtipölyä tulevalle vuodelle!**

- Team Telko

**ExxonMobil**

**LG Chem**



**KOLON PLASTICS**

**eurotec**  
engineering plastics



**HEXPOL**  
COMPOUNDING

**LOTTE CHEMICAL**



TELKO.FI

# MUOVIALAN YRITTÄJÄ

**MuoviPlast on ainoa Suomessa ilmestyvä muovialan ammattilehti.**

**Tee edullinen vuosisopimus vuodelle 2024 ja varmista näkyvyytesi.**

**Nro 1/2024 on PlastExpo Nordic-messujen messunumero. Kysy tarjousta!**

**NIINA LESKINEN**

Puh. 050 5727 132

niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Varaa **24.2.** ilmestyvään MuoviPlast 1/2024 lehteen ilmoituspaikka **24.1.** mennessä.

**Varaukset ja tarjouspyynnöt:** niina.leskinen@muoviyhdistys.fi  
Niina Leskinen Puh. 050 5727 132

## Ruiskuvalun OHEISLAITTEET JA VARAOSAT

RUUVIT  
SUUTTIMIT  
PLASTISOINTIYKSIKÖT  
ULOSTYÖNNÖN PIKAKIINNITTIMET  
GRAVIMETRISET VÄRIANNOSTELIJAT  
VASTUKSET

Nopea toimitus! Kysy lisää: Sami Leppävuori 050 338 1844



www.evomax.fi

Evomax



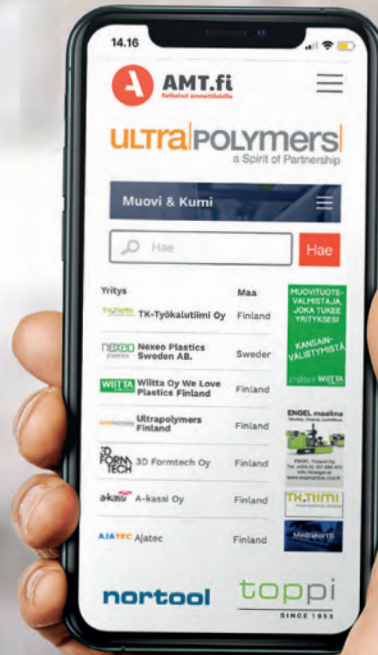
## AMT.fi

Ratkaisut ammattilaisille

**AMT.fi Muovi & Kumi**  
– Muoviteollisuuden  
tehokkain työkalu

- 🔍 Tuotteet
- 🔍 Palvelut
- 🔍 Päämiehet
- 🔍 Yritykset

**Nyt amt.fi Muovi & Kumi 2023 ilmestynyt. Ota käyttöön!**



# Be the first ...

“

**Get connected –  
ENGEL ratkaisulla**

*Jopa karkeampaa  
rouhittua materiaalia  
voidaan käsitellä suoraan  
ruiskuvalukoneellamme.*

**Bianca Gubi,  
Recycling Expert at ENGEL,  
Itävalta**



## ... kaikille, jotka joutuvat käsittelemään kierrätysmateriaaleja!

Vaatimukset ja määritelmät muuttuvat. Monissa tuotteissa on jo nyt oltava kiinteä määrä kierrätysmateriaalia. Kaksivaiheisessa prosessissa ENGEL-kierrätyspaketin avulla taikka suodattamalla ja kaasunpoistolla sulan massan prosessissa, kierrätysjätteesi voidaan käsitellä suoraan ruiskuvalukoneella. Tämä tarkoittaa: jopa **100 %** kierrätysmateriaalia ja sen seurauksena suuria kustannus-, energia- ja CO<sub>2</sub>-säästöjä.

**Ota yhteyttä - ja keskustele asiantuntijoidemme kanssa.**

**ENGEL**  
be the first

[engelglobal.com/circular-economy](https://engelglobal.com/circular-economy)



# Mitkä kriteerit on otettava huomioon materiaalivirrassa?

## Varastointi

### Mo selittää joitakin konseptisuunnittelun merkittäviä näkökohtia

Taloudellisesti kestävä ja teknisesti järkevän materiaalihankintakonseptin rakentaminen alkaa lähdemateriaalin varastoinnista. Varastointikonseptin on täytettävä toimitetun tuotantolinjan ja vaaditun suorituskyvyn määrämät erityiset kriteerit. Ruiskuvaluvälinevalmistus, jossa on lukuisia materiaali muutoksia, vaatii erilaista suunnittelua kuin esimerkiksi monikerroksisten kalvojen ekstruusio tai erikoismateriaalien suurten ja pienten määrien yhdistäminen. Eri työstömenetelmien edellyttämät varastoitavien materiaalien lukumäärät ja tarvittavat volyymit vaikuttavat varastointitavan valintaan. Käytetäänkö pieniä säiliöitä (säkit 25 kg/säiliöt), irtotavaraa suursäkeissä ja oktabiineissa (jopa 1000 kg) vai onko siilo taloudellisin ratkaisu. Siilot voivat olla niin sanottuja täyskammioisia, monikammioisia (enintään 4 kammiota) ja seka-siiloja. Lisäksi päiväsiiliöiden ja materiaalinsyöttöasemien sisäinen logistiikka tulee huomioida tarpeen mukaan.



