

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

# MUOVI

PLAST

4/2021

MUOVITIETOINEN KUMPPANISI

KONSERNIN  
KOKONAISVALTAISTA  
OSAAMISTA



VS-Automaatio Oy  
COMOL

[leomuovi.fi](http://leomuovi.fi)

[wm-plast.fi](http://wm-plast.fi)

[vsautomaatio.fi](http://vsautomaatio.fi)



## Markkinoiden johtava teknisten muovi- ja kumiraaka-aineiden toimittaja

- Korkealaatuiset raaka-aineet alan johtavilta valmistajilta
- Nopea ja henkilökohtainen palvelu
- Tehokkaat logistiikkaratkaisut paikallisista varastoista
- Tekninen tuki – Moldex 3D-täyttymis-simulointi, FEM-analysit, tuotetarkastelut ym
- Ympäristötehokkaat ratkaisut muovista

Odotamme innolla tapaamista  
Alihankinta-messuilla,  
tervetuloa osastollemme **D340**.  
Nähdään pian!



Seuraa meitä LinkedInissä: 



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



AsahiKASEI



synthos



CONSTAB  
Member of KofuGroup



TEKNORAPEX

mitsubishi rayon co., ltd.

 **ALIHANKINTA**  
SUBCONTRACTING FAIR • FINLAND



Osasto C1050

# Fakuma



Osasto B2-2209

## Tervetuloa



Joose Aho +358 40 508 1859 [joose.aho@kfeddersen.com](mailto:joose.aho@kfeddersen.com)  
Anna Ahonen +358 40 770 9540 [anna.ahonen@kfeddersen.com](mailto:anna.ahonen@kfeddersen.com)  
Arto Heinonen +358 40 848 8014 [arto.heinonen@kfeddersen.com](mailto:arto.heinonen@kfeddersen.com)  
Timo Laurila +358 40 512 3500 [timo.laurila@kfeddersen.com](mailto:timo.laurila@kfeddersen.com)

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

K.D. FEDDERSEN  
Think Value

# Tapahtukoon tapahtumat

**ALUSSA MESSUHALLIT** eivät olleet autoita ja tyhjiä. Torstaina 12.3.2020 hallit alkoivat tyhjentää itsestään, kunnes tieto PlastExpo Nordic -messujen sulkemisesta tuntia suunniteltua aiemmin hiljensi messut lopullisesti. Messuhallit ovat olleet sen jälkeen autoita ja tyhjiä, kun Suomessa ei ole saanut järjestää isoja, eikä oikein pienempiäkään messuja. Mutta sen päivämäärän jälkeen on senkin edestä peruttu tai siirretty ja sitten taas siirretty tai peruttu lukemattomia konsertteja, messuja, juhlia, matkoja ja muita tapahtumia, joissa ihmiset yleensä tapaavat toisiaan.

Monen mielestä rajoituksia on ollut liikaa. Monen mielestä niitä on ollut liian vähän. Päätäjillä kaikissa maissa on ollut lähes mahdoton tehtävä tasapainoilla pandemian keskellä yrittäen tehdä oikeita päätöksiä, jotka kuitenkin ovat aina jonkun mielestä ehdottoman vääriä. Tehtävää ovat vaikeuttaneet ja vaikeuttavat edelleen virusvariantit, joiden vuoksi Suomenkaan tilanne ei kesän aikana kehittynyt toivotuun suuntaan. Tässäkään vaiheessa ei ole riittävästi tietoa, mitkä päätökset ovat olleet oikeasti järkeviä ja tarpeellisia. Varmasti muutaman vuoden päästä ollaan siinä suhteessa viisaampia. Mutta virusasiantuntijoita, omasta mielestään, on maailmassa paljon. Suomessakin heitä on tuhansia, ellei miljoonia.

Rajoituksissa on turhauttanut monesti niiden epäjohdonmukaisuus ja epäloogisuus. Baarissa ja terassilla on saanut heilua vapaasti, mutta vasta trubaduurin laulaminen samoissa tiloissa on tehnyt siitä vaarallista ja kiellettyä. Kaupoissa ja ostoskeskuksissa taas on ollut lähes kaikki sallittua kaiken aikaa. Lasten ryhmäharrastaminen taas oli ehdottoman kiellettyä pitkään. Monen palveluyrittäjän ja tapahtumajärjestäjän tulevaisuudenusko on ollut koetuksella epävarmuuden ja jatkuvasti muuttuvien rajoitusten keskellä. Useimmat ymmärtävät rajoituksia ja hyväksyvät ne, jos ne vain ovat mahdollisimman tasapuolisia. Tulevaisuudennäkymän pitäisi olla myös pidempi kuin seuraava päivä, jolloin kaikki voi taas muuttua, kun tapausten vähentyessä tai lisääntyessä hypitään leviämismuutoksen ja kiihtymismuutoksen välillä. Ei tarvitse ihmetellä, jos yrittäjät siirtyvät suoraan hiililymmissä.

