

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

# MUOVI PLAST

5/2019

**Ruisku-  
valupäivät**  
20.-21.11.2019

**Serres  
kasvattaa  
tuotantoaan**



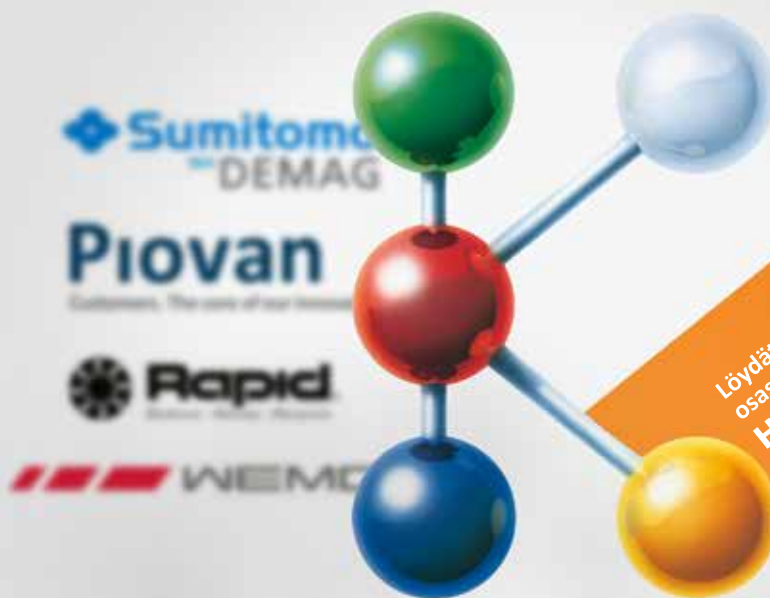
Seuraa meitä LinkedInissä: 

## Ertecolta täydellinen valikoima Sabcin polyeteeni- ja polypropeenilaatuja

- Laaja valikoima suoraan varastostamme toimitettuna, myös pienet määrät
- Suorat toimitukset Sabcin tehtailta
- Uudet kirkkaat PP QR-laadut
- Mineraalitäytteiset, lyhyellä sekä pitkällä lasikuidulla lujitetut PP-laadut
- PP-seokset Soft Feel pinnalla



Kyllikinportti 2 · 00240 Helsinki · 010 387 1401 · [www.erteco.fi](http://www.erteco.fi)



Löydätte meidät seuraavien päämiestemme osastoilta tai osastoltamme  
**Hallissa 06/B42**

Anna Ahonen 040 770 9540 [anna.ahonen@kdfeddersen.com](mailto:anna.ahonen@kdfeddersen.com)  
Arto Heinonen 040 848 8014 [arto.heinonen@kdfeddersen.com](mailto:arto.heinonen@kdfeddersen.com)  
Timo Laurila 040 512 3500 [timo.laurila@kdfeddersen.com](mailto:timo.laurila@kdfeddersen.com)  
Jussi Köhler 040 152 72 00 [jussi.kohler@kdfeddersen.com](mailto:jussi.kohler@kdfeddersen.com)

**K.D. FEDDERSEN**  
Think Value

# Ympäristötekoihin tarvitaan motivaatiota ja viisautta

**LONTOO HAIISI** pökerryttävän pahalle 1800-luvun puolivälissä. Kuvottava löyhkä tuli Thames-joesta, jonne kahden miljoonan asukkaan jätteet ja ulosteet kipattiin. Haju tuli vielä sietämättömämmäksi kesähelteillä. Saastainen joki oli epidemioiden pesäke. Kolera tappoi tuhansia asukkaita. Poliitikot vastustivat tarvittavien toimenpiteiden tekemistä usean vuoden ajan kalliisiin kustannuksiin vedoten. Parlamenttitalon sisällekkin tuli sietämätöntä hajua. Lemun vauhdittamana kansanedustajat saivat lopulta aikaiseksi monivuotisen viemäröintiprojektin, jonka seurauksena saasteet saatiin johdatettua kaupungista pois.

Sata vuotta myöhemmin, 1950-luvulla, Thames oli saastutettu teollisuuden päästöillä niin huonoon tilaan, että sitä pidettiin Lontoon kohdalla biologisesti kuolleena. Mikä on tilanne nyt? Puhtaasta vedestä pitävät lohi, saukko ja monet muut eläinlajit ovat palanneet jokeen tällä vuosikymmenellä. Kiristyneiden ympäristölakien ansiosta vesien tilaa on onnistuttu parantamaan huomattavasti.

Päijät-Hämeessä Vesijärvi oli Suomen saastunein järvi vielä 1970-luvulla. Jätevesikuormituksen poistolla ja kunnostamalla järveä erilaisin menetelmin luotiin perustat Vesijärven tervehtymiselle. Lontoo ja Lahti ovat hyviä esimerkkejä, että kaikki ei mene aina huonompaan suuntaan. Ympäristön tilaa on mahdollista parantaa, kun niin päätetään. Päätöksiä ei saisi kuitenkaan perustaa yhden mittarin varaan, kuten ilmastonmuutoskeskustelussa tunnutaan tekevän. Hiilineutraaliuden tavoittelemisen hinnalla millä hyvänsä voi pahimmillaan vähentää esimerkiksi biodiversiteettiä, mikä voi olla vakavin ympäristöuhka. Samoin muovin korvaaminen muilla materiaaleilla voi lisätä negatiivisia ympäristövaikutuksia. Kansallisesti voisi pyrkiä konkreettisiin toimenpiteisiin, joilla parannetaan ympäristön tilaa näkyvästi. Esimerkiksi Itämeri on heikossa hapessa, kirjaimellisesti. Asiaan pystytään EU:ssa vaikuttamaan, jos tahtoa löytyy.

Ilmaston kehittymistä voi ennustaa, mutta ei tietää. Se voi lämmetä ennustuksia nopeammin. Mahdotonta ei ole ilmaston viilenemisenkään. Lämpötilaspekulaatioiden sijaan pitäisi keskittyä vaikuttavaan tekemiseen. Kun ilmastopimus on turhan abstrakti ja siihen ei saada kansainvälistä sitoumusta, voisiko saada aikaan globaalin kivihiihlopimuksen? Kivihiihi tappaa vuosittain 800 000 ihmistä ja Euroopassakin yli 20 000. Lisäksi kivihiihen polttaminen aiheuttaa terveydenhuollon kustannuksia pelkästään EU:ssa yli 60 miljardia euroa. Ja globaaleista hiilidioksidipäästöistä kivihiihi on suurin yksittäinen päästölähde, kolmannes kaikesta.

Teollistuneet maat ovat varmaankin tehneet jo paljon kivihiihen korvaamiseksi. Näin voisi luulla. G20-maat (maailman isoimmat taloudet), jotka tuottavat 80 % kasvihuonepäästöistä, ovat itse asiassa muutaman viime vuoden aikana kolminkertaistaneet tukensa nimenomaan hiilivoimaloiden rakentamiseen. Esimerkiksi Japani tukee 5 miljardilla dollarilla hiilivoiman rakentamista muissa maissa. Samoin mm. Kiina, Etelä-Korea ja Intia laittavat paljon rahaa vuosittain hiilivoimaloiden rakentamiseen. EU:lla ei näytä olevan myöskään kovin suurta kiirettä sulkea laitoksia, ja mm. Puolassa ja Kreikassa rakennetaan uusiakin hiilivoimaloita. Näemmä nyt ei ole pakko olla rakentamatta edes EU:ssa.

Jokainen kuluttaja pystyy omilla valinnoillaan vaikuttamaan päästöihin. Näin hoetaan. Ei se ihan niin yksinkertaista ole. Globaalissa mitakaavassa vain rikkaat pystyvät tekemään valintoja. Kaikki suomalaiset ovat rikkaita, suhteellisesti. Maailmassa on lähes miljardi ihmistä, jotka elävät absoluuttisessa köyhyydessä taistellen olemassaolostaan. Heille ei tule ensimmäisenä mieleen ilmastoteot, kuten ei miljardeilla muillakaan, jotka yrittävät päästä paremman elintason syrjään kiinni. Jos esimerkiksi intialaisten CO<sub>2</sub>-päästöt / henkilö nousisivat samalle tasolle kuin Euroopassa, globaalit kokonaispäästöt kasvaisivat noin 20 %.

Hallitus Suomessa on asettanut ilmastopoliittiseksi tavoitteeksi täyden hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä. Onko siinä järkeä? Globaaleihin päästöihin sillä ei ole juuri mitään vaikutusta, mutta Suomen kilpailukyvyllä sillä voi olla hyvinkin positiivinen vaikutus, kun on pakko kehittää ympäristötehokkaita ratkaisuja, joilla on myös kansainvälisiä markkinoita. Suomi saa sillä myös varmasti näkyvyyttä kansainvälisillä areenoilla. Hiilineutraaliuden nimissä ei kuitenkaan saisi tehdä päätöksiä, jotka huonontavat ympäristön tilaa Suomessa tai muissa maissa.

Viime vuodet ovat olleet viherpesun kulta-aikaa ja hiilineutraaliuden kansallinen tavoittelu voi yllyttää siihen lisää. Kaikki kuluttajat eivät ole kuitenkaan tyhmiä ja totuuden kertominen voisi olla jopa kilpailukeino kansainvälisilläkin markkinoilla. Suomi ja muoviteollisuus voisivat näyttää muille maille mallia. Muovia ei tarvitse hävetä ja sitä ei kannata korvata ympäristölle huonommilla vaihtoehtoilla. Rehellisenä kansana Suomi voisi olla maailman muoviyhteisön maa.

*Vesa Taitto*  
Muoviyhdistyksen  
toimitusjohtaja





## 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

Vesa Taitto  
040 486 0676  
vesa.taitto@muoviyhdistys.fi

## Ulkoasu ja taitto

Kirjapaino Markprint Oy  
Soile Lappalainen  
Heinlammintie 62, 15230 Lahti  
Puh. (03) 882 280  
soile.lappalainen@markprint.fi

## Ilmoitusmyynti

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

## Painos

1500 kpl

## Painopaikka

Kirjapaino Markprint Oy, Lahti

Lehti ilmestyy kuusi kertaa vuodessa.  
Tilaushinta kotimaahan 115 e / vuosi.  
Tilaushinta ulkomaille 150 e / vuosi.

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



## TÄSSÄ NUMEROSSA



10 Lassila&Tikanoja



12 LSR- nestesilikonifonferenssi



14 Alihankintamessut

- 3 Pääkirjoitus
- 5 Vaikuta muovialan ammatilliseen koulutukseen NYT!
- 6 Serreksen uusi tuotantolinja mahdollistaa kasvun uusille markkinoille
- 8 Ei-jätteen luokittelu voi parantaa jätteen raaka-aineen mahdollisuuksia menestyä markkinoilla
- 10 L&T:n uusi muovikierrätyslinjasto puhdistaa entistä likaisemmatkin muovit
- 12 LSR2019 - Nestesilikonikonferenssi alan suunnannäyttäjänä
- 14 Alihankintamessujen vankka suosio jatkuu
- 16 Muovista menestystä - ruiskuvalettu tuote on vastuullinen valinta
- 17 Pohjoismainen seminaarikiertue biomuoveista
- 18 3D InDesigner -hanke kouluttaa 3D-tulostusosaajia suunnitteluun ja valmistukseen
- 20 Polymeerimateriaalien vanheneminen
- 22 Wipak ja Woodly strategiseen yhteistyöhön
- 23 Muovin taloutta lyhyellä ja pitkällä juoksulla
- 24 Hyvä tietää muovista
- 27 Bio komposiiteissa
- 30 Mieli-pide
- 32 Muoviputkiajattelijat
- 33 Termipoliisilla on asiaa
- 34 Uudet jäsenet ja nimitykset
- 37 Tapahtumakalenteri
- 38 Mo's corner

# Vaikuta muovialan ammatilliseen koulutukseen NYT!

Teksti: Pirjo Pietikäinen, TkT, asiantuntija, Muoviteollisuus ry Kuvat: Pirjo Pietikäinen ja Tredu

**A**mmatillisen koulutuksen reformi Suomessa astui voimaan 2018. Muovialan koulutuksen sisältöjä kehitetään nyt Euroopan tasolla. Erasmus UPSKILL - ”Actions Upward: The Skills for the Digital Future of Plastic Factories” on kaksivuotinen projekti, jossa kehitetään muoviteollisuuden tarpeisiin eurooppalaista toisen asteen koulutusta. Projektissa on mukana asiantuntijoita Suomen lisäksi Liettuasta, Ranskasta ja Belgiasta (taulukko 1). Suomen edustajat ovat Tampereen seudun ammattiopistosta (Tredu) ja Muoviteollisuus ry:stä.

Työskentelyn aloituskokous oli marraskuussa 2018 ja ensimmäisenä tehtävänä oli selvittää kunkin maan toisen asteen koulutuksen rakenne ja sisällöt. Osallistujamaiden muovialan teollisuudelta kysyttiin sitä, mikä on heidän näkökulmastaan tärkeintä muovialan koulutusta suunniteltaessa. Suomesta kyselyyn vastasi seitsemän yritystä. Alkukartoituksen ja koulutuksen nykytilan tietojen perusteella on valmisteltu **opetus-suunnitelma yksivuotista muovien työstökoneen käyttäjän koulutusta** varten. Yhdessä toteutetut opinnot eivät näytä samalta kaikissa osallistujamaissa, sillä toisen asteen koulutusta säätelevät kansalliset lait, joihin ei nyt ole tarkoituksenmukaista vaikuttaa. Suomessa uusi koulutus voidaan hyvin implementoida **Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmaan**, jossa muoviasioita nykyään opiskellaan.



Muovitekniikan opiskelijat työskentelevät Tampereen seudun ammattiopistolokossa asianmukaisissa tiloissa Hervannassa. Kuva: Media-ala/Tredu

Suunnitteilla olevan koulutuksen ytimenä ovat muovien prosessointitekniikat, mutta opetussuunnitelma sisältää elementtejä myös muovien tuntemisesta materiaaleina, työskentelemisestä työyhteisön jäsenenä, perusteita ja kestävästä kehityksestä ja Leanista unohtamatta automatiikkaa ja robotiikkaa. Opinto-ohjelmaan valikoidut yleisemmät teemat ovat painotettuina EU-tasolla koulutuksen suunnittelua ohjaavissa dokumenteissa.

UPSKILL-projektin tavoitteena on terävöittää muovialan koulutettavien osaamista ottamalla kansalliseen opetussuunnitelmaan mukaan parhaat osaamiset kunkin osallistujamaan koulutuksesta. Koulutus suunnitellaan lähtökohtaisesti nuorille opiskelijoille, joiden aloitusikä on maasta riippuen 15 tai 16 vuotta, unohtamatta kuitenkaan aikuisopiskelijoita, joilla on jo työkokemusta. Tavoitteena on myös mahdollistaa ammatti-

taitoisten muovien työstöosaajien helpompaa työllistymistä Euroopassa ainakin projektin osallistujamaiden välillä. Tätä varten valmistellaan tutkintotodistukseen liite, joka kertoo opiskelijan saavuttaneen UPSKILL-vaatimukset. Materiaaleista on toivottavasti hyötyä myös yritysten sisäisissä koulutuksissa uusien muovityöläisten perehdyttämisessä.

## Nyt on yhdestoista hetki toimia

Projekti on edennyt vaiheeseen, jossa opetussuunnitelma on viimeistelyä vaille valmis ja alatyöryhmissä hahmotellaan jo oppimateriaaleja opettajille ja opiskelijoille. Materiaalien valmistuttua niitä testataan suunnitelluille kohderyhmille kaikissa maissa. Lisäksi projektissa on varattu aikaa oppimateriaalien kääntämiselle kunkin osallistujamaan omalle kielelle.

Projektin tavoiteltavana lopputuotoksena ovat materiaalit sekä opettajille että opiskelijoille. Opiskelija täydentää vihkosta opintojen edetessä samalla kun opettajat ja harjoitteluja ohjaavat henkilöt yrityksissä voivat seurata vihkosesta opiskelijan kehittymistä ja opintojen etenemistä. Lisäksi oppimisen tueksi tuotetaan motivoivaa verkkomateriaalia, joka koostuu virikevideoista ja linkeistä sekä pienistä testeistä, joista opiskelija voi seurata oppimistaan valmistautuessaan virallisiin kokeisiin ja näyttöihin.

Dokumentit julkaistaan projektin verkkosivuilla <https://www.upskill-project.eu/> sitä mukaa, kun ne valmistuvat. Nyt sivulla on projektin kuvauksen lisäksi taustaselvitys sekä muutamia linkkejä aihealueeseen liittyviin materiaaleihin.

Nyt on juuri se yhdestoista hetki, jolloin voi vaikuttaa oppimateriaaleihin. Teollisuuden asiantuntijoiden vinkit ja materiaallinkit ovat enemmän kuin tervetulleita. Muoviteollisuus ry:stä projektissa toimii aktiivisesti Pirjo Pietikäinen ([pirjo.pietikainen@plastics.fi](mailto:pirjo.pietikainen@plastics.fi), puh. 050 370 7717). Ottakaa yhteyttä!



Automaation ja robotiikan opetuksen suunniteltu laite Tampereen seudun ammattiopistoloksen opetustiloissa. Kuva: Pirjo Pietikäinen

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





# Serreksen uusi tuotantolinja mahdollistaa kasvun uusille markkinoille

**Serres Oy on Euroopan suurin sairaalakäyttöön tarkoitettujen imupussijärjestelmien ja laitteiden valmistaja. Tuotantolaitokset ovat Kauhajoella sekä Saarijärvellä, jossa uuden investoinnin avulla nostetaan tehtaan tuotantokapasiteettia 25 prosenttia.**

Teksti: **Vesa Taitto** Kuvat: **Serres Oy ja Vesa Taitto**

Aprillipäivänä 1973 Kauhajoella perustettiin Insinööritoimisto Muovi Serres, Jyllilä, Säntti Ky ja perustajajäseninä olivat veljekset **Olavi ja Erkki Jyllilä** sekä isä **Ilmari ja** poika **Kalevi Säntti**. Tarkoituksena oli alun perin erityisesti metallin työstö, mutta muovi-nimi haluttiin mukaan tulevaisuutta ajatellen. Ja nimestä tulikin enne. Vuosien varrella menestystä on tullut ja Serres on voittanut mm. yrittäjä- ja kansainvälistymispalkintoja.

– Ensimmäisinä vuosina tärkeimpiä tuotteita olivat lattiakaivon korotusrenkaat, joita Vieser Oy edelleen valmistaa. Ensimmäinen kosketus imupusseihin tuli 1978, jolloin ensimmäinen prototyyppi valmistui. Ideana oli kerätä leikkauksissa imettävät nesteet kertakäyttöisiin imupusseihin lasiastioiden sijaan, sanoo Serreksen tuotantojohtaja **Pertti Salonen**.

– Vuonna 2016 Serreksen pääliiketoiminnat eli potilasimujärjestelmät ja lattiakaivojärjestelmät, eriytettiin omiksi yrityksiksi osana Serres Group -konsernia. Serres Groupiin kuuluu Serreksen ja

Vieserin lisäksi terveydenhuollon IT-ratkaisuja kehittävä Cubist sekä terveysteknologian laitteita kehittävä ja valmistava Innokas Medical, jatkaa Pertti Salonen.