Tästä syntyvät muut päätöksentekokriteerit, kuten lattiapinta-ala, käsittelykustannuksiin vaikuttavat automaation, kuljetusetäisyyksien huomioiminen sekä puhtaus- ja hygienianäkökohdat (mm. lääketieteelliset sovellukset). Myös pakkausten hävittäminen on otettava huomioon. Turvallisuusnäkökohtia, kuten pölypäästöjä tai syttyvyyttä, ei myöskään pidä jättää huomiotta. Materiaalin ominaisuudet vaikuttavat varastointiin ja myöhempään kuljetukseen. Hygroskooppisten materiaalien kosteuden imeytymisen, joka voi olla erityisen ongelmallista kesällä, tulee myös huomioida. Piensäiliöissä säilytettävälle materiaalille sopiva ennaltaehkäisevä ratkaisu on johtaa säiliöön kuivaa ilmaa.

Muovien erityiset materiaaliominaisuudet on huomioitava jo varastoinnissa niin säkkien purussa, päiväsiiliöissä eteenpäin toimittamisessa kuin siiloissa säilytyksessä.



Virtauskäyttäytyminen on myös materiaalin ominaisuus, joka riippuu materiaalityypistä, esimerkiksi käytettäessä rakeita, hiutaleita, jauhetta, murskettua tai kuituja. On huomioitava, onko bulkkimateriaali vapaasti vai huonosti valuvaa, onko se tahmeaa, paakkuuntunutta tai onko sillä taipumusta kerryttää tukoksia. Jotkut materiaalit pyrkivät tiivistymään suuren irtopainon vuoksi. Materiaalit, joiden pehmenemislämpötila on erittäin alhainen, voivat pehmentyä jo annosteluruuvissa ja holkissa kitkalämmön vaikutuksesta. Nämä kuljetus- ja annosteluvaikeudet voidaan kuitenkin voittaa asianmukaisien toimenpitein.

Miltä varastointi voi näyttää käytännössä? Laitteet ja muut tiedot löytyvät osoitteesta [www.motan.com](http://www.motan.com)

**Tule mukaan  
näytteilleasettajaksi  
muovialan omaan  
tapahtumaan!**

# PLASTEXPO

NORDIC

**13.–14.3.2024**  
**Helsingin Messukeskus**

**Varmista hyvä osastopaikka ja tee varaus hyvissä ajoin**

Pohjakartta on täyttynyt kovaa vauhtia. Lähetämme mielellämme tämänhetkisen pohjakarttamme.

**Lue lisää tapahtumasta ja ota yhteyttä:**

[pfsptec.messukeskus.com](https://pfsptec.messukeskus.com)

Lisätietoja antaa myös tapahtuman myyntipäällikkö Anssi Rajala,  
puh. 040 8433 936, [anssi.rajala@messukeskus.com](mailto:anssi.rajala@messukeskus.com)

**SAMAAN AIKAAN**



**YHTEISTYÖSSÄ**



# MuoviSki 2024 Levillä



31.1.-3.2.2024

Hinta alkaen

**990 EUR + alv**

(jäsenhintaa)

## SEMINAARISSA KUULLAN ESIMERKIKSI NÄMÄ LUENNOT:

- Koneturvallisuus kalvonvalmistuksessa
- Osakiteisten muovien ruiskuvalu
- Sähkökoneiden energiatehokkuus ruiskuvalussa käytännössä
- Barriers and drivers for bioplastics and biocomposites circularity
- Biopohjaiset raaka-aineet tulevaisuudessa

## Päyhteistyökumppani:



## HINTA SISÄLTÄÄ:

- menopaluuennot Helsinki-Kittilä-Helsinki
- lentokenttäkuljetukset Kittilä-Levi-Kittilä
- kolmen yön majoituksen aamiaisella kahden hengen standard-huoneessa
- muoviaiheisen seminaarin kolmena päivänä

## MUUT PAKETIT:

- majoitus yhden hengen standard-huoneessa 1240 euroa + alv
- majoitus yhden hengen saunallisessa huoneessa 1350 euroa + alv
- majoitus kahden hengen saunallisessa huoneessa 1070 euroa + alv

Matkasta laskutetaan 500 euroa + alv ennakkomaksu pian ilmoittautumisen jälkeen. Peruutuskuulu 100 %.

Lisätietoja ja sponsoritiedustelut [niina.leskinen@muoviyhdistys.fi](mailto:niina.leskinen@muoviyhdistys.fi)  
Luentotiedustelut [mirja.juslin@muoviyhdistys.fi](mailto:mirja.juslin@muoviyhdistys.fi)