Puolentoista vuoden ajan myös Muoviyhdistys on joutunut sopeutumaan vallitsevaan tilanteeseen. Fyysisiä tapahtumia ei ole juuri ollut, golf-tapahtumia lukuun ottamatta. Poikkeuksellisesti onnistuimme järjestämään Ekstruusiopäivät lähes normaalisti viime vuoden elokuussa, jolloin aika sattuikin olemaan juuri oikea. Webinaareja olemme mekin päässeet järjestämään. Yhdistyksemme tehtävä on kuitenkin yhdistää ja verkon välityksellä sen tehtävän toteuttaminen ei oikein yhtä hyvin onnistu.

Muoviyhdistys aikoo järjestää jatkossakin messumatkoja ja fyysisiä tapahtumia aivan kuten ennenkin. Tätä kirjoittaessa on tietona, että Alihankinta-messut järjestetään suunnitellusti. Tänä vuonna on jo messuja siirretty hyvin lyhyelläkin varoitusajalla, joten toivottavasti tätä lehteä jaetaan suunnitellusti Alihankinta-messujen yhteydessä. Lähes kaikilla on varmasti messuilla jo kaksi rrokotusta saatuna, joten nykytietämyksellä erityistä vaaraa messuilemisestä ei pitäisi kenellekään olla.

Fakuma-messumatkan järjestämme lokakuussa Friedrichshafeniin entiseen tapaan, kunhan ei tule viime hetken yllätyksiä. Baden-

Württembergin osavaltio teki kesäkuun lopussa päätöksen, että konsertteja, tapahtumia ja messuja saa järjestää riippumatta kulloisenkin ajankohdan uusien koronatapausten lukumäärästä. Messuille tulee kuitenkin tarkat hygieniaohteistukset. Maskien ja desinfektioainekäytön lisäksi vaaditaan todistusta kahdesta rrokotuksesta (EU-hyväksytty rrokote), tai maksimissaan 24 tuntia vanhaa negatiivista testitulosta, tai todistusta sairastetusta koronasta yhdestä kuuteen kuukauteen ennen messuja. Tapahtumien turvalliseen avaamiseen on keinoja, ja maailmalla eri vaihtoehtoja on tutkittu aktiivisesti. Suomessa tunnutaan pohdittavan ensin kauan, jotta voidaan perustaa työryhmä pohtimaan asiaa vielä kauemmin. Lopulta täällä tehdään samat päätökset kuin muualla maailmassa. Näin kävi maskienkin osalta.

PlastExpo Nordic -messut järjestetään taas samalla konseptillä kuin viimeksi, 16.-17.3.2022. Edelliset messut olivat hyvä lähtölaukaus, ja odotettavissa on varmasti hyvä tapahtuma tälläkin kertaa. Ensi vuonna on taas vierähtänyt kolme vuotta edellisistä K-Messuista, ja niille messuille Muoviyhdistys järjestää myös matkan ensi vuoden lokakuussa. Viime messuilla oli erittäin vahvasti painotettuina muovien kiertotalousteemat. Sen vähempää niitä ei varmasti painoteta seuraavallakaan kertaa.

Viime aikoina maailmalta on kuulunut ikäviä uutisia. Olkaamme onnellisia, että tapahtumiemme järjestämishaasteet ovat maailman mitakaavassa kuitenkin pikkuasioita. Afganistanissa on ihan toisenlaiset rajoitukset kuin täällä.

Nähdään Alihankinta-messuilla. Toivottavasti jo tänä vuonna.

*Vesa Taitto*  
Muoviyhdistyksen  
toimitusjohtaja



## Julkaisija

Muoviyhdistys ry  
Rautatiekatu 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

2500 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



6 Leomuovi



10 Plastex



12 Extron

- 3 Pääkirjoitus
- 5 Näkemyksiä ja kokemuksia muovialan koulutuksesta Suomessa
- 6 Kasvuhakuinen Leomuovi laajentaa osaamistaan
- 8 Muovikomposiittien kestävää kehittämistä Euroopassa
- 10 Eron öljystä ja energiankierrätys tilalle
- 12 Extron panostaa tuotteistamiseen ja palveluihin
- 16 Tieteestä & Tekniikasta
- 18 Golf-tapahtumia ei tarvinnut perua tai siirtää
- 19 In memoriam
- 21 Biokomposiiteista
- 23 3D - FieldLabissa tulostetaan isosti
- 25 Suomi nousee ja niin moni muukin asia
- 27 SUPPailua ja termipatistusta
- 29 Yhteisöllistä ympäristötaidetta kanavan varteen
- 29 Tapahtumakalenteri
- 35 Uudet jäsenet
- 38 Mo´ s corner

# Näkemyksiä ja kokemuksia muovialan koulutuksesta Suomessa

Kuva: Vesa Taitto

Olen toiminut muovialan opettajana 30 vuotta. Aloitin opettajan työni Lahden Muotoiluinstituutin (LMI) aikuiskoulutuksen vetäjänä. Opetusta järjestettiin mm. teollisille ja käsityömuotoilijoille sekä huonekalusuunnittelijoille. Löysin opettajahuoneen kirjahyllystä OPM:n mietinnön 80-luvun lopulta. Mietintö oli muovikoulutuksen tutkinnon perustamisesta Suomeen. Koulutusta ei tuolloin kuitenkaan vielä aloitettu.