## **Kertakäyttöisyys on vastuullisuutta**

Serres kehittää älykkäitä kokonaisratkaisuja potilasnesteiden imuun sekä imunesteiden hävittämiseen ja hallintaan. Serreksen imupussijärjestelmä koostuu kertakäyttöisistä imupusseista, kestävästä kanistereista sekä erilaisista lisätarvikkeista. Serreksen imupussijärjestelmiä käytetään päivittäin jopa yli 40 000 operaatiossa ympäri maailman. Imupussien tyhjäämiseen on oma laitteensa, Serres Nemo. Sen avulla Serreksellä on nyt integroitu ratkaisu potilasimunesteiden



Pertti Salonen ja Mari Makkonen



Serres Nemon avulla pystytään mittaviin kustannussäästöihin sairaaloissa

hallintaan, joka parantaa hygieenisyyttä, vähentää jätettä ja tuo kustannussäästöjä.

– Potilasnesteidien imua tarvitaan kaikkialla sairaalassa. Serreksen imupussijärjestelmä tunnetaan luotettavuudesta, toimintavarmuudesta ja helppokäyttöisyydestä kautta maailman. Korkean laadun lisäksi Serreksen imupussit ovat ympäristöä säästävää vaihtoehtoa potilasnesteidien keräämiseen, sanoo markkinointipäällikkö **Mari Makkonen**.

– Pyrimme minimoimaan ympäristövaikutuksia tuotteen koko elinkaaren ajan. Imupussimme on valmistettu ohuesta, mutta kestävästä muovikalvosta, mikä tekee siitä jopa 40 % kevyemmän kilpailijoihin verrattuna. Imupussit ovat lisäksi ovat taitettavia, joten ne vievät vähemmän tilaa. Pakkauksiimme mahtuu neljä kertaa enemmän imupusseja, ja yhteen merikonttilliseen jopa kuusi kertaa enemmän imupusseja vastaaviin tuotteisiin verrattuna, mikä tuo merkittäviä logistiikkasäästöjä kuljetuskustannusten alentumisen ja pienemmän varastotilarpeen vuoksi, argumentoi Makkonen.

– Tekemisemme ytimessä on ollut aina halu helpottaa loppukäyttäjän työtä. Seuraamalla hoitohenkilöstön työtä sairaaloissa olemme kartuttaneet ymmärrystä potilasnesteidien hallintaan liittyvistä prosesseista ja haasteista, ja miettineet, mitä voisi tehdä fiksummin. Serres Nemo on konkreettinen esimerkki edistyksellisestä ratkaisusta, joka parantaa potilasnesteidien hallinnan prosesseja ja työtapoja auttaen hoitohenkilöstöä keskittymään siihen mikä heidän työnsä kannalta on kaikkein olennaisinta, jatkaa Mari Makkonen.

Suomessa sairaalajäte hävitetään yleensä polttamalla, joka on kallista. Jäte kuljetetaan Riihimäelle ja sen polttokustannus on n. 2 €/kg. Kun imupussin sisältö viemäroidään Serres Nemon avulla jo sairaalassa, poltettavaa jätettä syntyy vähemmän. Jos esimerkiksi sairaalalle tulee 10 tonnia jätettä vähemmän, kustannussäästö on 20 000 euroa. Laitteen avulla vältetään lisäksi imupussin manuaalinen tyhjäys, joka lisää kontaminaatoriskiä vaarantaen työturvallisuutta.

### Kasvua rakennetaan jälleenmyyjien kanssa

Serres toimittaa tuotteitaan kansainvälisesti asiakkaille, jotka vaativat myös entistä enemmän laatusertifikaatteja. Jo 20 vuotta sitten Serres sai ISO9001 -sertifikaatin ja sen jälkeen on sertifioitu ympäristöjärjestelmä ISO14001 mukaisesti. Lääkinnällisten laitteiden ja tarvikkeiden laadunhallinnan johtamisjärjestelmä ISO13485 on myös sertifioitu. Yritys sai vientiponnisteluistaan tasavallan presidentin vientipalkinnon vuonna 2016.

– Omavalmistus on meille hyvin tärkeää, jotta pystymme pitämään laadun ja toimitusvarmuuden korkeana, kertoo Pertti Salonen.

– Serres toimii globaalisti jälleenmyyjäverkoston kautta; tällä hetkellä toimituksia on jo yli 50 maahan kaikkialla mantereilla. Päämarkkinamme on Eurooppa, jossa isoimpina Saksa, Ranska ja Yhdistyneet Kuningaskunnat. Suomen lisäksi omia työntekijöitä Serreksellä on Yhdysvalloissa, Kiinassa, Saksassa ja Ranskassa. Jälleenmyyjien avulla olemme lähellä loppuasiakkaita, mikä edesauttaa kehittämään tuotteitamme ja toimintaamme huomioiden kasvavat tarpeet nykyisillä ja uusilla markkinoilla. Meillä on erittäin pitkäikäisiä jakelijasuhteita monissa maissa; pisimmät ovat jo 1990-luvun alusta asti. Kasvua haetaan myös uusilta markkinoilta kuten Etelä-Amerikasta, sanoo Mari Makkonen.

### Lisää kapasiteettia tarvitaan lisääntyvään volyymiin

Kauhajoella ja Saarijärvellä valmistetaan samoja tuotteita, joten molemmissa tarvitaan ekstruusiota kalvonvalmistukseen ja ruiskuvalua mm. imupussin kansien valmistukseen. Kertakäyttötuotteiden volyymit ovat suuria ja yritys on investoinut tuotantokapasiteetin kasvattamiseen avaamalla uuden tuotantolinjan Saarijärvelle.

– Olemme investoineet automaation ja ruiskuvalun kehittämiseen sekä muotteihin. Uusissa kone- ja laiteinvestoinneissa on haettu energiatehokkaita vaihtoehtoja ja toimitilan energiatehokkuutta ollaan myös parantamassa uusimalla valaistus. Pakkaamisen tehostamiseen on myös panostettu. Koko tuotantolinjan suunnittelussa ja toteutuksessa on pyritty hyödyntämään kotimaista osaamista, mikä on Serrekselle tärkeää. Suomessa on korkeatasoista osaamista ja valitsimme myös automaatio- ja integraatiokumppaniksemme kotimaisen toimijan, painottaa Pertti Salonen.

– Meillä on Saarijärvellä noin 60 henkilöä ja uuden tuotantolinjan työllisyysvaikutus on 5–6 henkilöä, sanoo Salonen.

– Jälkimarkkinointia ja huoltoa on vahvistettu, koska laitemyyntin osuus on kasvanut. Myynnin, markkinoinnin, tuotehallinnan ja tuotekehityksen kannalta asiakasymmärrys sairaalaympäristöstä on myös tärkeää, jonka vuoksi tarvitsemme myös henkilöitä, joilla on kliinistä osaamista, kertoo Mari Makkonen.



Tuotantopäällikkö Jorma Juuso, tuotantojohtaja Pertti Salonen ja kunnossapito ja tuotantoteknologiakehityspäällikkö Mika Suvanto



# Ei-jätteeksi luokittelu voi parantaa jäteperäisen raaka-aineen mahdollisuuksia menestyä markkinoilla

Teksti ja kuvat: **Valeria Poliakova**

**B**orealis Polymers Oy:ssä ja Tampereen yliopiston Muovi- ja elastomeeriteknikan tutkimusryhmässä tehdyssä diplomityössä ”Demonstration of waste status termination for plastics” Valeria Poliakova on kuvannut kahden jätevirran käsittelyä jätteenä, ehdotanut EoW-kriteereitä prosessoinnin seurauksena syntyneelle raaka-aineelle ja tehnyt oman arvionsa jäteperäisen raaka-aineen sovellettavuudesta ei-jätteeksi. Kirjallisuuslähteinä on käytetty muun muassa ECHAN teknisiä suosituksia, Saksassa ja Englannissa kehitettyjä jätemuovin käsittelijän ohjekirjoja, REACH- ja CLP-asetuksia, muovituotteita koskevia asetuksia ja standardeja sekä jätemuovin luokitteluun kehitettyjä standardeja.

Edellytykset jäteperäisen raaka-aineen luokitteluun ei-jätteeksi on kuvattu jätedirektiivin (EY) 2008/98 ja sen täydentävän direktiivin (EY) 2018/851 artiklassa 6. Lain mukaan jätteeksi luokitellun raaka-aineen kohdalla on osoitettava, että hyödyntämistoimen läpikäyneellä raaka-aineella on sekä käyttötarkoitus että markkinat tai kysyntää. Lisäksi sen pitää olla tuotteisiin soveltuvien säännösten ja käyttötarkoituksensa teknisten vaatimusten mukainen eikä sen käytöstä saa aiheutua vaaraa terveydelle eikä ympäristölle.

Edellytysten täyttyminen on osoitettava reunaehtoja täsmällisempien End of Waste, EoW-kriteerien avulla. Rauta-, teräs-, kupari- ja alumiiniromulle sekä lasimurskalle on olemassa Euroopan komission ja neuvoston asetukset, joissa EoW-kriteerit on kuvattu. Sen sijaan jätemuoville ei ole vielä laadittu EoW-kriteereitä kuvaavia asetuksia EU:ssa eikä Suomessa. Suomessa jätemuovin jätteeksi luokittelu on mahdollista päättää viranomaisen tapauskohtaisella päätöksellä. Tällöin toiminnanharjoittajan on osoitettava viranomaiselle, että sen toiminnassa syntyvä jäteperäinen raaka-aine, jota on tarkoitus hyödyntää tietyssä käyttötarkoituksessa, on jätelaissa kuvattujen edellytysten mukainen.

Arvioinnin kohteina oli muovipakkausjätettä sekä putkijätettä. Pakkausjätteen materiaalistatuksen esimerkkiarvioinnissa, ainoastaan puhtaan, läpinäkyvän ja Suomessa kerätyn ja pelleteiksi prosessoidun granulaatin osalta oli mahdollista osoittaa, että se oli sekä

pakkausisiin soveltuvien säännösten mukaista että täytti ekstruusiolaadun tekniset vaatimukset. Jos läpinäkyvässä muovipakkausjätteessä oli runsaasti etikettejä ja teippiä tai muovijätteen käsittely oli tapahtunut tuntemattomissa olosuhteissa, tämä heikensi tai esti kokonaan materiaalistatuksen arvioinnin.

Polyeteeniputkijätteestä valmistetun ja putkiekstruusioon tarkoitetun granulaatin materiaalistatuksen arviointi osoitti, että heikko saatavuus jätevirrassa ja vaikeus täyttää tiettyjä REACH- ja CLP-direktiiveissä esitettyjä vaatimuksia voivat estää tämän materiaalin luokittelun ei-jätteeksi.

Lopputyön johtopäätöksissä arvoketjun eri tahojen kautta kulkevan tiedon merkitystä on korostettu. Erityisesti tieto jätteeksi päätyneen muovituotteen alkuperäisestä koostumuksesta ja sen muutoksista käytön ja jäteprosessoinnin aikana on todettu erittäin arvokkaaksi materiaalistatuksen arvioinnin kannalta. Työssä todetaan, että materiaalistatuksen arviointi ja prosessin dokumentaatio parantavat tiedon saatavuutta kierrätetystä materiaalista ja lisäävät ymmärrystä sen turvallisuudesta ja ominaisuuksista. Tiedon saatavuus ja ominaisuuksien ennustettavuus parantavat puolestaan jäteperäisen materiaalin käyttömahdollisuuksia ja ostohalukkuutta markkinoilla.

Arviointi oli haastavaa valtioneuvoston ohjeiden puutteen vuoksi. Virallisten ohjeiden lisäksi, koko maata koskevan kierrätetyn muovin ei-jätteeksi luokittelumenettelyn käyttöönoton mahdollistaisivat yhteistyö arvoketjun tahojen välillä sekä jätehuollon ammattilaisten ja muovivalmistajien yhteinen terminologia.

Suomessa kiertotaloutta, kierrätystä ja jäteperäisten raaka-aineen teollista käyttöä edistävä yhteistyö teollisuuden ja tutkimusorganisaatioiden välillä edennytkin jo pitkälle. Laajan, vuosina 2014–2016 toteutuneen Material Value Chains (ARVI) -projektin tuloksiin kuuluivat muun muassa 40 julkaistua vertaisarvioitua akateemista paperia ja yhtä monta teknistä raporttia teollisuudelle. Projektin ansiosta, laaja kotimainen ja kansainvälinen kiertotalouteen erikoistunut yhteistyöverkosto on syntynyt. Vuosina 2017–2018 toteutuneessa RECOMPOSE-projektissa tutkittua tietoa on pantu testiin ja

kolme teollisessa toiminnassa syntyvää ja jätteenä käsiteltyä sivuvirta on käytetty komposiittituotteiden raaka-aineena. Prosessikehityksen lisäksi, jätteen ja tuotteen rajapinta-tarkastelu oli projektissa tärkeässä roolissa. Muun muassa Poliakovan lopputyö oli tuotettu RECOMPOSE-projektin puitteissa.



Materiaalistatuksen arvioinnin kohteina oli kaksi granulaattilaatua, joista toinen oli valmistettu puhtaasta ja läpinäkyvästä muovipakkauksesta (a) ja toinen runsaasti etikettejä ja teippiä sisältävästä muovipakkauksesta (b).



DIGITALISOIJA ASIAKASPORTAALI  
TULEVAISUUDEN MUOKKAAJA AIKAKONE

# arburgXworld

UUSI MAAILMA DIGITAALINEN MUUTOS  
VERKOTTAJA

URANUURTAJA

WIR SIND DA.

EM-KONE OY

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

Valmistaudu! Yrityksesi digitaaliseen verkottamiseen on oma uusi maailmansa. Tule mukaan - me viemme sinut perille. Road to Digitalisation: tie uuteen asiakasportaaliimme. Lähde tutkimusmatkalle: arburgXworld. „Wir sind da.“ K 2019, osasto 13A13. [www.arburg.com](http://www.arburg.com)

**ARBURG**

# L&T:n uusi muovikierrätyslinjasto puhdistaa entistä likaisemmatkin muovit

Teksti: Vesa Taitto Kuvat: Vesa Taitto ja Lassila&Tikanoja

**Lassila & Tikanoja vietti uuden ”Muovinaattorin” avajaisia Merikarvialla 5.9.2019. Usean miljoonan investoinnin avulla laitoksen kokonaiskapasiteetti nousee 20 000 tonniin. Jatkossa voidaan käsitellä myös epäpuhtaampia materiaaleja, jotka menivät aiemmin polttoon.**

Lassila & Tikanojan liiketoimintaa vauhdittaa mm. EU:n puolelta tuleva kiristynyt regulaatio ja ympäristöasioihin kohdistuva huomio sekä kuluttajien että yritysten piirissä. Yrityksen toimialoihin kuuluu ympäristöpalvelut, jonka liikevaihdon kasvu on tullut erityisesti kaupasta ja teollisuudesta. Uusioraaka-ainemarkkinoilla on vaikuttanut positiivisesti vuoden 2018 alusta jätteiden tuontikielto Kiinaan, mikä ansiosta osa jäteperäisten muoviraaka-aineiden hinnoista kääntyivät laskuun. Toisaalta uusiomuovigranulaattien markkinoilla on ollut Suomessakin kova kysyntä, mikä vuoksi raaka-ainetta olisi saanut

olla enemmänkin toimitettavaksi asiakkaille. Merikarvialla sijaitseva kierrätyslaitoksessa prosessoidaan mm. teollisuuden ylijäämä- ja hylkymateriaaleja uusiomuoveiksi, joita myydään pääasiassa kotimaiselle muoviteollisuudelle.

– Monelle olemme tulleet tutuksi Muoviporttina, joka perustettiin Siikaisiin vuonna 1985. Nykyiselle tontille Muoviportti tuli yli 20 vuotta sitten eli 1998. Vuonna 2002 Lassila&Tikanoja osti enemmistöosuuden Muoviportista ja 2011 se fuusioitiin L&T:n kanssa. Itsekin olen ollut tässä jo mukana vuodesta 2000, kertoo uusioraaka-aineiden valmistuksesta vastaava tuotantopäällikkö **Mikko Mäenpää**.

– Meillä on Merikarvian lisäksi jätemuovien käsittelylaitos Porissa. Loppujen lopuksi Merikarvian sijainti on liiketoimintamme kannalta logistisesti varsin hyvä, vaikkei sitä heti niin ajattelisikaan. Materiaaleistamme noin 90 % on tullut teollisuuden sivuvirroista ja loput kaupan alan pakkausmuoveista. Hyvästä materiaalista on ollut käytännössä pulaa ja haasteena on ollut erityisesti likaisempien materiaalien hyötykäyttö. Lopullinen investointipäätös nykyisestä linjasta tehtiin viime vuonna ja nyt päästään lopulta hyötymään siitä, sanoo Mäenpää.



Kunnanhallituksen puheenjohtaja Juhani Kotiranta, toimitusjohtaja Eero Hautaniemi ja Merikarvian kunnanjohtaja Kimmo Puolitaival avajaistilaisuudessa



Osa pesulinjan suljetun vedenkierron vesienkäsittelyjärjestelmää



## Uudella linjalla saadaan tehokkuutta ja ympäristöhyötyjä

Osittain investoinnin takana on vapaaehtoinen muovisitoumus, jonka L&T antoi EU:n 2018 julkaiseman muovistrategian perusteella sekä osana kansallisen muovitiekartan toimeenpanoa. Osana sitoumusta pyritään kasvattamaan kotimaista muovinkierrätyskapasiteettia ja suosimaan uusiomuovia. Strategiassa puhutaan kiertotalouden käytännön teoista, mihin myös muovin kierrätystoiminnot soveltuvat hyvin.

– Merikarvialle saamme tavaran valmiiksi lajiteltuna ja osa tulee valmiiksi lajiteltuna muista L&T:n yksiköistä. Uuden linjan myötä pystymme hyödyntämään paremmin likaisia jakeita, mm. paperietiketillisiä muoveja, putkia ja roskapönttöjä. Tässä vaiheessa emme ota vielä vastaan maatalousjätettä, sillä ei ole mieltä hypätä heti altaan syvään päähän. Mutta periaatteessa maa-ainekset saa hyvin puhdistettua materiaaleista. Esimerkiksi kiristekalvoja pystyy hyödyntämään paljon paremmin, sillä kitkaan perustuvassa pesuprosessin osassa palat saadaan avattua ja puhdistettua paremmin, argumentoi Mikko Mäenpää. Monikerroskalvot ovat meidän näkökulmastamme edelleen haaste, hän jatkaa.

– Pesussa ei käytetä mitään pesuaineita ja kaikki pesuvesi kierretään vesienkäsittelyjärjestelmän kautta uudelleen käyttöön. Linjastossa on suljettu vedenkierto ja vain haihtumisesta ym. aiheutuva veden hävikki korvataan. Koko prosessista, mukaan lukien granulointiprosessi, on saatu investoinnin avulla tehokkaampi. Yksi granulointilinjoistamme on synkronoitu pesulinjan kanssa. Uudet laitteet saatiin asennettua hyvin nopeasti, koska linjat oli rakennettu valmiiksi 20 ja 40 jalan merikontteihin. Nyt syyskuussa meillä on vielä testi- ja optimointivaihe meneillään ja täysillä päästään ajamaan lokakuussa, luottaa Mäenpää.

Laskennallisesti 20 000 tonnilla uusiomuovia säästetään 440 000 öljytynnyriä vuodessa, mikä vastaa 40 miljoonan kg:n CO<sub>2</sub>-päästösäästöä. Noin 4000 suomalaisen vuosittaiset päästöt vastaavat tätä määrää.

## Lisää materiaalia markkinoille

Muoviteollisuudessa on nyt paljon kysyntää uusiomuoville, sillä kierrätysargumentit purevat ja vaatimukset kasvavat kaikilla teollisuuden aloilla.