Neljän vuoden LMI:n työni lisäksi suoritin työn ohessa ammatillisen opettajatutkinnon. Kolmen vuoden päästä valmistuin lisäksi muovi-insinööriksi Lahden ammattikorkeakoulusta. Samaan aikaan, vuonna 1994 tehtiin laki ammatillisesta koulutuksesta. Lain idea perustui Saksan koulutusjärjestelmään, oppipoika > kisälli > mestari. Ne nimettiin perus (pt)-, ammatti (at)- ja erikoisammattitutkinnoiksi (eat).

Minut palkattiin Lahden ammatti-instituutin (LAI) muoviope-  
tajaksi. Aloitimme vuonna 1997 yhteistyönä Nastolassa sijaitsevan Muovipoli Oy:n (Uponor Oy) kanssa ESR-rahoituksella Suomen ensimmäisen muovimekaanikon ammattitutkinnon koulutuksen. Seuraavana vuonna LAI:n viimeinen rehtori, Vesa Raitaniemi tuli aamulla töihin ja sanoi: ”Timo, minä myin sinut Vaasaan”. Vaasassa Primo Finland Oy:ssä koottiin seuraava muovimekaanikon ammattitutkinnon ryhmä. Siitä saakka olen myös Primolla kouluttanut työntekijöitä, niin ammattitutkinnon kuin erikoisammattitutkinnon osalta.

Ennen em. tutkintoihin johtavia koulutuksia muovikursseja järjestivät Suomessa mm. AEL, Rastor ja Muoviyhdistys ry. 2000-luvun alussa aikuiskoulutusta oli järjestämässä toistakymmentä oppilaitosta. Lisäksi vuonna 2000 aloitettiin toisen asteen muovi- ja kumiteknikan perustutkinto. Koulutuksen järjestäjiä tuolloin olivat LAI:n lisäksi, Joensuu, Kuopio, Jämsänkoski ja Vammalassa kumiteknikan suuntautuminen. Myöhemmin koulutusta alettiin järjestämään myös Tredussa, ensin Nokiaalla ja sitten Tampereella.

Näiden viiden oppilaitoksen lisäksi aikuiskoulutusta järjestivät ainakin AEL, Edupoli, JAKK, Uusikaupunki, Salo ja Kokkola.

Nuorisopuolen toisen asteen perustutkintoa järjestävät enää Koulutuskeskus Salpaus (ennen LAI), Tredu ja Riveria. Tutkinnon nimi on kone- ja tuotantotekniikan tai prosessiteollisuuden perustutkinto. Samat oppilaitokset tarjoavat lisäksi muovin aikuiskoulutusta. Aikuiskouluttajat ovat Suomesta lähes kokonaan kadonneet. Enää Tredu, WinNova ja Riveria Joensuussa tarjoavat tätä koulutusta.

Keväällä 2020 Salpaus ilmoitti, että se lopettaa muovin aikuiskoulutuksen. Onneksi kuitenkin syksyllä 2020 Länsirannikon koulutus Oy WinNova Raumalla tarttui hienosti uuden, tuotantotekniikan ammattitutkinnon (muovi- ja kumiteknikan osaamisala) järjestämiseen oppisopimuskoulutuksena. Soitin WinNovalle, esittelin itseni ja kysyin, että onko heillä ko. tutkintoon muovialan opettajaa. Ei ollut, jolloin minä vastasin, että nyt on. Kävin keskustelua koulutuspäällikkö Kari Laineen ja koulutusvastaava Ilkka Kallion kanssa tutkinnon järjestämisestä, tein alustavan opetusohjelman ja näyttösuunnitelman. Mukaan



oppisopimusperusteiseen koulutukseen lähti 10 yritystä ja 15 opiskelijaa. Marraskuussa aloitettiin koulutus ja WinNova palkkasi minut tutkinnon muoviope-  
tajaksi. Valitettavan koronan takia meillä ei ole ollut kuin yksi lähipäivä, silloin kun aloitimme tutkinnon vetämisen eli 27.11.2020. Kaikki muut koulutuspäivät ovat olleet Teams etäpäiviä. Sillä tavalla jatkamme toistaiseksi. En pidä tästä opetusmuodosta paljoakaan, eivätkä siitä pidä oppijatkaan, mutta tähän on sopeuduttava.

Tutkintoon johtavan koulutuksen lisäksi pitäisi tänä syksynä alkaa myös täsmäkoulutus Tapani Smättin Finbeltin (MEDU) kanssa

Saarjärven Serreksellä. Sen alkaminen riippuu koronatilanteesta. Toinen muovin täsmäkoulutus olisi myös tarkoitus aloittaa Coreplastilla Laitilassa. Eat:oa voi opiskella työnjohdollisella ja tuotesuunnittelun sektoreilla.

Tämän hetken muovikoulutustilanne Suomessa ei ole enää niin hyvä kuin se oli vielä muutama vuosi sitten. Sen kehittyminen lähivuosina jää arvailujen varaan. Suomessa on lähes 12 000 muovialan työntekijää, joista vain noin 1 300 on suorittanut jonkun tutkinnon. Luulisi kentällä siis olevan tarvetta koulutukselle vielä paljonkin.