– Valmistamme yli 100 erilaista tuotetta, mutta luonnollisesti propeeni ja eteeni ovat pääosissa. Jonkun verran menee myös ABS-, polykarbonaatti- ja PMMA- granulaatteja. Ainoastaan PVC:tä ja PET:iä emme granuloi. Markkinat vetävät kovaa, erityisesti PE-LD, joten hyvä, että saadaan uuden kapasiteetin myötä vastattua paremmin kasvaneisiin kysyntätarpeisiin, kertoo liiketoimintapäällikkö **Sanna Peltola**.

– Teollisuuden toimijat tuntevat meidät, mutta nyt on hyvä muistuttaa uusista mahdollisuuksista likaisempien materiaalien osalta. Meillä on erilaisia palveluvaihtoehtoja eli meidän ei tarvitse välttämättä ostaa materiaalia itsellemme, vaan kierrätys voidaan tehdä asiakkaan tarpeiden mukaisesti ja vain palvelusta maksetaan. Vaihtoehtona on myös myydä meille muovijakeet, jotka me sitten prosessoimme ja myymme granulaatteina. Erityisesti kaupan alalla ja rakentamisessa syntyy paljon likaista jätemuovia, jolle ei ole aiemmin ollut muuta hyötykäyttöä kuin poltto. Parempi saada nekin volyymit uudestaan muoviksi, sanoo Peltola.

## Kotimaassa on kierrätysosaamista

Lassila & Tikanojalla työskentelee Merikarvialla noin 30 henkilöä, mutta lisää osaajia tarvitaan.

– Uuden investoinnin myötä meillä on yksi Euroopan uudenaikaisimmista jätemuovinkäsittelylinjastoista. Meillä on hyvä porukka ja vaihtuvuus on ollut erittäin pientä. Mutta uusia työntekijöitä ei ole niin helppo löytää täälläkään. Tuotantolinjoja saa kaupasta, mutta hyvää henkilökuntaa ei. Sitä ei voi liiaksi korostaa, painottaa tuotantopäällikkö Mäenpää.

– Olimme jo suurin teollisten muovien käsittelijä aiemminkin, mutta nyt käsittelykapasiteetti kasvaa 10 000 tonnilla. Sen vuoksi tarvitaan noin 10 henkilöä lisää. Suomessa on paljon taitoa kierrätysmuovin käyttöön ja kotimaisuudella on painoarvoa. Hienoa on, kun saamme lisää materiaalia pois poltosta ja sekajätteestä. Kierrätysliiketoiminnalla on tulevaisuutta, ja lisäinvestoinnit voivat hyvinkin olla mahdollisia tulevaisuudessa, uskoo Mikko Mäenpää.



Kapasiteetin nousu myötä saadaan lisää uusiomuovia markkinoille



Muovit odottamassa uutta elämäänsä



Likaisistakin roskapöntöistä saadaan laadukasta usio-PE-HD:tä



Nestesilikonialan ammattilaiset kokoontuivat LSR2019-konferenssissa lähellä Chicagoo (kuva Tomi Villilä)

# LSR2019

## - Nestesilikonikonferenssi alan suunnannäyttäjänä

Teksti: Tomi Villilä, Sartorius Biohit Liquid Handling Oy Kuvat: Tomi Villilä ja Laukamo

**Osallistujamäärältään suurin globaali nestesilikonialan konferenssi järjestettiin USA:ssa Chicagon liepeillä Schaumburgin kaupungissa 9.-12.9.2019. Tämä oli kolmas kerta, kun LSR-konferenssi järjestettiin. Ensimmäiset kaksi oli järjestetty Anaheimissa, Kaliforniassa.**

Tämänkertainen nelipäiväinen konferenssi oli jaettu kolmeen osioon. Ensimmäisenä päivänä SIGMASOFT(r) järjesti workshopin, jossa hakkaat osallistajat pääsivät itse kokeilemaan heidän simulointiohjelmistoaan. Itse konferenssi esityksineen oli kaksipäiväinen, joissa oli kaikkiaan 24 noin 30–45 minuutin esitystä, sekä yksi pidempi paneelikeskustelu. Puhujat olivat sekä eurooppalaisia että yhdysvaltalaisia, kuten pääosa osallistujista. Neljäs ja viimeinen päivä vietettiin Arburgin paikallisessa teknologiakeskuksessa, joka sijaitsi Chicagon liepeillä lähellä konferenssiapaikkaa. Arburgin vierailun aikana kuultiin vielä muutama esitys uusimmista LSR-materiaaleista, prosessoinnista sekä materiaalipumpusta. Vierailun aikana oli mahdollisuus

tutustua yhteen nestesilikoniruiskuvalusoluun, jonka ympärillä oli helppo tutustua itse prosessiin, LSR-muotin rakenteeseen, koneen ja materiaalipumpun erityispiirteisiin sekä tietenkin keskustella asiantuntijoiden kanssa ja vaihtaa kokemuksia.

### Esitykset

Esityksiä konferenssissa oli paljon. Korvasiko määrä laadun? Palaan siihen asiaan vielä myöhemmin tässä jutussa. Esityksien paljoudesta johtuen erilaisia aihealueita käsiteltiin hyvin laajalla rintamalla. Alussa pidettiin muutama nestesilikonimarkkinaa käsittelevä esitys. Niissä todettiin muun muassa LSR-markkinan kasvavan edelleen hyvin voimakkaasti. On arvioitu, että globaali markkina kasvaa vuosina 2018–2023 yli 8 % vuosittain. Tämä onkin ollut yhtenä syynä siihen, että raaka-ainetoimittajilla on ollut haasteita saada markkinoille riittävästi raaka-aineita. Eniten kasvua tulee ns. erikoisraaka-aineiden käytöstä. Näitä ovat muun muassa self-lubricant-, non-post cure-, sekä self-bonding-materiaalit, joita käytetään eniten erityisesti auto- ja lääketieteellisyydessä.

Myös optiset materiaalit ovat isossa kasvussa. Niiden käyttö on kasvanut etenkin eurooppalaisessa autoteollisuudessa, mutta nyt myös Yhdysvalloissa. Ruiskuvalettavat optiset nestesilikonilaadut mahdol-



listavat geometrisesti monimutkaisten optisten tuotteiden valmistuksen, joita olisi työlästä tai kallista valmistaa muista materiaaleista. Yksi hyvä esimerkki optisen LSR-materiaalin käyttökohteesta on autoteollisuuden adaptiivisen ajovalon linssi.

Konferenssissa kuultiin muutamia hyviä poimintoja verrattaessa nestesilikonimateriaaleja termoplastisiin elastomeereihin (TPE) tai high consistency rubberiin (HCR) sekä keskusteltiin, miksi lääkinällisten laitteiden suunnittelijoiden ja insinöörien tulisi harkita silikonielastomeerejä laitteiden suunnittelussa ja valmistuksessa. Esityksissä verrattiin myös mekaanisia ja kemiallisia ominaisuuksia näiden materiaalien välillä. Niissä pohdittiin myös LSR-materiaalin soveltuvuutta verrattuna HCR- tai TPE- materiaaleihin.

Muita esityksiä olivat muun muassa 2-komponenttituotteet ja niiden valmistus, kylmäkanavajärjestelmät ja niiden haasteet, LSR ja puhdistilat, LSR-tuotteiden mikroruiskuvalu, LSR- prosessointi yleisesti sekä paljon muita hyviä aiheita. Ja kuten ajan kehitykseen kuuluu, niin muutama esitys liittyi dataan sekä industry 4.0 -alueelle.

Mieleen jäi etenkin esitys, jossa pureuduttiin alalle tulevien yritysten ja henkilöiden haasteisiin otsikolla: "Things I wish I knew about silicone at the beginning of my engineering career". Konferenssissa todettiin moneen otteeseen, että LSR-ala on siinä suhteessa haastava, että alan koulutusta ei juurikaan ole eikä kirjallisuutta ole julkaistu. Kaikki tieto täytyy kaivaa itse monesta lähteestä sekä artikkeleista sekä oppia itse tekemisen kautta.

Esitysten kattaus oli siis laaja. Ainoa asia, joka hieman häiritsi allekirjoittanutta, oli esitysten markkinointipainotteisuus verrattuna esimerkiksi vuoteen 2017. Konferenssi järjestettiin silloin ensimmäistä kertaa ja sinä vuonna esityksissä oli enemmän tiukkaa faktaa. Silti, seminaarissa oli paljon hyvää asiaa ja sitä voi hyvinkin suositella niille, joilla on intressejä silikonialalle.

### Muita huomioita konferenssista sekä alan trendejä

- Non-post curing -laadut (eli LSR laadut, joita ei tarvitse jälkiuunitaa) kasvattavat selkeästi suosiota. LSR-alalla tuottavuuden kehittäminen on näiden materiaalien myötä nostanut päätään ja jälkiuunituksen poistaminen valmistusketjusta nostaa tuottavuutta hyvinkin. Automatisoidut prosessit laadukkailla työkaluilla toimivat nykyään hyvin ja seuraava fokus on jaksonaikojen lyhentämisessä.



Self-adhesive materiaalit mahdollistavat kemiallisen adheesion ja 2-komponenttituotteiden valmistuksen. Tämän materiaalityypin markkina on voimakkaassa kasvussa (kuva Laukamo)

- Verkostoitumistapahtumana tämä konferenssi toimii todella hyvin. Euroopasta oli paljon alan vaikuttajia niin muotti-, kone- ja materiaalityypin puolelta.
- Painopiste konferenssissa oli selkeästi päivittäisessä tekemisessä eikä niinkään tutkimuksessa, joten soveltuu hyvin yrityksille ja alan perusoppia hakeville henkilöille.
- Kehitys self-bonding LSR-materiaaleille, joilla saadaan kemiallinen adheesio polypropeenin kanssa. Tällaiselle materiaalille olisi luonnollisesti iso markkina. Self-bonding-materiaaleja on jo olemassa muun muassa PBT:lle, PA:lle, PET:lle ja nykyisin myös PC:lle.
- Paneelikeskustelu, jossa eri toimijat pohtivat nestesilikonituotteen suunnittelun haasteita. Isoimpana haasteena on tuotteen speksaus sekä tuotekuvien soveltuvuus erityisesti LSR-tuotteelle. LSR-tuotteen suunnittelu sekä toleranssit eroavat luonnollisesti kestopuovien suunnittelusta. Paneelikeskustelu toimi hyvin. Saman tyyppistä konseptia kokeillaan ensimmäisen kerran myös Ruiskuvalupäivillä tänä vuonna.
- Konferenssi järjestetään seuraavan kerran syyskuussa 2020 ja paikkakunta on todennäköisesti Anaheim, Kalifornia.
- Konferenssissa oli myös järjestäjän toimesta huomattu alan poikkeuksellisen hyvä ilmapiiri. Eri yritykset ja jopa kilpailijat keskustelivat keskenään. Turha jäykistely loisti poissaolollaan.



Optiset nestesilikonilaadut mahdollistavat geometrisesti monimutkaisten optisten tuotteiden valmistuksen (kuva Laukamo)

# Alihankintamessujen vankka suosio jatkuu

**Väkeä riitti myös tämän vuoden Alihankintamessuilla Tampereella 24. – 26.9.2019. Messujen teemana oli kestävä valmistus. Tämän aiheen ympärille oli myös järjestetty asiantuntijaluentoja ja seminaareja.**

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Tänä vuonna messuilla vieraili kolmen päivän aikana yhteensä 17 731 messuvierasta, mikä on toiseksi suurin määrä messujen historiassa. Viime vuoteen verrattuna kasvua oli noin 500 henkilöä (n. 3 %). Vilkkain messupäivä oli keskiviikko kuten ennenkin. Kaiken kaikkiaan messujen kävijämäärä on pysynyt hyvin pitkälti samansuuruisena viime vuodet. Näytteilleasettajia oli yli 1100. Järjestäjien mukaan Alihankintamessut ovat yksi Euroopan suurimmista sopimusvalmistukseen keskittyvistä messuista. Näytteilleasettajat tuntuvat olevan vuodesta toiseen tyytyväisiä messujen antiin. Omasta osastopaikasta ei haluta luopua, sillä takaisin on vaikea päästä, jos jättäisi yhden vuoden väliin. Tosin osastojen sijainnilla näyttää olevan huomattava merkitys kävijämäärien suhteen, mutta toisaalta aktiivisella markkinoilla voi vaikuttaa siihen. Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY ry valitsi vuoden 2019 Päähankkija-palkinnon saajaksi sairaala- ja hoitokalusteiden valmistaja Lojer Oy:n, jolle myös suomalaiset muoviteollisuusyritykset toimittavat osia.

## Viestit messuilta pääosin positiivisia

Muoviala oli taas totuttuun tapaan näkyvästi esillä kaikissa messuhalleissa. Viime vuonna viestit olivat yhdenmukaisempia ja kaikilla tuntui menevän lujaa. Edelleenkin vaikutelma on, että pääosin yrityksillä menee hyvin, mutta puheisiin on tullut varovaisuutta. Se on osaltaan näkynyt osittain tilauskantojen lyhentymisenä. Messuilla osalla oli kommentteina, että uusia kyselyjä ei tullut välttämättä yhtä paljon kuin aiempina vuosina. Joka tapauksessa laatu korvaa aina määrän ja messujen tarkoituksena on myös ylläpitää ja kehittää jo olemassa olevia projekteja sekä toimittaja- ja asiakassuhteita. Toisaalta messuilla oli myös yrityksiä, joille tuli runsaasti uusiakin kyselyjä. Mutta maailmantalouden epävarmuustekijät heijastuivat jo osittain näilläkin messuilla. Yleisesti ottaen vaikutelma kuitenkin on, että ainakaan varsinaisesta laskusuhdanteesta ei muovialalla voida vielä Suomessa puhua.

Muoviyhdistys tapasi paljon jäseniään AMT:n osaston yhteydessä. Myös uusia jäseniä on yhdistyksessä näidenkin messujen jälkeen. Jotkut heistä tulivat nykyisten jäsenten aktiivisuuden ansiosta ja kiitoksia paljon siitä. Myös ilmoittautumisia yhdistyksen tapahtumiin tuli mukavasti. Muoviyhdistyksen ”tilauskannassa” ei näy yhtään hii-pumisen merkkejä.

## Messujen teema esillä myös seminaareissa

Muovi- ja kumiala oli vahvasti mukana Alihankintamessujen yhteydessä järjestetyissä oheistapahtumissa kaikkina messupäivi-

nä. Muoviyhdistys järjesti tiistaina Muovista menestystä- seminaarin saman konseptin mukaisesti kuin kaksi vuotta sitten. Kemiateollisuus ry järjesti seminaarin keskiviikkona liittyen kumituotteiden elinkaareen ja tuoteturvallisuuteen. Torstaina Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto järjesti yhdessä New Plastics Centerin kanssa biokomposiitti-seminaarin.

Messujen yhteydessä oli lisäksi lukuisia kiertotalous- ja digitalisaatioaiheisia seminaareja. Saman aihepiirin esityksiä nähtiin myös pääaulan lavalla.

## Ensi vuoden teemana on Datasta bisnestä

Ensi vuonna Alihankintamessut ovat 22. – 24.9.2020. Datasta bisnestä- teeman tarkoituksena on tuoda esille tiedon merkityksen korostumista tulevaisuuden teollisuudessa. Sen avulla pyritään älykkäämpään valmistukseen ja tuottavuuteen. Suurien tietomäärien jalostamisella voidaan parantaa liiketoimintamahdollisuuksia ja kilpailukykyä. Teema näkyy yleensä lähinnä oheistapahtumien seminaareissa, mutta tämänkin teeman on hyvä olla esillä kaikkien yritysten strategia- mietinnöissä.



Pohjoismainen Solumuovi oli messuilla uudella ilmeellä Jackonin väreissä





Viime vuoteen verrattuna messuvieraiden määrä kasvoi hieman (kuva: Otto Vainio)



Wiitan erätulille saapui paljon messuvieraita



Plastmoden osastolla esiteltiin mm. 3D-sovelluksia, joissa muita materiaaleja on korvattu muovilla



Koko K.D.Feddersenin tiimi onnistuttiin saamaan yhteiskuvaan messukiireiden keskellä



Leomuovi oli Akaan yhteisosastolla ja kertoi lähtevänsä myös Interplastica-messuille Venäjälle tammikuussa



Plastepin mielestä maailma ansaitsee ja tarvitsee laadukkaampia tuotteita





# Muovista menestystä

## - ruiskuvalettu tuote on vastuullinen valinta

**Muoviyhdistys järjesti yhteistyökumppaneidensa kanssa Alihankintamessujen ensimmäisenä päivänä 24.9.2019 puolen päivän muovituoteseminaarin. Hyvien kokemusten vuoksi vastaavanlaista seminaaria suunnitellaan myös ensi vuodeksi.**

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Viesti tästä seminaarista oli mennyt hyvin perille, koska 90 henkilöä vetävä seminaaritila tuli lähes täyteen jo klo 09:30, jolloin seminaari alkoi. Väkeä vaihtui välillä, mutta sitä riitti koko seminaarin ajaksi hyvin. Tilaisuuden avasi Muoviyhdistyksen **Vesa Taitto**, jonka jälkeen vuoroon pääsi ensimmäisen esityksen pitävä **Kimmo Liinamaa** Telko Oy:stä aiheenaan kestävän kehityksen muovit. Hän kertoi EU:n päästävaatimustavoitteista, skenaarioista muovien tulevaisuuden kasvihuonepäästöistä sekä vaihtoehdoista, mitä muoveilla on tarjota tähän kokonaisuuteen.

Ajatec Prototyping Oy:n **Dan Björklöf** muistutti, että ainetta lisäävä valmistus pitää nähdä yhtenä työkaluna lisää työkalupakkiin. 3D ei ole itseisarvo vaan sen avulla pitää joko lisätä myyntiä tai pienentää

kustannuksia. Hän huomautti myös, että yksikään 3D-tekniikka ei tee täysin valmista, vaan tarvitaan viimeistelyä, jonka taso riippuu asiakkaan asettamista vaatimuksista.

Kuvitteellisen, mutta tosielämän tarinoista kehitetyn yrittäjä-Jaskan tarinaa kertoi **Jyrki Gröhn** Greenfox Oy:stä. Otsikossa kysyttiin, että tyssäkö uuden muovituotteen hankinta kalliiseen muottiin. ”Jaskoilla” saattaa olla virheellinen käsitys muottien hinnoista ja tuotekustannuslaskenta voi mennä pieleen, kun muottisuunnittelu on otettu mukaan liian myöhäisessä vaiheessa tuotekehitysprojektia.

Wiitta Oy:n **Wille Viittanen** kertoi muovituotteen kustannuksen, hinnan ja arvon muodostuksesta sekä mistä kiinteät ja muuttuvat kulut muodostuvat ruiskuvalu yrityksessä. Mahdollisimman kustannustehokas tuotanto on myös pääsääntöisesti ekologista, sillä investoimalla saadaan energiatehokkaampia ratkaisuja ja valmistuksessa materiaalitehokkuutta parantamalla aikaansaadaan säästöjä.

Tähän seminaariin ei ollut ennakoilmoittautumista, koska messuilla ihmisillä on kiireinen aikataulu ja osa tulee kuuntelemaan vain tiettyä osaa seminaarista. Seminaaritilan koko oli sattumalta juuri sopiva, vaikka ei ollut tietoa tulevasta väkimäärästä. Osallistujissa oli mukana myös monia Muoviyhdistyksen jäseniä. Kiitoksia paljon vielä kaikille osallistujille sekä hienot esitykset pitäneille luennoitsijoillemme!



Kimmo Liinamaa



Dan Björklöf



Jyrki Gröhn



Wille Viittanen





# Pohjoismainen seminaarikiertue biomuoveista

**Nordisk Bioplastförening järjesti syyskuussa kolmipäiväisen biomuoveihin keskittyvän seminaarisarjan 10.-12.9.2019. Samansisältöinen seminaari pidettiin peräkkäisinä päivinä Oslossa, Helsingissä ja Tukholmassa.**

Helsingin tilaisuuteen 10.9. kokoontui lähes satapäinen yleisö kuuntelemaan puheenvuoroja biopohjaisista ja biohajoavista muoveista sekä biokomposiiteista. Puhujia oli niin Suomesta kuin muualta Euroopastakin.

Seminaarin avasi Muoviteollisuus ry:n **Vesa Kärhä**, joka pohti puheenvuorossaan, pitäisikö meidän tuntee ilmastoahdistusta. Kärhä totesi, että oikeat muovit oikeassa paikassa voivat olla osa ilmastonmuutoksen ratkaisua ja ilmastoahdistuksen edessä ei tule lamaanua.

European Bioplasticsin toimitusjohtaja **Hasso von Pogrell** määritteli puheenvuorossaan mitä ovat biomuovit ja esitteli lyhyesti eri biomuovilajeja. Esityksen lopussa hän esitti myyttejä ja faktoja biopohjaisista ja kompostoituvista muoveista. Pogrell korjasi heidän kannaltaan yleisiä väärinkäsityksiä. Usein kuulee esimerkiksi kerrottavan, että biohajoavat muovit haittaavat mekaanista kierrätystä. Biomuovien tuotantokapasiteetti on alle 1 % muovien kokonaistuotantokapasiteetista. Tästä määrästä 60 % on biopohjaisia ja kierrätettäviä, pääasiassa drop-in ratkaisuja ja 40 % on tarkoitettu biojätteen keräämiseen. Lajittelu ennen kierrätystä on aina tehtävä ja prosessiin sopimattomat muovilajit on mahdollista erottaa jätevirrasta. Näin potentiaalinen kontaminaatioaste lähentelee nollaa, joten Pogrellin mukaan biohajoavat muovit eivät haittaa mekaanista kierrätystä.

Seuraavana puheenvuoroon pääsi BASF:ilta **Katharina Schlegel**, joka puheenvuorossaan pohti, onko kompostoituvat muovit syy vai ratkaisu mikromuoveihin maaperässä. Schlegelin esityksen tärkeimpänä pointtina voisi nostaa esiin kolme pääkohtaa, joilla voidaan perustella kompostoituvan muovin käyttöä.

1. Helpottaa biojätteen keräystä
2. Estää mikromuovien muodostumista
3. Vaihtoehtona silloin, kun tehokasta mekaanista kierrätystä ei ole saatavilla

BASF:n jälkeen puhujan paikalle hyppäsi FKURin **Patrick Zimmerman** puhumaan muoveista kierrättyä. Zimmerman to-

tesi, että biopohjaiset muovit, kuten bio-PE ja bio-PET voidaan nyt jo liittää osaksi kierrätystä. Uusiutuvista raaka-aineista valmistetut muovit ovat tärkeä osa EU:n muovistrategian ja hiilineutraaliusstrategian tavoitteiden saavuttamisessa. Riippuen käyttökohteesta ja loppukäytöretististä, biohajoavat ja biopohjaiset ratkaisut tulevat Zimmermanın mukaan määrittämään kehityksen suuntaviivoja tulevaisuudessa.

Ennen lounastaukoa kuultiin vielä Iggesundilta **Stefan Söderbergin** puheenvuoro kartongin ja biomuovien yhdistelmästä. Söderberg totesi, että ilmastonmuutokseen ei ole vain yhtä ratkaisua ja meidän tulee löytää sopiva kombinaatio. Yhdistämällä kartonkia ja biomuoveja, on tarkoituksena lisätä uusiutuvien raaka-aineiden käyttöä ja pienentää ilmastovaikutuksia.

Lounaan jälkeen Stora Enson **Antti Kämäräinen** tuli puhumaan biokomposiittien tuomista mahdollisuuksista. Kämäräisen mukaan biokomposiiteilla voidaan pienentää hiilijalanjälkeä jopa enemmän kuin biomuoveilla. Puheenvuorossaan hän esitteli Stora Enson biokomposiittimateriaalia, DuraSensea.

**Alberto Castellanza** Novamontilta kertoi heidän valmistamansa materiaalin näkökulmasta kompostoituvien tuotteiden tuomasta lisäarvosta erilaisissa loppukäyttövaihtoehdoissa. Castellanza painotti, että kompostoitavuus tai biohajoavuus meriympäristössä ei saa olla tekosyy tai lupa roskaamiselle.

**Philippe Dewolfs** TÜV:ltä kertoi puheenvuorossaan kompostoituvien ja biopohjaisten tuotteiden sertifiointista. Dewolfs kertoi, millaisia kriteerejä biohajoavuudelle ja kompostoitavuudelle on asetettu ja muistutti, että kompostointi lasketaan EU:n jätehierarkiassa kierrätykseksi. Hän kertoi myös mitä eroa on biopohjaisella sisällöllä ja biohiilen määrällä. Laskentatavat ovat erilaiset ja antavat hieman toisistaan poikkeavan lopputuloksen. Biohiilen määrän laskenta antaa hieman tarkemman kuvan materiaalin biosisällöstä, mutta laskentatapa on monimutkaisempi.

Seuraavissa puheenvuoroissa omia materiaaliratkaisujaan esittelivät **Klas Dannäs** Hexapolilta, **Mika Hurri** Arctic Biomaterialsilta, **Åke Rosén** Gaia BioMaterialsilta ja **Martin Lidstrand** Trifilonilta. Hexapol valmistaa biopohjaista TPE materiaalia, jonka uusiutuvien raaka-aineiden osuus on jopa yli 90 %. Arctic Biomaterials valmistaa hajoavalla lasikuidulla lujitettua biohajoavaa sekä lujittamatonta kompostoituvaa materiaalia. Gaia BioMaterialsin kananmunankuoresta valmistetun materiaalin pääraaka-aine on kalsiumkarbonaatti. Trifilonin valikoimaan puolestaan kuuluu 46 luonnonkuitubiokomposiittia.

Päivän viimeisen puheenvuoron piti **Oscar Hugosson** Scanfilliltä. Hugosson kertoi biomuoveista spiraalitaloudessa sekä Scanfillin materiaalista. Puheessa nostettiin esiin, että kierrättyä materiaalia sijaan kannattaisi miettiä ennemmin spiraalitaloutta, jossa alkuperäinen tuote päättyy kierrätysprosessin kautta johonkin toiseen, parhaassa tapauksessa, korkeamman lisäarvon tuotteeseen. Näin mahdollisuudet materiaalien kierrolle ovat usein laajemmat, kuin suljetuissa kierroissa.

Kaiken kaikkiaan seminaarissa kävi ilmi, että termistöön kaivataan edelleen selkeyttä ja etenkin ammattilaisten tulisi olla tarkkoja, jotta puhuvat oikeilla termeillä ja käyttävät niitä johdonmukaisesti. Biopohjaiset muovit ovat yksi osa ratkaisua, mutta niillä yksin ei voi ratkaista kaikkia ongelmia. Aina tulee huomioida kokonaisympäristövaikutukset ja muistaa, että biohajoavuus ei ole lupa ja tekosyy roskaamiselle maalla tai merellä.

# 3D INDESIGNER -HANKE KOULUTTAA 3D-TULOSTUSOSAAJIA SUUNNITTELUUN JA VALMISTUKSEEN

Teksti: **DI Sakari Lepola** ja **DI Harri Laaksonen**, konetekniikan lehtori(t), Tampereen ammattikorkeakoulu

**M**uoviPlast-lehden sivuilla on parin viime vuoden aikana ansiokkaasti käsitelty alkanutta seuraavan teollisen vallankumouksen alkua; 3D-tulostuksen ehkä toistaiseksi vielä hieman hidasta, mutta väijäämätöntä leviämistä yhdeksi teollisen tuotannon ja kappalevalmistuksen tekniikoista. Tulevaa kehitystä on voinut nopeimmat jo käydä aistimassa esimerkiksi messuilla, joista tunnetuin eurooppalainen, Saksassa syksyisin pidettävä Formnext pullistelee laitteita, materiaaleja, ohjelmistokehittäjiä ja tekniikan avaamia mahdollisuuksia esitteleviä kauppiaita.

Uuden teknologian käyttöönotossa ei useinkaan ole pullonkaulana laitteiden tai niille soveltuvien materiaalien saatavuus, vaan ennemminkin tieto ja osaaminen. Allekirjoittanut sai kokea tämän itse kantapään kautta ollessaan suomalaisen alihankintayrityksen vetäjänä entisessä rautaesiripun takaisessa Varsovan liiton maassa vuosina 1998-2000. Tällöin länsimaiset yritykset etabloituivat kilvan itään syntyneisiin uusiin markkinatalouksiin sekä nykyaikaisen valmistustekniikan että myyntiin tulevien tuotteiden osalta, ja sain kokea mitä se merkitsee käytännössä tuotantoyrityksen toimivalle johdolle: täysipäiväistä kilpaa osaavasta työvoimasta, joka pyrkii jatkuvasti mittaamaan uusien taitojensa hinnan nopeasti laajenevilla työmarkkinoilla.

Tampereen ammattikorkeakoulu on ollut mukana toteuttamassa useita 3D-tulostuksen aihepiiriin rakennettuja hankkeita. 3D-Boosti ja 3D Invest -hankkeissa v. 2015–2017 silloinen Tampereen teknillinen yliopisto (TTY), Tampereen ammattikorkeakoulu (TAMK) ja Sastamalan koulutuskuntayhtymän (SASKY) toteuttivat teknologiaharppauksen digitaalisen tiedon hyödyntämisessä materiaalia lisäävän valmistuksen avulla. Hankkeet rahoitti EU ja Pirkanmaan liitto ja niiden tuloksena saatiin kaikkien edellä mainittujen oppilaitosten käyttöön erittäin monipuolista ja nykyaikaista 3D-tulostustekniikkaa. Tästä hyvänä esimerkkinä on Tampereen ammattikorkeakoulun ti-



Hyvä tulostuksen suunnittelu vähentää kokoonpanotyötä. Kuva Formnext -messuilla 2018

loissa Stratasys Objet 350 Connex 3 -fotopolymerisaatioon perustuva polymeeritulostin. Tulostimella on valmistettu sekä hankkeen aikana, että sen jälkeen teollisuusasiakkaille tulostusdemoja, koekappaleita ja tuotantosarjoja niin myytäviiin tuotteisiin kuin myös omaan tutkimuskäyttöön.

Samassa yhteydessä saatiin käyttöön uusinta teknologiaa myös keraami- ja metallitulostukseen, joista ensiksi mainittu CeraFab 7500 -laitteisto sijaitsee Tampereen yliopiston Hervannan kampuksen materiaalitekniikan laitoksen tiloissa ja toinen Sastamalan koulutuskuntayhtymän (SASKY) ja Tampereen ammattikorkeakoulun yhteisesti omistama SLM 125 HL -metallitulostin sijaitsee SASKYn Sastamalan ammattioppilaitoksen tiloissa.

3D-Boosti-hankkeen edetessä tunnistettiin selkeä tarve. Tekniikan alan korkeakoulut ovat jo pitkään kouluttaneet osajia teollisuuteen suunnittelun, tuotannonjohdon ja teknisen myynnin tehtäviin, mutta 3D-tulostusosaamisen koulutuksella on toistaiseksi erittäin lyhyt historia. Kuitenkin uusi tuotantomenetelmä vaatii aivan uudenlaista ajattelua kaikilta, myös jo työelämässä uran tehneiltä ammattilaisilta. Kun insinöörit ovat tähän asti kaikki kuluneet vuosikymmenet kaivaneet tuotantokappaleet erilaisin ainetta poistavien lastuavan työstön menetelmin materiaalista, täytyy nyt ajatusmalli kääntää toisin päin. Uusi materiaalia lisäävä tuotantomenetelmä avaa aivan uudenlaiset



Tampereen ammattikorkeakoulun Stratasys Object350 Connex3 3D-tulostin



mahdollisuudet. Sama koskee tuotannossa tehtäviä kokoonpanotöitä, johon 3D-tulostus antaa mahdollisuuden edetä vähemmällä tai peräti kokonaan puuttuvalla kokoonpanotyöllä valmiiksi tuotteeksi. Edelleen voidaan valmistaa yksittäisiä tuotteita räätälöitynä, skaalattuna ja topologiaaltaan optimoituna vähäisemmällä materiaalmäärällä painoa ja energiaa sekä valmistuksessa että tuotteen käytössä säästään. Myös yksittäisen tuotteen tai lyhyen sarjan läpimenoaika asiakkaalle saadaan usein murto-osaan aiemmasta, kun esimerkiksi aikaa vaativa ja kallis muotinvalmistus jää tuotantoketjusta kokonaan pois. Ja vaikka yrityksessä ei tunnistettaisikaan tarvetta käyttää tulostusmenetelmiä asiakkaalle myytävissä tuotteissa tai niiden osissa, niin tulostuksen kohteeksi voi valikoitua erilaiset työkalut, jigat, asennuksen apuvä-



Esimerkki tuotteen optimoidusta topologiasta. Kuva Formnext -messuilta 2018

lineet, mittatulkut tai jopa tuotannossa käytettävien koneiden ja laitteiden varaosat. Se mitä yleensä aivan ensimmäisenä tarvitaan, on monesti ratkaisevan puuttuva osa ja se on uuden tekniikan vaatima tietotaito ja osaaminen.

3D InDesigner -hanke on Euroopan sosiaalirahaston (ESR) rahoittama v. 2017–2019 toteutettava hanke, jonka tavoitteena on lisätä yritysten 3D-tulostussuunnitteluosaamista ja tukea uuden tekniikan käyttöönottoa yrityksissä. Hankkeen kautta yritykset pääsevät kehittämään omaa 3D-tulostussuunnitteluosaamistaan. Hankkeen nettisivut löytyvät osoitteesta <http://3dpirkanmaa.fi/3d-indesigner/>

Hankkeen kuluessa on tarjottu koulutusta jo usealle kymmenelle yritykselle moniin erilaisiin tilanteisiin ja tarpeisiin. Yleisimmillään on ollut kyse varsin tavanomaisesta informaatiosta vastaten lähinnä kysymyksiin miksi ja miten. Monelle yritykselle on ensimmäisen infon jälkeen räätälöity aivan oma koulutuspäivä tai -kokonaisuus, jossa on käyty läpi suunnitteluosaamisen kehittämistä, topologista optimointia ja käytännön tulostussuunnittelua jonkin yrityksen oman suunnittelu- ja valmistustapauksen ympärillä. Lisäksi raskaammissa koulutus-tapahtumissa on perehdytty suunnittelu- ja topologian optimointiin soveltuvien ohjelmistojen esittelyyn ja opetukseen. Erittäin tärkeä aihepiiri varsinkin metallitulostuksesta puhuttaessa on tulostettujen kappaleiden jälkikäsittelyt ml. lämpökäsittely. Näistä kaikista edellä mainituista aihepiireistä löytyy maastamme nykyään tietämystä, ja yritysten ja oppilaitosten yhteisen 3D-osaajaverkoston kehittäminen onkin ollut yksi hankkeen tärkeimpiä tavoitteita, joka hankkeen edetessä on saavutettu. Hanke jatkuu vielä vuoden 2019 loppuun asti ja käytännössä osaamisen kehittämisen kohderyhmää ovat mikro- ja pk-yritykset. Jos haluat asiasta tarkempaa tietoa, ota yhteys Sakari Lepolaan [sakari.lepola@tuni.fi](mailto:sakari.lepola@tuni.fi).

# Kauppayhtymä Ujanen Oy

60 VUODEN  
KOKEMUKSELLA

YLI 700 ERILAISTA  
MUOVITUOTETTA  
SUORAAN  
VARASTOSTA

SOPIMUS-  
VALMISTUS

MUOVI-  
TUOTTEET

Ylönkyläntie 35, 25610 Ylönkylä • myynti: 02-727 7000 • [info@ujanen.net](mailto:info@ujanen.net)

[www.ujanen.net](http://www.ujanen.net)

# Polymeerimateriaalien vanheneminen

Teksti: **Tohtorikoulutettava Pekka Laurikainen**, Muovi- ja elastomeeritekniikka, Tampereen yliopisto

**P**olymeeripohjaisia materiaaleja – muoveja, komposiitteja ynnä muita – pidetään usein materiaaliryhmänä, joka on hyvin ympäristöä kestävä. Pääosin tämä pitää paikkansa ja monissa tapauksissa näitä materiaaleja käytetään metallien sijaan haastavissa ympäristöissä. Oikeanlaisen materiaalin valinta eri sovelluskohteisiin vaatii kuitenkin ymmärrystä vanhenemisestä vastuussa olevista ilmiöistä. Yleisellä tasolla vanheneminen voi tarkoittaa mitä tahansa kemiallista tai fysikaalista ilmiötä, jonka vaikutuksesta materiaalin ominaisuudet muuttuvat ajan myötä [1]. Vanheneminen ei siis tarkoita yksinomaan ominaisuuksien heikkenemistä, vaikka se onkin lähestulkoon aina ennen pitkää sen lopputulos.

Polyesterit ovat maailmanlaajuisesti eräs merkittävimmistä polymeerityypeistä. Siihen kuuluvat muun muassa kaikille virvoitusjuomapulloista tuttu PET, polyetyleenit tereftalaatti, sekä komposiiteissa paljon käytetyt polyesteri- ja vinyylisteripohjaiset kertamuovit. Polyestereihin kuuluu myös polylaktidi (PLA), jonka käyttö biohajoavana vaihtoehtona on kasvanut viime vuosina merkittävästi. Kategorian nimi tulee rakenteen esteriryhmistä, jotka muodostuvat usein polymerointireaktiossa orgaanisen hapon ja alkoholin välillä. Näillä materiaaleilla merkittävimpiä vanhenemisympäristöjä ovat erilaiset vesiliuokset. Vanhenemisen aiheuttaa hydrolyysinä tunnettu kemiallinen reaktio (kuva 1), jota sekä happamat, että emäksiset ympäristöt kiihdyttävät. Sama ilmiö on myös PLA:n biohajoavuuden taustalla. Polyamidit, joista käytetään usein arkikielessä kaupanimeä nailonit, sekä polykarbonaatit omaavat saman heikkouden kuin polyesterit, mutta sen merkitys niiden vanhenemisessä on vähäisempi. Kaikkien näiden materiaalien herkkyys hydrolyysille riippuu niiden kemiallisesta rakenteesta ja monilla hydrolyysin vaikutukset ovat riittävän vähäiset. Onkin mielekkäämpää puhua vanhenemisestä hajoamisen sijaan.

Polyolefiinit, kuten polyeteeni ja polypropeeni, kattavat polyesteriäkin suuremman osan käytössä olevista polymeerimateriaaleista osittain siksi, että ne kestävät erittäin hyvin jopa todella aggressiivisia kemiallisia ympäristöjä. Polyolefiinit ovat kuitenkin alttiita säteilypohjaiselle vanhenemiselle. UV-säteily voi aiheuttaa materiaaleissa polymeeriketjujen pilkkoutumista, joka voi johtaa hyvinkin nopeasti ominaisuuksien heikentymiseen. Käytännössä kaikki polymeerit vanhenevat säteilyn vaikutuksesta mutta sen merkitys korostuu polyolefiineilla, sillä se on yksi ainoista niille

merkittävistä vanhenemisen ilmiöistä. Vanhenemisen hidastamiseksi materiaaliin lisätään stabilointiaineita, joiden ymmärtäminen ja kehitys ovat edelleen yleisiä tutkimustyön kohteita [2].