Muovialan työntekijöille on eduksi, jos he tuntevat eri muovilajit, niiden ominaisuudet ja käyttäytymisen valmistusprosessissa, polymeeroinnin, eri valmistusmenetelmät, jälkityöstö-, liittämisen- ja testausmenetelmät. Hyötyä on myös muovialan sanaston ja muovien kierrätyksen perusteiden ymmärtämisestä.

Ihmisille ja etenkin muovialan työntekijöille on eduksi, jopa vaatimuksena, että he tietävät muovien monet mahdollisuudet, niiden usein jopa yliveritaiset ominaisuudet verrattuna moniin muihin materiaaleihin. Olen lisäksi ottanut käyttöön sellaisen termin kuin *muovialan yleissivistys*.

Mitalilla on aina kaksi puolta, niin tässäkin tapauksessa: Muovia, kuten muitakin materiaaleja on käytettävä periaatteella

## oikea materiaali oikeaan paikkaan!

Kaiken negatiivisen tietotulvan kohdalla muovi on jäänyt median talleamaksi – ei siis ole ihme, että myöskään nuoria ei enää 2010 jälkeinen ole muovialan opinnot juuri kiinnostaneet.

On jalkauduttava peruskouluihin ja lukioihin, ja viestittävä muutenkin muovien hyödyistä. Muoviteollisuus ry ja Muoviyhdistys ry ovat tässä kohtaa olleet esimerkillisiä!

On myös jalkauduttava muovirytyksiin ja perusteltava heille muovikoulutuksen tärkeys yritysten menestyksen tiellä – on keskusteltava ja rakennettava sellaisia opintokokonaisuuksia, josta yrityksille on hyötyä. Tästä taannoinen Kuopion rekrytointikoulutus on oiva esimerkki!

Muovirytykset voivat omalta osaltaan vaikuttaa alan mediaan ja painottaa muovituotteiden hyödyllisyyttä.

Ehkä helpommin sanottu kuin tehty, mutta mitä muutakaan me voimme tehdä?

OI MUOVI!

Timothy de la Plastica

# Kasvuhakuinen Leomuovi laajentaa osaamistaan

Teksti: Vesa Taitto Kuvat: Vesa Taitto, Leomuovi Oy, Block Solutions Oy



Evermaticin hitsausmaskeja valmistetaan ammattilaiskäyttöön. (kuva Leomuovi Oy)

## Leomuovi on kasvanut voimakkaasti viime vuosina ja tänäkään vuosi ei tee poikkeusta. Toukokuussa Leomuovi osti enemmistön VS-Automaatio Oy:n osakekannasta, mikä tuo konsernille uusia mahdollisuuksia.

Leomuovi Oy perustettiin vuonna 1984, jolloin **Leo Koskinen** osti Lapinleimun muoviliiketoiminnan. **Risto Kalliaisesta**, Leomuovin myynnistä ja markkinoinnista vastaavasta toimitusjohtajasta, tuli yrityksen pääomistaja 20 vuotta sitten eli vuonna 2001. Tuotannosta ja teknologiasta vastaava **Sami Rantala** tuli mukaan omistajaksi vuonna 2004. Kalliaisen johdolla Leomuovi on kasvanut ja kehittynyt erityisesti kasvustrategian ansiosta, jossa ytimenä on ollut osaamista ja kapasiteettia lisäävät liiketoimintakaupat.

– Toukokuussa Leomuovi-konsernin osaksi tuli VS-Automaatio Oy Uudestakaupungista, kun ostimme osake-enemmistön. **Eerik**

**Viinikkala** on edelleen omistajana. Nyt meitä voi oikeasti kutsua palvelutaloksi, koska pystymme tarjoamaan paljon kapasiteettia ja osaamista monilta eri alueilta. Olemme myös maantieteellisesti lähempänä monia asiakkaita, ja lisäkapasiteetti tuo joustavuutta ja mahdollista optimoida toimintaamme. Ja tietysti saimme tämän myötä laajennettua asiakaskuntaamme, painottaa Risto Kalliainen.

– VS-Automaation myötä saimme lisää automaatio-osaamista ja erityisesti isojen kappaleiden valmistusosaamista ja -kapasiteettia. Kaiken kaikkiaan pystymme konsernin sisällä tarjoamaan asiakkaille hyvin monipuolista osaamista; mm. ahtopuristusta, kumikappaleiden valmistusta, PU-tiivistystä, painatusta, kokoonpanoa sekä muottisuunnittelua ja -valmistusta, kertoo Sami Rantala.

### Kovia myyntituloksia mielenkiintoisina aikoina

Leomuovilla on monipuolinen ja iso asiakaskunta, joka koostuu yksittäisistä asiakkaista aina isoihin teollisuusyrityksiin, joita on mm. elektroniikka-, huonekalu- ja ilmastointiteollisuudessa.

– Onhan tässä eletty hyvin erikoisia ja mielenkiintoisia aikoja vii-



Sami Rantala ja Risto Kalliainen

me vuoden muovimessujen loppumisesta lähtien. Viime vuoden keväällä kysyntä tyrehtyi, mutta saimme kurottua menetetyt myynnit viimeisellä kvartaalilla ja vuodesta tulikin loppujen lopuksi oikein hyvä. Venäjän kauppa on ollut meille hyvin tärkeää, ja uskomme sen lähtevän taas paremmin käyntiin, kun koronapandemia aikanaan helpottaa. Tänä vuonna on tietysti hankaloittanut meidänkin toimintaa poikkeuksellinen raaka-ainemarkkinatilanne, mutta näyttäisi siltä, että tilanne valtamuoveissa olisi stabilisoitumassa. Tästä vuodesta pitäisi tulla meille jälleen ennätysvuosi, uskoo Kalliainen.

– Myyntiämme on vauhdittamassa myös uudet tuotteet. Ostimme Evermaticin maskibisneksen eli valikoimassamme on nyt myös ammattilaiskäyttöön tarkoitetut hitsausmaskit. Helmikuussa hankimme Velsia Oy:n, joka valmistaa kukkatukia ja lintujen ruokinta-automaatteja. Kaikki toiminta siirrettiin Leomuoville Akaaseen. Kaiken kaikkiaan myynti on vetänyt meillä hyvin kaikilla liiketoiminta-alueilla.

### Vastuullisia tuotteita mennyt Indonesiaan asti

PlastExpo Nordic -messujen yhteydessä maaliskuussa 2020 järjestettiin vastuullisuuskilpailu, jonka voitti ylöjärveläinen Block Solutions Oy. He ovat kehittäneet kevyisiin palikoihin perustuvan järjestelmän, jolla rakennetaan kierrätettävästä biokomposiittikappaleista (uusiomuovia + kuitua) lego-palikoiden tavoin rakennuksia. Pystyttäminen onnistuu helposti ja nopeasti, päivän aikana saadaan aikaiseksi runko noin 100 neliöiselle talolle. Modulaarisilla ratkaisuilla rakennukset ovat helposti purettavissa ja siirrettävissä uudelleen pystytettäväksi muualla. Tämä ei ole jäänyt pelkäksi ideaksi, vaan Block Solutionsin ratkaisuista on saatu konkretiaa, esimerkiksi kouluprojekti Indonesiassa. Ratkaisuissa yhdistyvät vastuullisuuden monet osa-alueet ympäristövastuusta sosiaaliseen vastuuseen.

– Meillä alkoi itse asiassa yhteistyö PlastExpo -messuilla, ja siitä lähtien yhteistyö on tiivistynyt. Kesällä siirrettiin Blockin muotit VS-Automaatiolle, mikä palvelee paremmin asiakkaiden tarpeita. Tämä on konkreettinen esimerkki joustavuudesta, mitä saamme kasvun myötä. Yhteistyö Block Solutionsin kanssa on tuonut meille myös pal-

jon positiivista julkisuutta ja tehtaallamme on vierailut useita kovan tason poliittisia päättäjiä, sanoo Kalliainen.

– Arvostamme innovatiivisia tapoja toimia, ja haemme sitä kautta uutta ja kehittyvää markkinaa globaalisti. Saimme lisää kustannustehokkuutta logistiikkaan, kun blocksien valmistusta siirrettiin Uuteenkaupunkiin. Rauman sataman kautta tuotteitamme lähtee ympäri maailmaa. Yhteistyömme Leomuovin kanssa on ollut hedelmällistä ja mutkatonta. Risto Kalliainen kanssa on ollut helppo asioida ja tehdä yhteistyötä, kertoo Block Solutions Oy:n perustaja **Markus Silfverberg**.

### Kasvua on haluttu ja saatu

Leomuovi on kasvanut viime vuosina erityisesti kasvustrategiaan perustuvien liiketoimintakauppojen myötä. Näistä merkittävimpiä ovat olleet WM-Plast Oy (2018) ja tänä vuonna VS-Automaatio Oy.

– Tänä vuonna meillä on tavoitteena saada konsernissa yli 12 miljoonan euron liikevaihto. Siihen on hyvät mahdollisuudet. Kapasiteetista sen ei pitäisi jäädä kiinni, kun meillä on nyt yli 80 ruiskuvalukonetta. Jokaisella yksiköllä on omat vahvuusalueensa ja osaamisensa, ja ne tukevat toisiaan, sanoo Risto Kalliainen.

– Meidät on valittu mukaan isosta joukosta mukaan Kasvu Openiin (Pirkanmaan Kasvupolku), jossa saamme muiden kasvuyritysten tavoin sparrausta kasvumme tukemiseksi. Meidän vahvuutenamme mukaan pääsyssä olivat näytöt kasvusta sekä kyvykkyys, halukkuus ja potentiaali kasvuun. Tarkoituksena on tietysti, että kasvumme ei jää tähän.



Leomuovi-konsernilla on yli 80 ruiskuvalukonetta. (kuva Leomuovi Oy)



Block Solutionsin ratkaisulla on rakennettu koulu Indonesiassa. Blocksit ruiskuvaltu VS-Automaatiolla. (kuva Block Solutions)

# Muovikomposiittien kestäväää kehittämistä Euroopassa

Teksti: **Pirjo Pietikäinen, Muoviteollisuus ry**

**T**ässä kirjoituksessa tuon tervehdyksen Composites United Switzerlandin kesällä järjestämästä webinaarista, jonka otsikona oli Composites and Sustainability. Kolmen päivän webinaarissa raapaistiin tätä laajaa aihealuetta pääosin tuotesuunnittelun ja tekniikkakehityksen näkökulmista unohtamatta biopohjaisten raaka-aineiden käyttömahdollisuuksia.