Edellä mainittujen pääosin kemiallisten ilmiöiden lisäksi moni fysikaalinen ilmiö aiheuttaa polymeerien vanhenemistä. Varsinkin amorfisilla polymeereillä veden ja muiden kemikaalien diffuusio materiaaliin voi vaikuttaa merkittävästi materiaalin ominaisuuksiin. Mahdollisia lopputuloksia ovat esimerkiksi plastisoituminen tai jännityssäröily (kuva 2). Komposiiteissa vesi tai muu liuotin voi kertyä rajapinnalle ja heikentää rajapinnan ominaisuuksia (kuva 3). Myös relaksaatioilmiöt voidaan nähdä fysikaalisena vanhenemisena, mikäli ne aiheuttavat merkittäviä muutoksia ominaisuuksissa. Esimerkiksi epoksit voivat jäykistyä ja haurastua ajan myötä fysikaalisen vanhenemisen seurauksena. Ilmiö on tunnistettavissa relaksaatioiksi, sillä ilmiö on reversiibeli – eli palautuva – oikeanlaisella käsittelyllä [3]. Fysikaaliset vanhenemisen ilmiöt ovat suuremmissa roolissa täysin amorfisille materiaaleille, sillä kiteiset alueet ovat merkittävästi stabiilimpia näitä ilmiöitä vastaan [1].

Komposiittien vanhenemisessä on huomioitava polymeerin lisäksi kuitulujitteiden rooli. Kuitujen ja polymeerin välinen rajapinta on tässä avainasemassa. Rajapinnan rakenne ja sen vanheneminen ovat edelleen aktiivisen tutkimuksen kohteena, sillä ominaisuuksien parantaminen tältä osin voi mahdollisesti kasvattaa näiden materiaalien elinikää huomattavasti. Esimerkiksi oma väitöskirjatutkimukseni Tampereen Ylipistossa käsittelee näitä aiheita [4].

Prosessointi vaikuttaa merkittävästi monien polymeerimateriaalien vanhenemiseen. Termoplastisilla materiaaleilla prosessoinnin aikana tapahtuvat lämmitykset ja jäädytykset vaikuttavat suoraan kiteisyysasteeseen, sekä jäännösjännityksiin. Kertamuoveilla ristisilloitusreaktiot voivat myös aiheuttaa jäännösjännityksiä, joiden lisäksi on huomioitava materiaalin lopullinen ristisilloittumisaste. Prosessoinnin ulkopuolella tapahtuva jälkikovettuminen voi olla kestomuovien tai komposiittimateriaalin tapauksessa erittäin merkittävä vanhenemisen ilmiö. Reagoimattomat komponentit myös plastisoivat materiaalia, mutta voivat vanhenemisympäristöstä riippuen poistua rakenteesta johtaen rakenteen haurastumiseen.

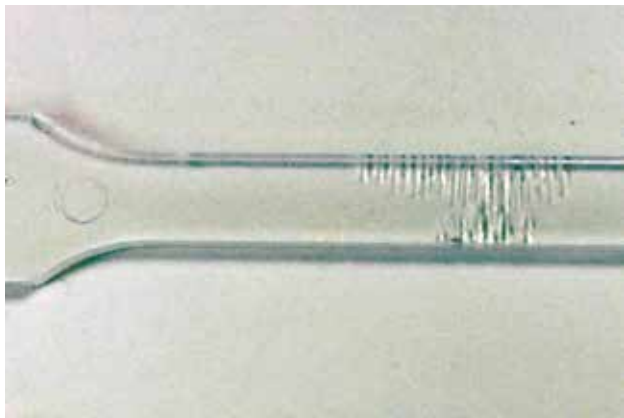
Vain hyvin harvoissa tapauksissa, edes laboratorio-olosuhteissa, vanheneminen on seurausta vain yhdestä ilmiöstä. Esimerkkinä voi mainita UV-säteilyn ja kosteuden vuorovaikutuksen, jonka on huomattu kiihdyttävän vanhenemistä merkittävästi [5]. Tällaiset monimutkaiset ilmiöt ovat usein riippuvaisia useasta tekijästä, joi-



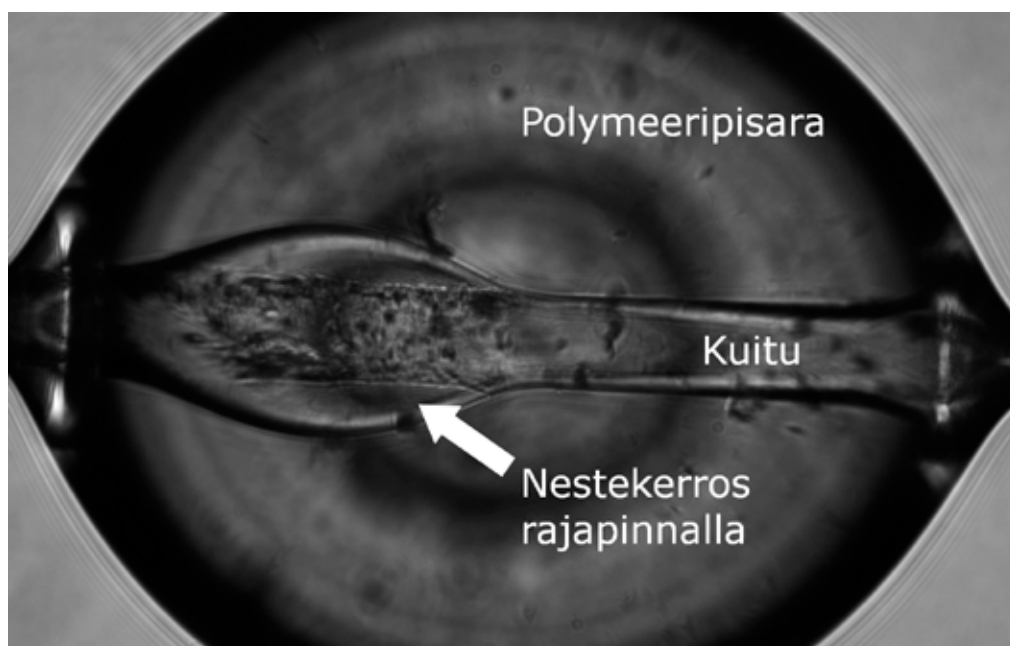
den kokonaisvaikutusta on haastavaa ennakoida. Tämän vuoksi vanhenemistutkimus on pitkää historiastaan huolimatta edelleen kiinnostava ja merkittävä materiaalitieteen ala.



Kuva 1 - Hydrolyysireaktion yksinkertaistettu mekanismi.



Kuva 2 - Jännitysäröilyä PMMA-vetokesauvassa.



Kuva 3 - Mikroskooppikuva mikrokomposiittinäytteestä, jossa vanhentaminen vesiympäristössä on johtanut osittaiseen rajapintakontaktin menetykseen.

#### Lähteet:

- [1] J.R. White. Polymer ageing: physics, chemistry or engineering? Time to reflect. *Comptes Rendus Chimie* 9, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.crci.2006.07.008>
- [2] M. Šlouf et al. Prooxidant activity of phenolic stabilizers in polyolefins during accelerated photooxidation. *Polymer Degradation and Stability* 166. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2019.06.013>
- [3] A. Le Guen-Geffroy et al. Physical ageing of epoxy in a wet environment: Coupling between plasticization and physical ageing. *Polymer Degradation and Stability* 168. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2019.108947>
- [4] P. Laurikainen et al. High throughput mechanical micro-scale characterization of composites and the utilization of the results in finite element analysis. *Proceedings of the 18<sup>th</sup> European Conference on Composite Materials*. 2018.
- [5] T. Lu et al. Particle removal mechanisms in synergistic aging of polymers and glass reinforced polymer composites under combined UV and water. *Composites Science and Technology* 153(1). 2017. <https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2017.10.028>

# Wipak ja Woodly strategiseen yhteistyöhön

Teksti: **Vesa Taitto** Kuva: **Wipak**

Globaalisti toimiva Wipak on ottanut kunnianhimoisen tavoitteen vähentää hiilijalanjälkensä nolnaan vuoteen 2025 mennessä. Tärkeänä osana tavoitteen saavuttamisessa on uusien materiaalivaihtoehtojen tuominen kalvoratkaisuihin. Woodly on tuonut markkinoille uuden kalvon, joka on 40–60 prosenttisesti biopohjaista (osittain puupohjaista) muovia. Wipak ja Woodly pyrkivät kehittämään yhdessä hiilineutraalisen muovikalvopakkausten tuotesarjan. Woodlyn kalvoon voi painaa tekstiä ja kuvaa. Wipak ja Woodly esittelivät jo uutta elintarvikepakkaukseen soveltuvaa kalvoratkaisua FachPack-messuilla, Nürnbergissä Saksassa 24.–26.9.2019



*50 years of...*

## COMPOUNDING

BECAUSE WE CAN

**polykemi** 

BRINGS OUT THE BEST IN PLASTICS

**buratec**  
MASTERBATCHES & COMPOUNDS



# Muovin taloutta lyhyellä ja pitkällä juoksulla

**K**irjoitan tätä muovialan suhdannekatsausta ilmeisen herkässä suhdanteessa. Uutiset isoista yt-menettelyistä Suomessa ovat yhä yleisempiä melkein kaikilla sektoreilla. Suomen muoviteollisuudessa niitä ei onneksi vielä ylettömän paljon ole, muutamia kuitenkin. Ja olihan tuossa juuri iso korpilakkokin. Tunteet, talous ja tunnelma kiristyvät kiristymistään. Se on hyvin ikävää eikä varmasti auta syksyn liittokohtaisia TES-kierroksia eikä tulevaisuutta muutoinkaan.

## Uusi outo rahatalous ja muikin meno

Elämme kummallisia aikoja maailmantaloudessa. Varsinkin Euroopassa rahaa on pitkään pumpattu elvytystarkoituksella oikein urakalla liikkeelle, mutta inflaatiota tai vauhtia ei tunnu ilmaantuvan mistään. Korot sen sijaan menevät pohjasta läpi. Euroalueen kasvuennusteet ovat pysyvän oloisesti vaisut. Saksan veturikin vielä hidastaa. Italian pitkään kumuloituneet teollisuuden ja yhteiskunnan jäykkyydet lisäävät riskinäkömää. Mainitut maat ovat myös EU:n johtavia muoviteollisuusmaita. Saa nähdä, josko K2019-messut antavat jotain uutta valoisaa suuntaa kymmenille tuhansille Euroopan muovien jalostajille. Jonkin verranhan firmat panttaavat uusia hyviä avauksiaan juuri noilla messuilla esiteltäviksi.

Kaikki piristys on tarpeen. Vuoden 2019 edetessä varjoisuus muovialallamme on kasvanut. Harvenevista tilauksista kamppaillaan yhä kovemmin. Olisi liioiteltua puhua vielä taantumasta täällä, mutta nousu on laantumassa. Erikoista on pitkän aikaa ollut avointen työpaikkojen täyttämisen hankaluus. Onko korkea työttömyytemme todella nykyisin niin rakenteellista, ettei oikeita osajia löydy vai miksi työtön ja työ eivät löydy toisiaan? Ei kovin lohduta, että vastaava tekijäpula on paikoin vielä kovempi Ranskassa ja muuallakin.

## Muovilla kohti vuosisadan puoltaväliä

Jos katseen nostaa pidemmälle aikahorisonttiin vuosikymmenen tai pari eteenpäin, niin havaitaan hyvin isoja muovitalouden painopistemutoksia. Uutta muovituotantoa on tullut ja tulossa erittäin paljon Yhdysvaltoihin ja jonkin verran myös Lähi-Itään ja Kiinaan. Uudet valmistuvat jättilaitokset käyttävät liuskekaasua sekä öljyperäisiä hiilivetyjä, jopa kivihiiltä. Itse asiassa polttoainekäytön sijaan petrokemianteollisuus pyrkii nyt kaikkialla tekemään fossiilivirroistaan isomman osan juuri muoveiksi ja muiksi korkeamman jalostusasteen kemikaaleiksi.

Euroopan kulman kemianteollisuus puolestaan pyrkii enemmän irti öljystä, kohti hiilineutraaliutta seuraavien vuosikymmenien saatossa. Esimerkiksi Suomessa tavoitevuosi on 2045, mitä Rinteen hallitus kiristi vuoteen 2035. Monet äänekäävät ilmastoahdistuneet halusivat tavoitevuodeksi jopa 2021.



Periaatteessa muovituotannon vähähiilisyys voisi edetä ainakin kahta uraa:

1. Muutetaan syöttöaineet uusiutuviksi, mutta ei muuteta itse prosessia niin paljon.
2. Pysytään fossiilisissa syötöissä, mutta muutetaan tuotanto tuotteineen suljetuksi kierroksi, jota pyöritetään lähinnä sähköllä.

Ensimmäisessä vaihtoehdossa ongelmaksi tulee löytää ja koota ne biosyöttövirrat jostain. Ei niitä niin vain ole massiivisesti saatavilla, varsinkin, jos kilpaillaan biopoltoaineiden tai ruoantuotannon kanssa.

Toisen vaihtoehdon ja itse asiassa koko idean kiertotalouden iso pullonkaula on päästötön energia, käytännössä sen siirtomuoto sähkö. Sen tarve moninkertaistuisi ja yksin siirtoverkot pitäisi ilmeisesti rakentaa uusiksi,

tuotannosta puhumattakaan. Näitä useampi taho kuitenkin tutkii parhaillaan. Kuva tarkentuu.

Yhteinen molemman linjan ongelma on kustannusnousu. Jos Euroopan, vielä tosin rakentamattomien, hiilipihien uusien laitosten tuottama muovi olisi 50 - 60 c/kg arvokkaampaa kuin US-muovi, kuten alustavasti on arvioitu, ei siinä reaali maailmassa pysty mitenkään kisaamaan muiden kanssa.

## Kierto takasin perusasioihin

Palataan alkuun. Suomalainen muoviteollisuus on vuodesta 2016 ollut oikeinkin hyvässä vedossa. Korjattu kilpailukykyämme, raaka-aineiden, työn, ja jopa energian hankintakustannukset ovat pysytelleet sellaisina, että kysyntämuun päästiin vihdoin mukaan. Nousimme alkuvuonna 2019 liikevaihdossa vihdoin huippuvuosien 2008 tasolle. Varjojen laaksomme kesti hyvinkin yhden vuosikymmenen. On niin helppo taas menettää markkina-asema markkinoilla muutaman vääran kansallisen säädön tai kompuroinnin tuloksena. Pitäisi kyllä lisäksi jaksaa katsoa tuohon pidemmän jakson jopa planeetan tason tulevaan. Talousalueiden eteneminen eri poluilla, eri tahtiin on vahingollista kaikille.

Vesa Kärhä

Kirjoittaja on Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja ja seurannut muovialan liikkeitä useamman vuosikymmenen ja syklien yli. Nyt kyllä vetää miettelääksi, mutta jospa yllätys tällä kertaa tuleekin olemaan se, ettei mitään mullistusta sittenkään tule.

## EKSTRUUSIO OSA 3/5

Hyvä tietää muovista -artikkelisarja kääntyy loppusuoralle viimeisten ekstruusiota käsittelevien artikkelien muodossa. Kirjassa oleva pitkä kappale on jaettu MuoviPlast-lehdessä viiteen numeroon.

### Vetolaite

Ekstruusiolinjan tasaisen nopeuden ylläpitämiseksi tarvitaan yksi tai useampi vetolaite. Nopeus sovitetaan käytettävän raaka-aineen, seinämäpaksuuden, toleranssien ja ekstruderin kapasiteetin mukaan.



Kuva 347. Vetolaite, joka on käytössä Talen Plasticsin tehtaalla Alstermossa, Ruotsissa.



Kuva 348. Profiili menossa sisään vetolaitteeseen.

### Merkkaus

Monet tuotteet merkitään välittömästi linjalla "in-line". Merkkkaus suoritetaan tavallisesti mustesuihku- tai lasertekniikalla, mutta lämpö- ja foliopainatustakin on käytössä.



Kuva 349. Mustesuihku-kirjoituspää kaapeli-putken merkkauksessa.



Kuva 350. Lasermerkkkaus antaa paljon kestävämmän merkkauksen, mutta vaatii huomattavasti kalliimman laitteiston.

### Jatkojalostus

Jotkut tuotteet vaativat erikoisempaa työstämistä heti ekstruusiolinjalla. Esimerkkejä tästä ovat jyrsintä, meistäminen, ja poraus, jotka säännöstään ovat automatisoituja työvaiheita.



Kuva 351. Tarkkuusjyrsintää profiilille, jonka leveystoleranssi on tässä tapauksessa +/- 0,05 mm. Musta profiili kulkee läpi jyrsintäyksikön 1, joka on käynnissä ja peitetty suojakuvulla. Molemmat taivutetut putket ovat imuilmaputkia. Etualalla näkyy jyrsintäyksikkö 2, jota käytetään toiselle profiilille. Jyrsintäyksikön 2 suojakupu on auki, joten molemmat jyrsintäpäävät ovat näkyvissä.

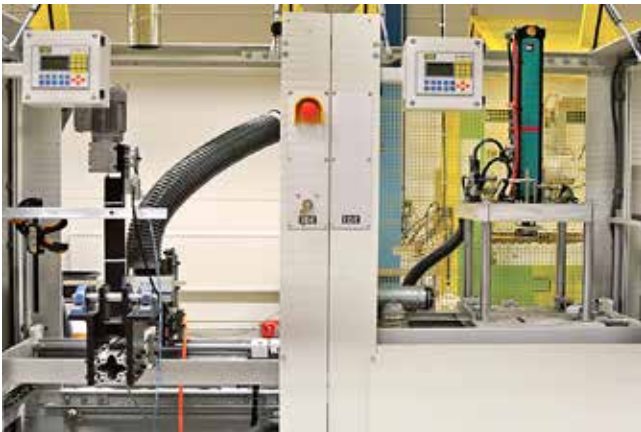


## Katkaisu

Katkaisu on viimeinen työstövaihe. Leikkaus suoritetaan joko sahanterällä tai leikkurilla. Tuotteen muotoilu määrää katkaisuvälikkeen. Normaalisti katkaisu tehdään 90 asteen kulmassa, mutta myös muita katkaisukulmia esiintyy.



Kuva 352. Katkaisu sahalalla 90 asteen kulmassa



Kuva 353. Automaatti, jossa jrsintälaite oikealla ja leikkuri vasemmalla.

## Kelaus

Monet tuotteet, joita valmistetaan pitkinä, kelataan logistiikkasyistä rumpuille. Rumpujen halkaisija saattaa olla jopa 3 metriä, jotta kuljetus olisi mahdollisimman taloudellista.



Kuva 354. Tässä tuotetta kelataan rumpulle. Edessä oleva laite on rei'ittäjä, joka iskee profiiliin reiän tasaisin välein.



Kuva 355. Kuvassa kelauslaite, jossa rumpun halkaisija on 3 metriä, mikä on sopiva koko maantiekuljetuksiin.



Kuva 356. Profiili, joka toimitetaan rumpulle kelattuna. Profiilia käytetään täytteenä suurissa merikaapeleissa ja sitä jatketaan hitsaamalla päät yhteen peilihitsauksella, niin että tuote on monta kilometriä pitkä.

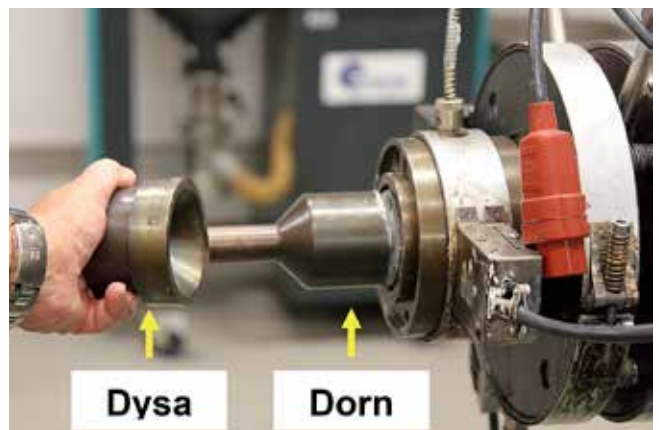
## ERI EKSTRUUSIOPROSESSEJA

Riippuen työkalusta, joka on asennettu ekstruuderin jälkeen, voidaan ekstruusioprosessi jakaa eri tyypeihin:

- Suora ekstruusio
- Kulmaekstruusio (esim. päällystys)
- Tasoekstruusio
- Koekstruusio
- Kalvopuhallus
- Kaapelin valmistus
- Monofilamentti
- Kompaundointi

## Suora ekstruusio

Kaikista tavallisin ekstruusiotapa, jossa tuotteen ulkohalkaisija voi olla muutamasta millimetrin kymmenesosasta jopa kolmeen metriin.



Kuva 357. Tyypillinen putkityökalu. Tuurna, joka muovaa sisähalkaisijan oikealla ja suutin, joka muovaa ulkohalkaisijan vasemmalla. Kuvassa näkyy myös lämpövöitä ja lämpötila-anturi.



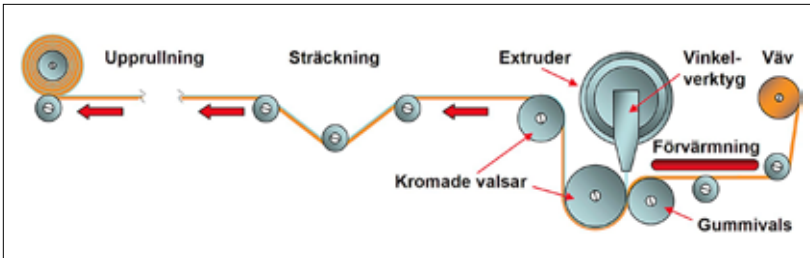
Kuva 358. Edellisen kuvan työkalulla valmistetut putket.



Kuva 360. Vasemmassa reunassa 2050 mm leveä suutintyökalu, monella lämpöanturilla varustettuna. On tärkeää, että lämpötila on tasainen koko leveydeltä ja erityisen tärkeää, kun koekstruoidaan levyjä monella kerroksella. Lähde: Arla Plast Ab

## Kulmaekstruusio / Päälylysty

Kun kangasta, paperia tai metallipeltiä päälylystetään, käytetään yleensä kulmatyökalua kuten alla olevan kuvan päälylystylinjassa.



Kuva 359. Sula muovi (sininen väri), joka tulee ulos kulmatyökalusta ja tarttuu suunnilleen kuten sula liima esilämmitettyyn alustaan, joka voi olla pelti, paperia tai kudottu kangas (keltainen). Kumivalssi painaa sulan kangasta vasten, jonka jälkeen sula massa jäähtyy kromattua valssia vasten. Sen jälkeen se jäähtyy ilmassa ennen kelaamista. Punaiset nuolet osoittavat tuotannon kulkusuunnan.

## Tasokstruusio

Valmistettaessa tasaista kalvoa tai levyä, käytetään leveätä suutintyökalua, jonka leveys voi olla yli 2 metriä. Yleensä käytetään amorfisia muoveja kuten ABS, PC, PC/ABS, PETG, PE, PMMA, PP, PVC, SAN mutta myös TPE-O. Vaikka levyt ovat läpinäkyviä, koekstruoidaan usein eri kerroksia niin että päälylystyskerroksella on eri ominaisuudet kuin sisäkerroksella (katso myös alla oleva osa). Esimerkkinä tästä levyt, joita käytetään ulkona, joissa pintakerros yhdellä tai molemmilla puolilla on erikoisempi ja kalliimpi UV-stabiloitu lajike.

Kestomuovi ekstruoidaan kahden valssin väliin ja muovataan levyksi tai paksuksi kalvoksi näiden ja kolmannen valssin välissä. Valssit on jäädytetty ja paksuus riippuu syötettävän raaka-aineen ainepaksuudesta ja valssien etäisyydestä. Kun levy on jäähtynyt jonkin verran, asetetaan levyn päälle suojakalvo. Jäähtymisen jälkeen 7-8 metrin päässä levyt sahataan oikean pituisiksi.

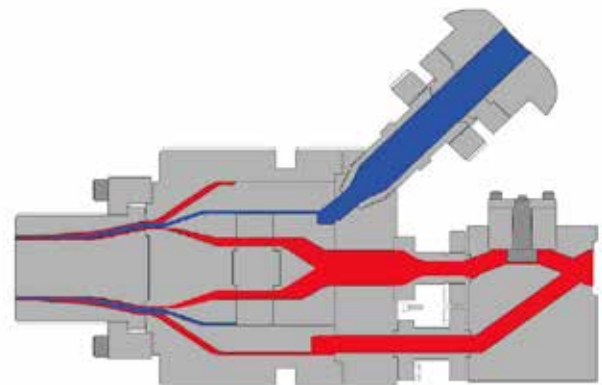
Mikäli levyyn halutaan jokin kuviointi sileän pinnan tilalle (kuten autojen sisustuksessa), vaihdetaan toinen valssi sileästä sellaiseen valssiin, jossa on etsattu pinta. Amorfisesta muovista valmistettuja levyjä voidaan jatkojalostaa lämpömuovauksella. Paksu ja pehmeä PVC-kalvo voidaan esim. leikata suikaleiksi ja asentaa teollisuushalien oviin tuulelta ja pakkaselta suojaamaan, samalla mahdollistaen trukkien läpiajamisen.

## Koekstruusio

Kun tuotteeseen halutaan useita kerroksia eri väreissä tai eri raaka-aineesta, käytetään koekstruusioita. Tämän mahdollistamiseksi tarvitaan enemmän kuin yksi ekstruuderit. Raaka-aineiden tarttumiseksi toisiinsa, niiden täytyy olla yhteensopivia. Tietyissä tapauksissa sekä ympäristö että taloudellisuus voidaan ottaa huomioon käyttämällä kierrätettyä raaka-ainetta jossain kerroksessa.



Kuva 362. Kuvan putkityökalulla valmistetaan kolme kerrosta kahdella ekstruuderilla. Työkalun rakenne on esitetty seuraavassa kuvassa. Koekstruuderit sijaitsee pääekstruuderin päällä ja sininen kerros syötetään taustalla pystyssä näkyvästä syöttöyksiköstä.



Kuva 363. Valmistettaessa kolmikerosputkea voidaan pintakerroksissa (punainen) käyttää uutta raaka-ainetta ja sisäkerroksessa (sininen) esim. kierrätettyä raaka-ainetta. Kuva: Weber



# Bioa komposiiteissa

**B**iomateriaali? Bioa materiaalissa? Biokomposiitti teknisenä materiaalina? Tässä aihealueita, joista kuultiin ja joista keskusteltiin Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaoston järjestämässä seminaarissa Tampereella Alihankintamessujen oheisohjelmassa 26.9.2019. Alustuksena kuultiin biokomposiittikokemuksia neljältä yritykseltä ja Tampereen yliopistolta. Biokomposiitit on tämänkin kokemuksen mukaan aihe, joka kiinnostaa ja josta riittää kyseltävää sekä selvitettävää.

Biomateriaalin käsite on jo itsenään laaja ja kun siihen vielä lisätään sana komposiitti, niin kuulijalla herää toivottavasti monia kysymyksiä. Onko materiaali biohajoava ja/tai onko se valmistettu uusiutuvasta raaka-ainelähteestä? Kuinka paljon ”bioa” materiaaliin tuo se, että fossiilisesta raaka-aineesta valmistettuun matriisiin on lisätty biolujite? On todella tärkeää, että materiaaleja kehitetään ympäristöä säästävimiksi ja biokomposiitit kaikissa muodoissaan ovat löytämässä hyvin paikkansa kuluttajamarkkinoilla. Tässä tilanteessa on ilo kuulla, miten erilaiset yritykset panostavat materiaalikehitykseen ja ovat toisaalta löytäneet keinoja vastata lainsäädännön kuten keräysmuovituotteiden rajoituksiin ja toisaalta kehittäneet aivan uusia tapoja käyttää selluteollisuuden sivuvirtoja ja mielenkiintoisia materiaaleja kuten biohajoavaa lasikuitua.

Yksi keino vastata ympäristöhaasteisiin on esimerkiksi Stora Enso Oy Ltd:n käyttämä puukuidun lisääminen PE ja PP matriisiin. Samalla on saatu myös materiaalin hintaa alemmas. Tällä hetkellä biokomposiittien materiaalivalikoimassa on ruiskuvaluun sopivia laatuja ja jatkossa markkinoille saadaan kalvoksi sopivia sekä ainetta lisäävään työstöön sopivia materiaalliaatuja. Aqvacom Oy:n **Ari Liimatainen** avasi myös värikkäästi yrityksen biokomposiittien maailmaa. Selluloosalisäyksellä on esimerkiksi PP:n lämmönkestoa saatu nousemaan 120 °C:n paremmalle puolelle. Toinen erityismaininnan arvoinen etu selluloosan käyttämisessä on se, että se jäykistää kiertämysmuovia sopivasti.

Design-näkökulmaa seminaariin toi Woodio Oy:n **Petro Lehtinen**. Kylpyhuoneiden pesualtaita ja kylpyammeita valmistava start-up yritys on viime kesänä saanut omat tuotantotilat, joissa tuotteiden valmistustekniikan kehittäminen jatkuu. Woodio Oy:n tuotteissa puu saa näkyä eli se on rakeena läpinäkyvässä hartsissa antaen tuotteelle omaleimaisen ulkonäön ja näinkin erottaa sen keramiikasta, joka do-



Muovipoli Oy:n Sauli Eerola kertoi NPC:n (new Plastics Center) alkutaipaleesta.



Kiertotalous on suuri motivaattori myös biokomposiittien kehittämisessä. Antti Kämäräinen (Stora Enso Oy Ltd) avasi materiaalien kestävän kehityksen näkökulmia seminaarin alussa.

minoi kylpyhuonekalustemarkkinoilla. Erityisen edullista Woodion kalustemateriaali on jo nyt CO<sub>2</sub>-päästöjen kannalta, mutta lisää ympäristöystävällisyyttä haetaan tulevaisuudessa selvittämällä mahdollisuutta käyttää biopohjaisia hartseja.

Professori **Mikko Kanerva** kertoi, että biomateriaaleja ja biokomposiitteja tutkitaan ja opetetaan nykyään Tampereen yliopistolla muovi- ja elastomeeritekniikan laitoksella. Tutkimusprojekteissa on aina mukana kumppaneita teollisuudesta ja selluloosa eri muodoissaan on yhä kiinnostava materiaali biokomposiitteja kehitettäessä. Esityksen lopuksi **Sauli Eerola** esitti aiheellisen huolen muovialan koulutuksesta Suomessa myös yliopistotasolla. Yliopistoilla on muovin prosessointilaitteita, mutta alan tutkimus on vähentynyt, joten uusia osaajia ei ole kasvamassa.

Biohajoava lasikuitu on avaus, jolla Arctic Biomaterials Oy valtaa biokomposiittimarkkinoita. Yrityksellä on pitkä kokemus ihmisen varaosiksi sopivien biomuovien ja -komposiittien valmistamisesta. Teknisissä, ruiskuvalettavissa biokomposiiteissa he käyttävät itse valmistamaansa biohajoavaa lasikuitua. Tätä lasikuitua valmistetaan myös nauhana, jota voidaan käyttää laminoitaviin tuotteisiin.

Biokomposiittiteemaa täydensi hyvin New Plastics Centerin (NPC) esittely. NPC on lähtenyt käyntiin vauhdikkaasti ja saanut autettua jo neljää yritystä Business Finland -rahoituksen saamisessa. Sauli Eerola Muovipoli Oy:stä kutsui seminaariyleisöä keskustelemaan uudenlaisien ja uusiutuvien raaka-aineiden käyttömahdollisuuksista myös komposiittituotteissa.

Syksyinen Tampere on vakiinnuttamassa paikkaansa komposiittiväen keskustelutilaisuuden paikaksi. Komposiittijaosto tulee olemaan mukana seminaarillaan Alihankintamessujen ohjelmassa myös ensi vuonna. Mutta sitä ennen komposiiteista kiinnostuneita kutsutaan Valkeakoskelle 27.–28.11. Lujitemuoviseminaariin.



Olemme alamme suurimpia ja luotetuimpia messupalveluyrityksiä. Ydinliiketoimintaamme kuuluvat messut, tapahtumat ja kokonaistuotanto. Suunnittelemme, konsultoimme ja toteutamme vuosittain lähes 100 tapahtumaa ympäri Suomea. Olemme toimineet jo vuodesta 1989!

**PlastExpo** -messujen osastojen suunnittelu ja rakentajan valinta on hyvä tehdä ajoissa eli ota heti yhteys myyntipäällikköömme **Lasse Heikuraan**, 0400 811310

**WS-EXPO GROUP OY**

Hannuksenpelto 1  
02270 Espoo  
[www.wsexpogroup.fi](http://www.wsexpogroup.fi)



Metal & Plastic parts

## Our experience at your service

Tuotesuunnittelu ja valmistustekninen konsultointi sekä prototyyppien valmistus. Ruisku- ja painevalumuottien valmistus sekä niiden elinkaaripalvelut. Ruisku- ja painevaluttujen osien valmistus.

Tapasimme Alihankintamessuilla Tampereella paljon meidän palveluista kiinnostuneita tahoja. Kiitos kaikille messuvieraillemme.

 **Pdat**  
PRODUCT DESIGN AND TOOLING

Verstaskatu 7 | 20360 | Turku  
ISO 9001/14001 | [www.pdat.fi](http://www.pdat.fi)



# SYYSKOKOUSKUTSU

Muoviyhdistyksen vuoden 2019 sääntömääräinen syyskokous pidetään Solo Sokos Hotel Lahden Seurahuoneella, osoitteessa Aleksanterinkatu 14, Lahti **keskiviikkona 20.11.2019 alkaen klo 17:00**.

Kokouksessa käsitellään sääntöjen 9 §:ssä määritellyt asiat.

Ennen kokouksen avautusta Pirjo Pietikäinen Muoviteollisuus ry:stä kertoo Erasmus UPSKILL-projektista, jonka tavoitteena on kehittää muovityöntekijöiden koulutusta.

## ASIALISTA

1. Kokouksen avaus.
2. Valitaan kokouksen puheenjohtaja, sihteeri, kaksi pöytäkirjan tarkastajaa ja tarvittaessa kaksi ääntenlaskijaa.
3. Todetaan kokouksen laillisuus ja päätösvaltaisuus.
4. Hyväksytään kokouksen työjärjestys.
5. Vahvistetaan toimintasuunnitelma, tulo- ja menoarvio sekä jäsenmaksujen suuruudet seuraavalle kalenterivuodelle.
6. Valitaan hallituksen puheenjohtaja sekä kolme jäsentä hallitukseen. Erovuorossa ovat Minna Annala, Jari Ketomäki ja Fredrik Snellman.
7. Päätetään hallituksen jäsenen ja tilintarkastajan palkkiosta.
8. Valitaan yksi tai kaksi tilintarkastajaa ja varatilintarkastajaa sekä toiminnantarkastaja ja hänelle varahenkilö tarkastamaan vuoden 2020 toimintaa.
9. Kokouksen päättäminen.

**Tomi Villilä**  
hall. puheenjohtaja

**Vesa Taitto**  
toimitusjohtaja

Kokoustarjoiluja varten toivotaan **ilmoittautumisia 1.11.2019 mennessä** osoitteeseen [niina.leskinen@muoviyhdistys.fi](mailto:niina.leskinen@muoviyhdistys.fi)

**Tervetuloa syyskokoukseen Lahteen!**

Hallitus

**Olemme mukana  
Teknologia 19 -messuilla  
Helsingissä  
5.- 7.11.2019**

**osasto 7k144**

Tervetuloa moikkaamaan meitä!



**Baritec**  
**joustavaa kumppanuutta**

**Tarjoamme ruiskuvaluun mm.  
seuraavat materiaalit:**

- » polypropeenit
- » HD-polyeteenit
- » PA-kompondit
- » elastomeerit
- » polyasetaalit

**[www.baritec.fi](http://www.baritec.fi)**

# Suhteemme materiaaleihin muuttuu ja se vaatii uudenlaista lähestymistä vastuukysymyksiin

Teksti ja kuva: **Ismo Roponen, Portfolio House Oy**

**M**onet kulutustottumukset ja arkiset materiaalit ovat muuttaneet haasteeksi meille teollisen yhteiskunnan valistuneille kasvateille. Törmäämme, ajaudumme ja meidät ohjataan uusien vastuukysymysten eteen toistuvasti, ilman riittävää tietoa valintojemme vaikutuksista.

Sodanjälkeiset sukupolvet ovat kasvaneet ajassa, jossa teknologian kehitys on tuottanut hyvinvointia luomalla yhä uusia tekniikoita, laitteita ja menetelmiä. Elektroniikan ja tietotekniikan kehityksen rinnalla myös materiaalit ja niiden tuotantoteknologiat ovat kokeneet suuren kehitysloikan. Olemme saaneet nauttia ennennäkemättömän laajasta materiaalisesta hyvinvoinnista kaikilla yhteiskunnan tasoilla. Juuri minkään uuden materiaaliyhdistelmän olemassaoloa ei ole tarvinnut perustella, vaan kaikki uusi on otettu vastaan avosylin. Yhteistä useimmille uusille materiaaleille on ollut niiden pohjautuminen aineyhdistelmiin ja teolliseen valmistusprosessiin. Materiaalien haittavaikutuksia on kontrolloitu asetuksilla ja säädöksillä, joita teollisuus on kehittyneissä maissa noudattanut.

Yhtäkkiä edessämme onkin hyvin konkreettisia kauhukuvia ilmaston muutoksesta ja sitä seuraavasta elinolosuhteiden tuhosta. Tapamme elää ja tuottaa hyvinvointia yhdessä räjähdysmäisen väestönkasvun kanssa onkin maapallolle kestävä yhtiö. Materiaaleista muovi, tuo kaikkialle levinnyt kerta- ja kestokulutushyödykkeiden erinomainen perusta, on ajautunut myrskyn silmään. Sen monimuotoisuus, värikkyys ja kestävyys ovat sen suurimpia vahvuuksia, mutta valitettavasti samat ominaisuudet loistavat valtamerien jättepyörteistä otetuissa kuvissa aivan eri valossa. Mikä on juurisyy tälle tilanteelle? Itse materiaali, hyvinvointi, kulutustottumukset, puutteellinen kierrätys vai yleinen yhteiskunnallinen piittaamattomuus elämäntapamme seurauksista? Tähän kysymykseen en edes yritä vastata.

Syyllisten etsiminen ei ole tie parempaan, vaan on hyödyllisempää kääntää katse tulevaan. Tiedämme kyllä mitä pitää tehdä ja minne puuttua kehityksen kääntämiseksi. Vaikka rajoittaminen on ihmisille tyypillinen tapa reagoida ongelmiin, vielä tehokkaampaa on muuttaa tottumuksia argumentoimalla ja tiedottamalla. On vaikea rakentaa vastuullisuutta, ellei tiedetä, mistä vastuu koostuu. Yksilön vastuuta huudetaan nyt joka

puolella, mutta miten on suunnittelijoiden, tuottajien ja kaupan laita? Onko kestävä tulevaisuuden rakentaminen yhdessä mahdotonta kaupallisten eturistiriitojen puristuksessa? Osaammeko puuttua oikeisiin asioihin, vai jääkö muutos epäolennaisten tekijöiden pyrittelyksi?