Muovikomposiittialan kestävä kehityksen haasteet liittyvät sekä kuituihin että matriisihartseihin. Kuitujen laatu heikkenee merkittävästi kierrätettäessä ja esimerkiksi hiilikuidun valmistaminen vaatii paljon energiaa. Lisäksi hiilikuidun raaka-aine PAN ei ole ekologinen ratkaisu. Kertamuovihartsien haasteina voidaan pitää sitä, että niitä on vaikea korjata, työstää uudelleen tai kierrättää. Muovikomposiittituotteiden kierrättämistä niin, että tuote/rakenne säilyy, mietitään myös jatkuvasti.

Espanjalaisen AIMPLAS-tutkimuskeskuksen esitys käsitteli suurten, käyttöikänsä loppuun tulevien muovikomposiittituotteiden kierrätysproblematiikkaa. Lasketaan, että Euroopassa tulee puolet 146 GW:n tuulimyllyistä käyttöikänsä päähän vuonna 2030. Samaan aikaan maailman laajuisesti 10 000 lentokonetta poistuu käytöstä. Tämä tarkoittaa sitä, että alle kymmenen vuoden kuluttua maailmassa on todella suuri määrä komposiittijätettä, jonka kierrätyskäsitteilyyn ei tänä päivänä vielä ole olemassa ratkaisua riittävän suuressa mittakaavassa.

Yhtenä kierrätysratkaisuna esitettiin komposiittijätteen käyttämistä keraamisten laattojen, lasitteiden ja musteiden raaka-aineina. Ensimmäinen vaihe on mekaaninen kierrätys, joka tässä tapauksessa näyttäytyy tuotejätteen pilkkomisena ja jauhamisena jatkokäsittelyä varten. Solvolyyysireitissä joko kuitu puhdistetaan hartsista hydrolyysillä tai hartsi puretaan (depolymerointi) alkoholi- tai glykolikäsittelyllä kemikaaleiksi (musteet, lasitteet) jatkokäyttöä varten. Pyrolyysissä syntyy pyrolyysilöjyä ja kuituja, joita voidaan käyttää osana keraamisten laattojen raaka-aineita.

Eindhovenin teknillisessä yliopiston (Eindhoven University of Technology) opiskelijat ovat suunnitelleet ja toteuttaneet kampukselle kävelysillan, jonka materiaaleina ovat PLA ja pellavan ja hampun seos. Tavoitteena oli, että PLA olisi kokonaan biopohjaista, mutta kaupallisesti on saatavilla vain 56 % biopohjaista laatua. Kuituraaka-aine siltaan tuli hollantilaisilta viljelijöiltä. Komposiitin lisäksi sillan rakenteessa käytettiin PLA-vaahtoa.

Ennen asentamista silta testattiin vesitankeilla, joilla saatiin aikaa 500 kg/m<sup>2</sup> kuorma. Siltaan on asennettu lukuisia sensoreita, joiden avulla materiaalin kestävyttä (lämpötila, UV-säteilyn määrä, kosteus) tutkitaan jatkuvasti. Rakennusmateriaalin taipumus absorboida kosteutta oli odotettu tulos ja vaativampiin rakennuskohteisiin sen ominaisuudet eivät riitä, mutta tulosten toivotaan edistävän uusien rakennusratkaisuiden kehittymistä.



Kymmenen vuoden päästä tarvitaan suuren mittaluokan kierrätysratkaisuja käytöstä poistuville tuulimyllyille. (kuva Shutterstock)

Muovikomposiittien biopohjaisia raaka-aineita tutkitaan laajasti. Yksi tapa arvioida materiaalin ekologisuutta on sen sisältämän hiilen biopohjaisuus. Tässä seminaarissa itävaltalainen tutkimusryhmä (Montanuniversität Leoben) kertoi muovikomposiittista, jonka sisältämä hiili on 100 % biopohjaista. Kuituna käytettiin hampua ja hartsi valmistettiin epoksoidusta pellavaöljystä ja sitruunahaposta. Tässäkin tutkimuksessa tavoiteltiin komposiitille matalampaa veden absorptiota ja parannuksia saatiin varioimalla sekoitustekniikkaa.

Esimerkkinä toteutetusta komposiittikierrätyksestä kuultiin italialaisen Gees Recycling srl:n kierrätystehtaasta, jossa voidaan käyttää raaka-aineena monenlaista komposiittituotannon jätettä, jäykkiä vaahtoja (polyuretaanivaahto, vaahdotettu PVC ja PET) ja autoteollisuuden kestomuovikomposiitteja. Recomplax-tuotemerkin alla on myynnissä erilaisia levyrakenteita, joiden valmistuksessa käytetään vain 3 % neitseellistä raaka-ainetta. Näitä levyjä käytetään sellaisenaan, kerroslevyrakenteiden sisäosina tai teknisissä laminaateissa. Yritys satsaa myös levytuotteiden ulkonäköön ja valmistaa myös sisustustarkoituksiin sopivia levyjä sekä ulko- että sisäkäyttöön. Tehdas valmistui vuonna 2018 ja sen kierrätyskapasiteetti on 3 000 t/a.