Kun kuluttajille toivotetaan kulutustottumusten muuttamista, tuotavalle sektorille pitäisi alkaa painottaa käyttösovellusten ja materiaalikäytön optimointia kestävä kehityksen keinoin. Mitkä tekijät esimerkiksi ruiskuvalutuotteen suunnittelussa optimoivat tuotteen hiilijalanjäljen, elinkaaren ja mahdollisen hyödyntämisen kiertotaloudessa? Nämä parametrit pitäisi tuoda kiinteäksi osaksi tuotteen suunnittelua, valmistusta ja kaupallistamista. Ne saattavat tuntua pieniltä asioilta yksittäisen tuotteen osalla, mutta kun huomioi päivittäin tuotettujen ruiskuvalutuotteiden määrän, massavaikutus on valtava. Vastuukysymysten aktiivisempi käsittely tuotannon alkumetreillä joltai myös uusiin ratkaisuihin ja sovelluksiin aikaa myöten.

Puhutaan valintojen vaikutuksista ja näitä kestävä kehityksen valintoja tekevät niin suunnittelijat kuin tuottajat lähes päivittäin. Rationaalisen tuotantotalouden lähtökohta on ollut kustannustehokkuus eikä ympäristövastuukysymyksiä juuri ole päästetty häiritsemään arkea. Pian on pakko ja vastuuta tuotteen elinkaaresta on kannettava yhdessä. Moni tuotepäällikkö joutuu jo miettimään, mitä materiaaleja tuotteissa uskaltaa käyttää ja mitä elinkaarikustannuksia valinnoista seuraa. Ei ole enää pelkkä imagotekijä käyttää elinkaarioptimoituja ratkaisuja vaan vastuuta tulevasta halutaan kantaa yhä laajemmin. Etenkin kestopuovien tuotannossa mukautuminen elinkaarivastuuseen tulee olemaan jatkossa kilpailutekijä. Mukautuminen elinkaarivastuuseen tulee olemaan myös muovien elinehto samalla, kun odotamme biopohjaisten materiaalien kehitystä tuotannollisesti ja kaupallisesti hyödynnettäviksi ratkaisuisiksi.

Kun seuraavan kerran kävelen ovestanne sisään kysymään konseptituotteen tuotantovaihtoehtoja, esitelkää minulle materiaali-, tuotanto- ja työkaluvaihtoehtonne elinkaarimallina. Kertokaa miten asiakkaanne ja tuotteen käyttäjät kantavat ympäristövastuunsa eri ratkaisuilta. Kertokaa vaikka eri muovilajien, ainekäytön ja vaihekojien vaikutuksesta hiilijalanjälkeen. Tehkää tulevaisuudesta itsellenne kilpailutekijä eikä taakka.





# MuoviSki 2020 Levillä



6.-9.2.2020

Hinta alkaen  
**925 EUR + alv**  
(jäsenhinta)



#### Hinta sisältää:

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

#### Lisähinnat/hlö seuraavasti:

- majoitus yhden hengen standard- huoneessa: + 235 EUR
- majoitus kahden hengen saunallisessa huoneessa: + 60 EUR
- majoitus yhden hengen saunallisessa huoneessa: + 345 EUR

Yllä mainitut hinnat perustuvat Sokos Hotelin hintoihin. Pidätämme oikeuden nostaa hintoja.  
Matkasta laskutetaan 400 EUR + alv ennakkomaksu 30.11.2019 mennessä.

**SITOVAT ILMOITTAUTUMISET 13.12.2019 mennessä niina.leskinen@muoviyhdistys.fi**

Lisätietoja vesa.taitto@muoviyhdistys.fi

#### Mahdollisen peruutuksen kulu:

- 30.12.2019 tai sen jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 50 % matkan hinnasta
- 15.1.2020 tai jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 100 % matkan hinnasta





# MUOVIPUTKIAJATTELIJA

Kirjoittaja on muovialalla pitkään vaikuttanut henkilö, joka muovipilke silmäkulmassa suomii ajankohtaisia ilmiöitä niin alalta kuin sen ulkopuoleltakin

## Koti-spa ja semantiikkaa

Sanojen asettelu on taito- ja taidelaji. Lauseen merkitys voi piillä siinä, mitä jätetään sanomatta. Tai lauseen viesti on päinvastainen, mitä äkkiä lukemalla voisi kuvitella. Tilaa voi myös tarkoituksella jättää erilaisille tulkinnoille.

Viimeksi yliopisto- ja korkeakouluväki koki joutuneensa semantiikalla höynäytetyksi. Heidän mukaansa hallitusohjelmassa oli luvattu opinahjoille lisää rahoitusta yhteensä 60 miljoonaa euroa vuodessa. Hallituksen mielestä taas oli sovittu vastaavasta korotuksesta vuoteen 2023 mennessä. Tarkistin mielenkiinnosta, mikä oli hallitusohjelman tarkka sanamuoto. Lausemuotoista mainintaa ei yllätyksekseni löytynyt, vaan luvut löytyivät liitteen taulukoista. Niiden mukaan vuonna 2023 valtionrahoitus yliopistojen ja korkeakoulujen toimintaan on yhteensä 60 miljoonaa euroa suurempi vuoden 2019 tasoon verrattuna. Vuosien 2020 – 2022 lisäyksistä ei siis oltu sovittukaan yhtään mitään.

Otsikoissa on ollut myös professori Anu Kantolan vetämä tutkimus, jossa 90 varakasta suomalaista sai puhua suoraan ja nimettöminä. Tutkimuksessa ja erityisesti lehtijutuissa nostettiin esille erään rikastuneen yrittäjän koti-spa-puheet: ”Mulla on kauko-ohjattavat panssarivaunut, mulla on kopteri, joka lentää, sellainen kuvauskopteri, mulla on lentopallokenttä, mulla on golf green, mulla on rakennettu beach house, siis keinoonuiot, lounaspöydät, sohvut. Mulla on, mulla on, kaikki nämä mestat on. Mä olen itse osan tehnyt, osan suunnittelijan kanssa. Mulla on siis vaikka mitä, mutta siis kruununjalokivi on se koti-spa”.

Kun Kantolalta ja tutkija Hanna Kuuselalta kysyttiin Ylen radiohaastattelussa, kuinka hyvin tuo kommentti kuvaa rikkaiden ajatuksia, Kantola totesi, että ei oikeastaan lainkaan, sillä kyseinen kommentti oli joukosta täysin poikkeava – myöskään rikkailla Suomessa ei ole tapana leveillä omaisuudellaan. Tämän takia se oli Kantolan mukaan nostettukin esille! En ole lukenut kirjaa, mutta kvalitatiivisessa tutkimuksessa otetaan useimmiten esiin esimerkkejä, jotka tukevat tutkimuksen päätuloksia, joten sikäli perustelu kuulosti haparoivalta. Oli niin tai näin, kommentin julkaisu oli joka tapauksessa tietoinen valinta ja sai julkisessa keskustelussa jopa poliittisia ulottuvuuksia työmarkkinaneuvottelujen juuri käynnistyessä.

Semantiikkaa osataan hyödyntää myös yritysten asiakasviestinnässä. Varmasti kaikille on tuttu hinnankorotuksen naamiointi yrityksen palvelutason parantamiseksi ja siihen liittyvien kustannusten kattamiseksi. Yrityksemme sai juuri pankilta kirjeen otsikolla ”Suojaamme sinua ja yrityksesi rahavirtoja”. Kappaleen viesti oli, että pankki suojaa liiketoiminnan rahavirrat laittomalta ja epäeettiseltä toiminnalta, ja toimii viranomaisvaateiden mukaisesti. Tämä vaatii pankilta jatkuvaa työtä, joka on lisännyt kustannuksia merkittävästi, minkä vuoksi pankki joutuu tarkistamaan hinnoitteluaan. Olenko ainoa, jonka mielestä on väärin laskuttaa asiakkaalta lisäkustannuksia, jotka aiheutuvat siitä, että pankki on saattanut oman toimintansa lailliselle tasolle ja että varoja ei käytetä rahanpesussa?

Työpaikkailmoitukset ovat sanaseppöjen mielikuvituksen ja fraasiretoriikan ylivoimainen temmellyskenttä. ”Itsenäinen ja vastuullinen työ” tarkoittaa, että edes esimiehellä ei ole aavistustakaan, mitä uuden työntekijän tulisi tehdä. ”Monipuoliset tehtävät näköalapaikalla”, että uusimmalle työntekijälle nakitetaan kaikki sekalaiset, avustavat työt, kuten printterin kanssa tappeleminen, muiden naureskellessa näkymälle avokonttorissa.

Jos business ei luista, ja henkilöitä joudutaan irtisanomaan, viestin voi piilottaa kryptisiin tiedotteisiin. Näin kävi alkuvuonna pörssi-yhtiö Tieto Oyj:lle, joka joutui lehdistön hampaisiin kerrottuaan 700 hengen mahdollisista irtisanomisista otsikolla ”Tieto uudistaa strategiansa tavoitteenaan tuottaa ainutlaatuisia arjen kokemuksia datakeskeisessä maailmassa – arvонуonti kiihtyy ja yhtiö nostaa kasvu- ja tulostavoitteitaan”. Runsassanaisen tarinan loppuosassa irtisanomiseen viitattiin kevyesti lauseella ”toiminnan yksinkertaistaminen vaikuttaa noin 700 rooliin globaalisti”.

Kun siis haluat seuraavan kerran livehaata perjantaina jo puolenpäivän jälkeen mökkireissulle, perustele esimiehellesi etätyöiltapäivää Tiedon tiedotetekstiä mukaillen näin: ”Voinko lähteä jo nyt, sillä mukautuvat hybridi-infrastruktuurit, jotka pohjautuvat johtaviin teknologia-alustoihin ja -kumppanuuksiin, takaavat liiketoiminnan ketteryyden ja kustannusten optimoinnin tukien asiakkaiden kriittisten palvelujen jatkuvuutta myös silloin, kun en ole fyysisesti läsnä konttorilla?”



# TERMIPOLIISILLA ON ASIAA

— Esko J. Pääkkönen —



## Kierrätyssanastoa

**M**uovien kierrätys on tällä hetkellä pinnalla enemmän kuin koskaan. Aktiivisuus näkyy myös termien sekavuutena ja horjumisena. Palautetaan aluksi mieliin Sanastokeskus TSK ry:n tekemä kierrätyssanasto vuodelta 1989. Tero Toivonen teki laajan projektityön lähinnä metsäteollisuuden tarpeisiin ja koosti mainion sanaston. Se on soveltuvien osin lainattu myös *Muovitermit*-kirjaan, josta lähes kaikki seuraavat määritelmät löytyvät.

**Kierrätys:** Käytöstä poistettujen hyödykkeiden tai jätteen hyötykäyttö.

Termi on kattosana ja määritelmä on siksi laava. EU:n uusien sääntöjen mukaan energiaksi polttamista ei lueta kierrätykseksi. Jätteen keräys ja lajittelu eivät myöskään ole vielä kierrätystä, ellei jatko ole tiedossa. Termipoliisista tuntuu, että kierrätys on niin arvostettua, että uusia tuotteita tehdään vain siksi, että pakkaus on kierrätettävä. Kaupan hyllylle tungetaan uusia tuotteita unohtaen, että myös kierrätys aiheuttaa hiilijalanjälkeä. Tuotevalikoiman vähentäminen kulutuksesta onkin paljon vaikeampaa. Epäselvät termit mahdollistavat viherpesun, jota varsinkin yhdistelmäateriaalien markkinointi käyttää. Kuluttajaa harhautetaan surutta perusteettomilla oletuksilla ilman elinkaarianalyysiä. Termit uudelleenkäyttö ja uusiokäyttö menevät usein sekaisin.

**Uudelleenkäyttö:** Kierrätystä palauttamalla käytöstä poistettu hyödyke uudelleen käyttöön sellaisenaan, korjaamalla tai muuttamalla sen käyttötarkoitus. Kierrätyssanasto suosittaa sanaa **toistokäyttö** tuotteille, joita käytetään uudelleen useita kertoja kuten kuljetuslaatikot ja juomatölkkiälyt. Termipoliisi käyttää puutarhassa puiden ja pensaiden oksien sitomiseen muovisia vannenauhoja, joita voi käyttää uudelleen vain kerran, koska ne haurastuvat sään vaikutuksesta. Ne eivät siis ole toistokäytettäviä.

**Uusiokäyttö:** Kierrätys palauttamalla jäte tuotantojärjestelmään. Määritelmä on hieman epäselvä mutta tarkoittaa nimenomaan materiaalinkierrätystä. Termipoliisi selventää termiä siten, että materiaalin uusiokäyttö on tuotantojätteen, esimerkiksi ruiskuvalutappien tai ekstruusiokalvon reunojen, ohjaamista takaisin prosessiin tai toiseen tuotteeseen. Lajipuhdas muovijäte voidaan käyttää hyödyksi omassa tai toisessa yrityksessä.

**Uusiomuovi:** Laajan kierrätysprosessin eli keräyksen, lajittelun, puhdistuksen ja granuloinnin läpikäynyt muovi. Uusiomuovi voi olla peräisin useista tuotteista, eikä palaa samaan käyttöön. Fortumin kierrätysmuoviksi nimittämät muovigranulaatit ovatkin tarkemmin sanottuna uusiomuoveja.

**Ensiömuovi:** Synteetistä saatu raaka-aine, joka ei sisällä uusiomuovia. Tästä käytetään valitettavan usein nimitystä **neitseellinen muovi** englannin sanasta "virgin plastic" käännettynä. Termipoliisi kehottaa kaikkia käyttämään mieluummin hyvää ensiömuovi-sanaa. Luonto tai jokin asumaton saari ansaitsee olla vertauskuvallisesti neitseellinen, mutta persoonattomia muovirakeita (granulaattia, pellettejä, rakeita, ryynejä) ei termipoliisi voi mitenkään pitää neitseellisinä.

Kumma kun naisjärjestöt eivät ole jo puuttuneet tämän runollisen sanan väärinkäyttöön. Metsäteollisuus käyttää jo jonkin verran sanaa ensikuitu, josta siis on pudotettu pois. Ruskehtavan ja haiskahtavan sellumassan nimittämistä neitseelliseksi kuiduksi tuntuu termipoliisista lähes perverssiltä.

Uusiomuovikin taitaa olla monelle uusi tuttavuus ja siksi sen käyttöä vierastetaan. Kierrätysmuovi on kuluttajalle tutumpi sana, mutta terminä epäselvä. Sehän voi tarkoittaa kierrätettyä muovia, joka on mahdollista kierrättää tai muovia, joka on kohteena jossakin kierrätysjakson vaiheessa. Muoviteollisuuden pitäisi arkailun sijasta nimenomaan viljellä uusia tarkkoja termejä, eikä koskiskella kuluttajaa, muuten ymmärtämätön media ja some hoitavat termityön, kuten on käynytkin. Kielen rakennekin voi johtaa harhaan, esimerkiksi sana "kompostoitava" voi tarkoittaa materiaalia, joka on mahdollinen kompostoida tai joka pitää kompostoida.

Uusia englanninkielisiä kierrätystermejä puskee mediaan. Sellaisista mainittakoon "upcycling ja downcycling". Niitä ei liene suomennettu, mutta termipoliisi kääntää ne seuraavasti:

Upcycling: *Kierrätyksellä materiaalin tai tuotteen arvon tai laadun nousu tai kestävä kehityksen mukaisuus.*

Downcycling: *Tuotteen arvon lasku uudelleenkäytössä tai materiaaliominaisuuksien lasku uusiokäytössä.*

Kaikkien uusiomateriaalien (myös metallien, lasin ja puukuidun) laatu on heikompi ensimateriaaleihin verrattuna johtuen prosessoinnista ja epäpuhtauksista, joten termipoliisi ei näe syytä keksiä termiä itsestäänselvyydelle. Muoveilla kierrätys ei nosta arvoa (vaikkakin uusiomuovin hinta tahtoo nousta ensiömuovia korkeammaksi) ja muovituotteita korjataan harvoin. Toistokäyttöä voidaan tarkemmin ajatellen pitää arvoa nostavana (upcycling), koska se on kestävä kehityksen mukaista.

Termipoliisi varoittaa lopuksi termin **uusiutuva** väärinkäyttämistä. Muovi voi olla tehty uusiutuvasta raaka-aineesta kuten bio-

massa, mutta tuote ei voi olla tehty uusiutuvasta muovista, sellaista ei ole olemassa – ainaakaan vielä.



Kummankin elintarvikekaupoista tutun muovikassin materiaali on 90 % uusiomuovia. Toisessa termit ja lyhenteet ovat paremmin kohdallaan. Kasseja on toistokäytetty vuoden ajan.

## MUOVYHDISTYKSEN UUSI JÄSEN

### Mikä on nimesi:

Ismo Roponen

### Yritys ja sen toimiala:

Portfolio House Oy on tuotteiden menestystekijöiden, kilpailukyvn ja kannattavuuden kehittämiseen keskittyvä asiantuntijayritys. Toiminta painottuu tuotekehitykseen sekä valikoiden ja vaihtomaisuuden optimointiin. Asiakkaina ovat valmistava teollisuus sekä tukku- ja kuluttajakauppa.



### Toimenkuva ja työtehtävät:

Yrittäjä ja asiantuntija Portfolio Housen palveluiden takana. Toiminut aiemmin kehitys- ja johtotehtävissä KONE Oy:llä, STALA Oy:llä ja ORIMA-tuotteella

### Koulutus/tutkinto:

Käsi- ja taideteollinen muotoilija (artenomi). Tämän lisäksi useita kehittämiseen ja johtamiseen liittyviä koulutusohjelmia.

### Kokemus muovialalta:

Olen ollut tuottamassa erilaisia ruisku- ja suulakepuristustuotteita lukuisissa tutkimus-, tuotekehitys- ja tuotteistushankkeissa yli

kahdenkymmenen vuoden ajan. Tunnen hyvin muovien mahdollisuudet ja rajoitteet.

### Mikä sai sinut liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi?

Minua kiinnostaa muovituotteiden tulevaisuus ja kehitys ilmastomuutoksen vuoksi nopeasti muuttuvassa maailmassa. Teen töitä jo useiden materiaalien kilpailukyvn kehittämiseksi ja toivon saavani asiakkaita myös muoviteollisuuden tuottajista.

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

Seuraan aktiivisesti uusio- ja biomuovien kehitystä. Haluan olla mukana soveltamassa uusia materiaaleja sekä auttaa yrityksiä mukautumaan tulevaisuuteen. Kaikki rakentava keskustelu muovien ympärillä kiinnostaa minua.

### Terveisesi MuoviPlast-lehden lukijoille:

Nyt jos koskaan, muoviteollisuuden kaikilla tasoilla pitää tarttua yhteiseen kehityshaasteen kestäväen tulevaisuuden rakentamiseksi. Tarvitaan ratkaisukeskeistä kehitystyötä ja aktiivista elinkaarihallintaa. Tavataan näiden haasteiden parissa!

## MUOVYHDISTYKSEN UUDET JÄSENET

Muoviyhdistyksen hallitus hyväksyi kokouksessaan 20.9.2019 yhdistyksen uusiksi jäseniksi seuraavat:

### JORMA JUUSO

Serres Oy

### TIMO KIVINEVA

tuotantopäällikkö  
Serres Oy

### BENJAMIN FODSTAD

Sourcing Manager  
Serres Oy

### JANNE IKONEN

Uponor Infra

### PASI KONTTO

Sales Manager  
WIBA Nordic Oy

### SUSANNA LEHTONEN

tuotantoinisööri  
Leomuovi Oy

### ISMO ROPONEN

Entrepreneur  
Portfolio House Oy

### MIKA KAUKKILA

kehityspäällikkö  
Satatuote Oy

### MATTI VIDGREN

tuotantojohtaja  
Oy Plastex Ab

### HARRY BLOMBERG

tuotantopäällikkö  
Oy Plastex Ab

### JARNO NYKÄNEN

Component Manager,  
Mechanics  
Vaisala Oyj

### ALEKSIS TOMMINEN

Uponor Suomi Oyj

### MARKO BRYGGARE

toimitusjohtaja  
Kajak Sport Components Oy

### TIMO KULMALA

Vaisala Oyj

### SAMI HERVA

tuotantopäällikkö  
Lapin Muovi Oy

### JAAKKO TUUPANEN

Director,  
Injection moulding&Porjects  
Sabrican Oy

### PAAVO LAAKSONEN

General Manager  
Mecanor Oy

### VESA HARJU-PANULA

hankintapäällikkö  
Serres Oy

### JOUNI MYLLYMÄKI

tuotannon insinööri  
Ledil Oy

### JUHA RÖYHKIÖ

Specialist  
Ledil Oy

### PÄIVI MENARD

liiketoimintakehittäjä

### LAURA RANNIKKO

opiskelija

### PAULA SARSAMA

VTT

### MARKO TURUNEN

asiakkuuspäällikkö  
Lassila & Tikanoja Oyj

### ELLI KULTANEN

Marketing Manager/  
opiskelija  
Woody Oy

### KALLE RINTANEN

Oras Group

### CAMILLA WIIK

Program Director - Plastics  
Recycling  
Griffin Refineries Oy



# NOPEA JA LUOTETTAVA YHTEYSTYÖKUMPPANI

## Tuote- ja pakkausmerkinnät

Digitulosteet | Muotoonleikatut tarrat | Esinepainatukset

### DIGILAAKSO

Nopean palvelun tulostustalo

info@digilaakso.fi | 040 351 3701

www.digilaakso.fi

## Lämmitys – Mittaus – Sääto

Oy Meyer vastus Ab:n tuotteita käytetään runsaasti muoviteollisuuden prosesseissa.



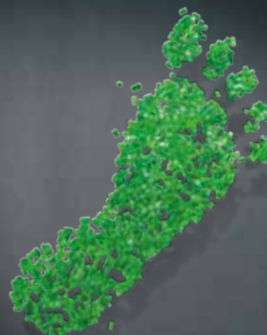
- ▶ VANNE- JA SUUTINVASTUKSET
- ▶ SUURTEHOPATRUUNAT
- ▶ TAIVUTETTAVAT PUTKIVASTUKSET
- ▶ IR-SÄTEILIJÄT
- ▶ TERMOLEMENTIT JA VASTUSANTURIT
- ▶ SÄÄTIMET
- ▶ LÄMPÖÄ KESTÄVÄT LIITTIMET JA KAAPELIT

### Oy Meyer vastus Ab

Sepäntie 2, 07230 Monninkylä  
tel. 019 5740 200, fax 019 5740 220  
www.meyervastus.fi, info@meyervastus.fi

# HIGH PERFORMANCE POLYMERS

with a low carbon footprint



### WE REPRESENT LEADING BRANDS



### OUR OWN BRANDS

ALTECH® ALCOM®3D ALCOLOR®

ALCOM®MED ALCOM® ALFATER XL®

ALTECHNXTPP® ALTECH®ECO

ULTRAMID®S SHELFPLUS®O<sub>2</sub>

CELLIDOR® TEDUR® ALPERFORM®

### ALBIS PLASTIC SCANDINAVIA AB

Postgatan 28 · S-411 06 Göteborg  
Tel: +46 31 404 404 · Fax: +46 31 402 402  
info-se@albis.com · www.albis.com

### Your contact for Finland:

jan.torn@albis.com · Tel: +358 40 053 0347  
katja.ruhanen@albis.com · Tel: +46 31 703 0760

### Business Development Manager:

gustaf.eneroth@albis.com · Tel: +46 703 820 228

**ALBIS**

**BJØRN THORSEN**  
Local distributor... and truly global solution provider!

**ExxonMobil**

We offer a wide range of **Santoprene™ TPV** grades for a variety of engineered automotive, industrial and consumer applications.



**Key attributes:**

- Broad range of hardnesses from 35A to 50D
- Temperature range from -60°C to 135°C
- Excellent sealing performance
- Outstanding chemical resistance
- Very good aging performance
- In-line recycling opportunities
- Design flexibility



Contact: Mikko Kofod Långström mol@bjorn-thorsen.com +45 30 57 65 66  
Bjørn Thorsen A/S Søholm Park 1 DK-2900 Hellerup www.bjorn-thorsen.com

## MUOVITEOLLISUUDEN KONEET JA LAITTEET

**SCALAR**  
Ratkaisut ja työkalut menestykseen

- Ruiskuvalukoneet
- Lineaarirobotit
- Kuumakanavat + säätimet
- Ruiskutusyksiköt
- Muottikomponentit
- Raaka-aineiden käsittely
- Lämmittimet ja jäähdyttimet

**Olemme K2019 messuilla päämiestemme osastoilla:**



HAITIAN halli 15, osasto A 57  
MOLD-MASTERS halli 1, osasto C 05  
PROGRESSIVE halli 1, osasto C 46  
INDUSTRIAL FRIGO halli 10, osasto B 21  
DIGICOLOR halli 10, osasto D 40  
CAMPETELLA halli 12, osasto C 20

**Sovi tapaaminen ajoissa!**

[www.scalar.fi](http://www.scalar.fi)

**ULTRA|POLYMERS|**

### POLYAMIDIT

Ultrapolymers Finlandin tuotevalikoimasta on saatavilla useita eri PA lajikkeita kuten PA 6 ja PA 66.



The strength of chemicals.



**Ultrapolymers Finland**

Teemu Leisso

Puh.+358 40 123 94 77

E-mail: [teemu.leisso@ultrapolymers.com](mailto:teemu.leisso@ultrapolymers.com)

## MUOVIALAN YRITTÄJÄ!

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

**Tee edullinen vuosisopimus  
ja varmista näkyvyytesi.**

Kysy lisää kampanjapaketeista  
ja toistoalennuksista!

**NIINA LESKINEN**

Puh. 050 5727 132

[niina.leskinen@muoviyhdistys.fi](mailto:niina.leskinen@muoviyhdistys.fi)

Varaa **13.12.** ilmestyvään MuoviPlast 6/2019  
lehteen ilmoituspaikka **22.11.** mennessä.

**Varaukset ja tarjouspyynnöt:** [niina.leskinen@muoviyhdistys.fi](mailto:niina.leskinen@muoviyhdistys.fi)  
Niina Leskinen Puh. 050 5727 132



# Messu- ja tapahtumakalenteri 2019

<b>LOKAKUU</b>	16. - 23.10.2019 K-messut, Düsseldorf, Saksa <a href="http://www.k-online.de">www.k-online.de</a>	16. - 19.10.2019 Muoviyhdistyksen K-messumatka <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>	17.10.2019 Muoviyhdistyksen illallinen K-messuilla			
<b>MARRASKUU</b>	5. - 7.11.2019 Teknologia 19, Helsinki <a href="https://teknologia.messukeskus.com/">https://teknologia.messukeskus.com/</a>	6. - 7.11.2019 Easyfais Empack 2019, Helsinki <a href="http://www.easyfairs.com/fi/empack-2019/empack-helsinki-2019">www.easyfairs.com/fi/empack-2019/empack-helsinki-2019</a>	12. - 15.11.2019 Elmia Subcontractor, Jönköping, Ruotsi <a href="http://www.elmia.se/en/Program/2019/Elmia-Subcontractor/">www.elmia.se/en/Program/2019/Elmia-Subcontractor/</a>	20. - 21.11.2019 Ruiskuvalupäivät, Lahti <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>	20.11.2019 Syyskokous Ruiskuvalupäivien yhteydessä, Lahti <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>	27. - 28.11.2019 Lujitemuovi- seminaari, Valkeakoski <a href="http://www.plastics.fi">www.plastics.fi</a> / Lujitemuovi- seminaari
<b>JOULUKUU</b>	11.12.2019 Muoviyhdistyksen jouluglögi, Lahti <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>					
<b>2020</b>	6. - 9.2.2020 MuoviSki, Levi, <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>	11. - 12.3.2020 PlastExpo Nordic Helsingissä <a href="https://pfsptec.messukeskus.com/">https://pfsptec.messukeskus.com/</a>	2.4.2020 Firmakeilailu, Lahti lisätietoja myöhemmin <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>	21. - 24.4.2020 Chinaplas, Shanghai, Kiina	5. - 6.5.2020 Ekstruusiopäivät, Hämeenlinna lisätietoja myöhemmin <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>	5.5.2020 Kevätkokous Ekstruusiopäivien yhteydessä, Hämeenlinna lisätietoja myöhemmin <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>

MuoviPlast  
6/2019 ilmestyy  
13.12.

Lisää messuja ja tapahtumia: [www.eventseye.com/fairs/event](http://www.eventseye.com/fairs/event)

Mikäli huomaat jonkin muovitapahtuman puuttuvan tästä tapahtumakalenterista, ilmoitathan siitä [niina.leskinen@muoviyhdistys.fi](mailto:niina.leskinen@muoviyhdistys.fi) jotta saamme tiedon tapahtumasta kaikille.

**Onko yrityksellänne jokin tapahtuma?**  
Ota meihin yhteyttä niin teemme siitä jutun lehteen.

## KAIKKI TIETÄÄ APINAN

*mutta apina ei tiennyt, että CRC on valmistaneet muovialan tuotteita yli 35 vuotta.*

[www.sisuinacan.com](http://www.sisuinacan.com)



## LAUKAMO

Elektroniikka

Muovin ruiskuvalu

Ohutlevy

Nestemäinen silikoni (LSR)

LAUKAMO tuotteet

Tyhjiömetallointi



[www.laukamo.fi](http://www.laukamo.fi)

# Kuinka materiaali saavuttaa työstökoneen?

Kuva: Motan

## Mo selittää kuinka alipaineimurit toimivat

Vakuumikuljetus, tai imukuljetus, on muodostunut muovituotteiden valmistuksessa pääsääntöisesti käytettäväksi raaka-aineen kuljettavaksi työstökoneille. Vaikkakin paineella kuljettavat järjestelmät pystyvät siirtämään materiaalia erittäin pitkiä kuljetusetäisyyksiä, on materiaalin kuljettaminen näillä kuitenkin kohtuuttoman paljon vaikeampaa verrattaessa alipainekuljetusjärjestelmiin. Myös materiaalin jakaminen useampaan syöttöpisteeseen on merkittävästi monimutkaisempaa. Edellä mainituista syistä johtuen käytetään painekuljetusta lähes yksinomaan varastosilojen täyttöön.

Vakuumikuljetus – olipa se yksittäinen laite tai usean laitteen järjestelmä – on vastaavasti huomattavasti joustavampi. Yksittäiset laitteet siirtävät materiaalia yhdestä syöttöpisteestä (raaka-ainesäiliö) yhteen vastaanottavaan laitteeseen (työstökone, annostelu- ja sekoitinlaite, tai kuivain). Usean laitteen järjestelmä syöttää materiaaleilla, rakenteestaan riippuen, useita vastaanottavia laitteita yhdestä tai useammasta syöttöpisteestä.

Alipainekuljettimen peruseriaatetta voisi verrata pölynimurin toimintaan. Yksinkertaisimmassa tapauksissa yksittäinen laite integroidulla alipainemootorilla – asennettuna koneen syöttöaukon, raaka-ainesuppilon, tai annostelulaitteen päälle, rakenteesta riippuen – ajaa asian. Seuraavat osat tarvitaan myös mukaan varustukseen: Imupäällä varustettu imuletku, jonka kautta materiaali imetään varastosilosta raaka-aineimuriin, pölynpuodin suojaamaan ympäristöä ja moottoria, sekä tietenkin ohjaus. Suurikokoiset yksittäisimurit, joiden kuljetuskapasiteetit ovat useita satoja kiloja/h raaka-ainetta, on

Eri versioita yksittäisistä stand-alone -imureista alipainekuljetukseen: Venturi-raaka-aineimuri METRO VL (vasemmalla) ja METRO HES 50 (keskellä) materiaalimäärille 50 kg/h asti, takana ja oikealla METRO HBS sarjan raaka-aineimureita kytkettäväksi erilliseen puhallinasemaan.



varustettu erillisellä puhallinasemalla, joka on kytketty imuriin (sakkautinosaan) alipainelinjalla.

Materiaalipyynnö siirretään normaalisti täyttöpintaa valvovalta anturilta ohjaukselle, joka käynnistää uuden kuljetusjakson. Vakuumi moottori tai puhallinasema kytketään päälle ja se imee raaka-aineen. Kuljetusjakson kesto voidaan ohjata joko määriteltävällä kestoajalla tai täyttöpinta-anturilla. Raaka-aineimurissa materiaali erotetaan alipaineilmasta virtausteknisesti ja se on sen jälkeen käytettävissä työstöön. (Mo selittää tätä tarkemmin tulevissa artikkeleissa)

Imurin suodattimen puhdistukseen on olemassa erilaisia menetelmiä. Yksinkertaisimmillaan pölynpuodinta puhdistetaan joka kuljetusjakson jälkeen muutamalla paineilmapuhalluksella. Toinen tapa on varustaa imuri vakuumiventtiilillä lisäksi nk. imploosioventtiilillä suodattimen puhdistusta varten.

## Ilmainen WiFi K-Messuilla

Arburg ei jätä digitalisaatiota pelkästään puheiden varaan, vaan tarjoaa kaikille K-messuvieraille ilmaisen WiFi-yhteyden. Verkko toimii kaikkialla messualueella ja kaikkina messupäivinä.







# Vastuullisesti vihreä – materiaalit hyötykäyttöön

ENGEL toimii vastuullisesti ja ohjaa asiakkaitaan kohti kestävää ruiskuvalutantoa. Keskiössä ovat älykkään tehtaan inject 4.0 -ratkaisumme, jotka avaavat uusia mahdollisuuksia myös kiertotaloudelle: iQ weight control -ohjelmisto esimerkiksi estää prosessivaihtelut kierrätettyjen materiaalien käsittelyssä. Osien tasaisen korkea laatu lisää kierrätetyn materiaalin käyttömahdollisuuksia.

Tehostamme kierrätetyn materiaalin käyttöä myös teknologia-alalla: Uusi ENGEL skinmelt -menetelmä mahdollistaa suuren kierrätetyn materiaalin osuuden myös monimutkaisten osageometrioiden kohdalla.

Vihreä on siis enemmän kuin koneidemme väri – koe itse liveinä K 2019 -messuilla, mitä kiertotalous tarkoittaa käytännössä. Tervetuloa **halliin 15 osastolle C58**.



**ENGEL**  
be the first

[engel-k-online.com](http://engel-k-online.com)



# RUISKUVALUPÄIVÄT

## 20.-21.11.2019 LAHDESSA

### SOKOS HOTEL SEURAHUONEELLA

Seminaarin jäsenhinta **250 €/päivä** ja ei-jäseneltä **300 €/päivä**.

Kahden päivän jäsenhinta on **450 €** ja ei-jäseneltä **500 €**.

Mikäli yrityksestä osallistuu vähintään 3 Muoviyhdistyksen jäsentä, on kahden päivän hinta tällöin 395 €/hlö

Hintoihin lisätään ALV 24 %. Ei-jäsenen seminaarin hinta sisältää vuoden 2019 Muoviyhdistys ry:n jäsenmaksun.

#### Ilmoittautumiset 1.11.2019 mennessä

Niina Leskiselä puh. 050 572 7132 tai niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

#### MAJOITUSHINNAT

Yhden hengen huone **119 €** tai kahden hengen huone **142 €**. Majoitushinnat sisältävät lisäksi aamiaisen sekä internet-yhteyden.

**Majoitusvaraukset 20.10.2019 mennessä** suoraan Sokos Hotel Seurahuoneelle tunnuksella "Ruiskuvalupäivät19" Sokoshotels keskusvaraamosta +358 20 1234 600 tai hotellin vastaanotosta +358 20 1234 655 tai sähköpostilla: seurahuone.lahti@sokoshotels.fi

#### VARAA HOTELLI AJOISSA!

Merkitse ajankohta kalenteriisi ja seuraa nettisivujamme [www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi).

#### PERUUTUSKULUT

Peruutus ennen 18.10. ei kuluja.

Peruutus ennen 26.10. kulut 25 % seminaarihinnasta.

Peruutus ennen 1.11. kulut 50 % seminaarihinnasta.

Peruutus 8.11. tai sen jälkeen, kulut 100 % seminaarihinnasta.

#### TIEDUSTELUT

**Niina Leskinen** puh. 050 5727 132, niina.leskinen@muoviyhdistys.fi tai

**Vesa Taitto** puh. 040 4860 676, vesa.taitto@muoviyhdistys.fi

#### KESKIVIikko 20.11.2019

- 8:30 Aamukahvi ja ilmoittautuminen**
- 8:50 Ruiskuvalupäivien avaus**  
Vesa Taitto, Muoviyhdistys ry
- 9:00 Ruiskuvaluprosessin simulointi**  
Sami Alt, Plastlabs SD
- 9:45 Chemical upcycling of PET waste**  
Timo Latvakangas, Sabic
- 10:30 Verkottumistauko**
- 10:45 Injection molding in the 2020s**  
Panel discussion, moderator Tomi Villilä  
Markku Hirn, EM-Kone  
Vesa Palojoki, ABB  
Engel, puhujan nimi vahvistuu myöhemmin  
Sami Alt, Plastlabs SD  
Simon Clegg, Distrupol UK  
Thilo Stier / Cyprian Golebiewski, Akro-Plastic
- 12:15 Lounas**
- 13:15 Importance of product design in injection molding**  
Simon Clegg, Distrupol UK
- 14:00 Digitalization in injection molding**  
Engel, puhujan nimi vahvistuu myöhemmin
- 14:45 Verkottumistauko**
- 15:00 Palosuojatut polyamidit**  
K.D. Feddersen, puhujan nimi vahvistuu myöhemmin
- 15:45 Materiaalia lisäävien menetelmien hyödyt**  
Tero Hämeenaho, Etteplan
- 16:30 Iltapäivä- ja syyskokouskahvi**
- 17:00 Muoviyhdistyksen syyskokous**
- 19:30 Illallinen hotellin ravintolassa**

#### TORSTAI 21.11.2019

- 8:30 Aamukahvi ja ilmoittautuminen**
- 8:50 Toisen seminaaripäivän avaus**  
Vesa Taitto, Muoviyhdistys ry
- 9:00 Datat ja tekoälyn hyödyntäminen tuotantoprosessissa**  
Vesa Vesterinen, Fikuro
- 9:45 Automaatio ruiskuvaluprosessissa**  
Kim Höggkvist ja Andreas Lindén, Norcar Automation
- 10:30 Verkottumistauko**
- 10:45 Ruiskuvaluprosessin tehokkuuden kehittäminen**  
Tomi Villilä, Sartorius Biohit Liquid Handling
- 11:30 CASE: Tailoring compounds for customer specific applications**  
Murat Cansever, Eurotec
- 12:15 Lounas**
- 13:15 Vastuullinen ja houkuttava ruiskuvalutuote.**  
**CASE: Festivo Kotikylmiöt**  
Ismo Roponen, Portfolio House
- 14:00 Conformal cooling in injection molding**  
Janusz Wartalski, Listemann Technology
- 14:45 Trends in mould manufacturing**  
Michael Nindl, IFW Mould Tec
- 15:30 Biosykli- projekti**  
Vesa Taitto, Muoviyhdistys ry
- 15:45 Seminaarin yhteenveto ja päättäminen**  
Vesa Taitto, Muoviyhdistys ry

**MUUTOKSET OHJELMAAN MAHDOLLISIA!**