Johtopäätöksenä voitaneen todeta, että muovikomposiittien kehittämisessä luonnon kannalta ekologisemmiksi ja niiden kierrätysratkaisujen tutkimisessa on vielä paljon tehtävää ja etenkin kierrätyshaasteiden ratkaisemisella on jo kiire. Toki samalla on hyvä muistaa, että suuri osa muovikomposiittituotteista on käytössä kymmeniä vuosia, mikä tekee niiden käytöstä monessa mielessä varsin kestävä ratkaisu.



LAATUSINETTI  
HUIPPU SUORITUSKYKY  
VIIDEN VUODEN TAKUU  
**TEHOTIHEYS**  
KESTÄVÄ TARKKA  
DYNAAMINEN  
HILJAINEN



**WIR SIND DA.**



12.-16.10.2021  
Halli A3, osasto 3101  
Friedrichshafen,  
Saksa

**EM-KONE OY**

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

Tiedätkö, mikä vaikuttaa kestävästi? Toimilaitteen tehotehitys! Hybridi- ja sähkökäyttöisten ALLROUNDER-koneidemme planeettarullaruuvitoimilaite on muiltakin osin parasta mitä markkinoilta löytyy. Hyödynnä alansa huippua edustavat ominaisuudet: tuotteemme ovat markkinoiden parhaita melutason, jäähdytyksen, voimansiirron, kuormitettavuuden, kompaktien mittojen, varaosien saatavuuden, siis itse asiassa kaikkien tekijöiden osalta! Ja tämän lisäksi annamme tuotteillemme vielä viiden vuoden takuun. Planeettarullaruuvitoimilaitteemme on yksinkertaisesti ainutlaatuinen!

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

**ARBURG**

# Eroon öljystä ja energiankierrätys tilalle

Teksti: Paula Harmaala Kuvat: Calefa

## Plastex hankki energian uusiokäyttöjärjestelmän kokonaan ilman alkupääomaa. Lämpöpumppu-järjestelmä hoitaa tehtaan jäähdytys- ja lämmitystarpeet sekä lämmittää myös läheiset asuinkiinteistöt CO<sub>2</sub>-päästöttömästi.

Energiankierrätys on teollisuudessa jyrkässä kasvussa oleva trendi. Kertaalleen ostettua energiaa hyödynnetään uusiokäytössä ja samalla leikataan reilulla kädellä päästöjä. Yksittäisenä energiatehokkuus-toimena tämä on tyypillisesti kaikista vaikuttavin, sillä sen johdosta CO<sub>2</sub>-päästöt lämmityksen ja jäähdytyksen osalta voivat pudota jopa nollaan. Myös liiketoiminnalliselta kannalta energiankierrätys on kannattavaa. Ostoenergian tarve pienenee pysyvästi ja kilpailukyky paranee. Investoinnin tuotto on kohteesta riippuen 15–100 %.

Kaikesta hyvästä ja kauniista huolimatta hankintaa voi jarruttaa investoinnin vaatima pääoma. Ajankohtaisia investointitarpeita voi olla samanaikaisesti useampiakin tai toimitaan niin pienillä marginaaleilla, että rahat ovat tiukoilla. Plastex löysi tilanteeseensa ratkaisun, jossa se hankki energian uusiokäyttöjärjestelmän leasingilla kassavirtaposiitiivisesti kokonaan ilman alkupääomaa.

Keväästä lähtien Lohjan tehtaan jäähdytys- ja lämmitystarpeet sekä läheisten asuinkiinteistöjen lämmitys on hoidettu lämpöpumppujärjestelmällä kokonaan CO<sub>2</sub>-päästöttömästi. Järjestelmästä maksetaan kuukausivuokraa kuuden vuoden ajan, jonka jälkeen se siirtyy Kiinteistöosakeyhtiö Plastexin omistukseen.

– Leasing oli hankinnassa ratkaiseva tekijä, se on meille taloudellisesti toimiva ratkaisu tähän tilanteeseen. Teimme tarkan kassa-analyysin ja eri vaihtoehtoja perkaamalla löydettiin hieno kompromissi, jolla pystyimme viemään hankinnan maaliin, kiinteistöosakeyhtiön toimitusjohtaja ja Oy Plastex Ab:n tuotantojohtaja **Matti Vidgren** kertoo.

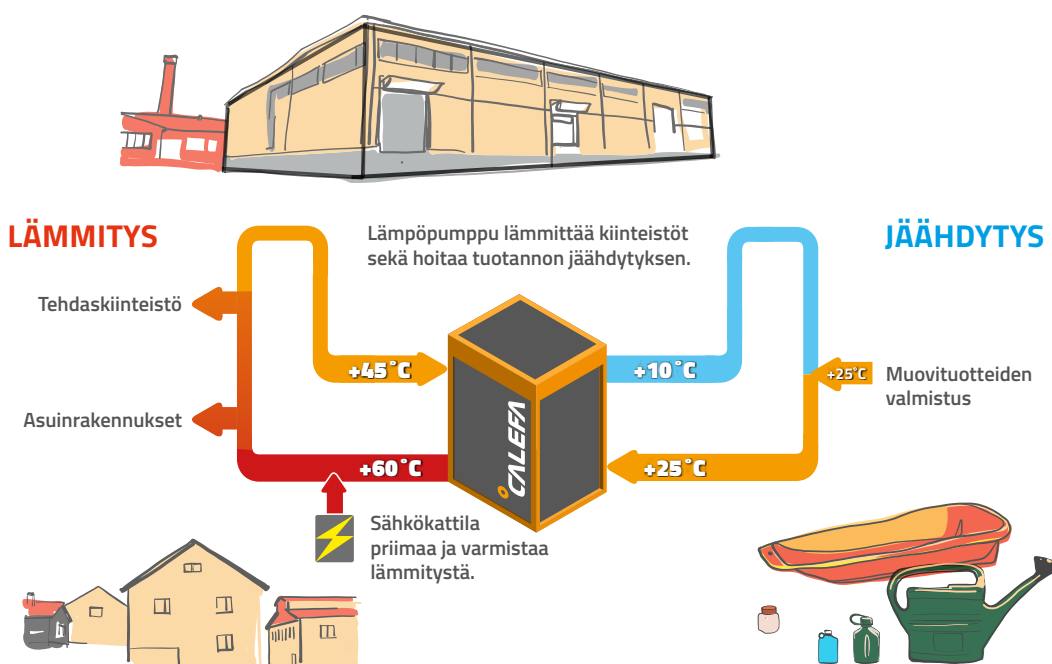
Oma vaikutuksensa oli myös Business Finlandin hankkeelle myöntämällä 20 % energiatuella, joka maksettiin kassaan kertasuorituksena energiankierrätysjärjestelmän luovutuksen jälkeen.

– Se osaltaan tasoittaa kuuden vuoden leasing-maksuja, Vidgren myöntää.

### Polttaminen loppui

Lohjalla Plastexin tehtaalla valmistetaan joka kodista tuttuja käytösesineitä. Tuotevalikoimassa on vahvasti esillä klassikot ja design, kuten Eero Aarnion muotoilu.

Kiinteistöosakeyhtiö Plastex omistaa kiinteistöt ja rakennukset. Neljällä hehtaarilla maa-alaa sijaitsee tehtaan tuotantorakennukset





Uusi energiankierrätysjärjestelmä liitettiin kiinteistön olemassa olevaan lämmitysverkostoon. Vanhasta järjestelmästä löytyi asbestia, jota purettiin liitoksien tieltä pois. "Asbestinpurku ei ollut niin hankalaa ja kallista, kuin etukäteen pelättiin", Katri Parovuori kertoo.



Erikoisasiantuntija Katri Parovuori kartoittaa energiankierrätyspotentialin tarkastelemalla tehtaan jäähdytystä ja lämmitystä. "Millä tavalla tällä hetkellä jäähdytetään, kuinka paljon lämpöä menee pihalle ja toisaalta, kuinka paljon lämpöenergiaa käytetään. Jäähdytyksen tehokkuudella on suora yhteys tuotantonopeuteen."



Lämpöpumppu, lämminvesivaraaja ja sähkökattilat vievät vain vähän tilaa. Uuden järjestelmän tekniikka saatiin mahtumaan käytävän reunaan. Ohi pääsee kulkemaan hyvin trukilla.



Ulospäin tehtaan muutostyöstä kertoo vain asfaltissa kulkeva raita, jonka alla lämpöputki kuljettaa tehtaan jalostetut hukkalämmöt asuin- ja kiinteistöjen lämmitykseen.

sekä asuinrakennuksia. Operatiivinen yhtiö Oy Plastex Ab on vuokralalla kiinteistöosakeyhtiön tiloissa.

Vanha öljylämmitysjärjestelmä oli tulossa elinkaarensa loppupäähän ja tiedossa oli, että lämmitysmuoto tulisi joka tapauksessa vaihtumaan.

– Selvää oli, että öljy lähtee. Se oli meillä päätavoite, Matti Vidgren sanoo.

Eri vaihtoehtoja oli punnittu monelta kannalta jo useamman vuoden ajan. Lopulta tapaaminen teollisuuden energiankierrätysjärjestelmiin erikoistuneen toimittajan kanssa loksautti palaset kohdilleen ja laajemmassa mittakaavassa, kuin oli alkuun mietitty.

Lämmönlähde löytyi omalta tontilta, tuotannon 25-asteisista hukkalämmöistä. Lämmitys olisi mahdollista jalostaa edullisesti lämpöpumppujärjestelmällä, jolla hoituisi myös tuotannon tarvitsema jäähdytys. Laskelma osoitti aivan merkittäviä säästöjä energiakustannuksiin samalla, kun CO<sub>2</sub>-päästöistä päästäisiin kokonaan eroon.

– Kahdenkymmenen vuoden elinkaarilaskelma osoittaa investoinnille noin puolen miljoonan euron säästöä energiakustannuksiin. Bonuksena hiilijalanjälki pienenee todella merkittävästi, 180 000 kiloa vuodessa, Vidgren jatkaa.

### Järjestelmä ja sen toimitus

Calefa Oy:n toimittama lämpöpumppujärjestelmä otettiin käyttöön kevään 2021 alussa ja se on toiminut suunnitelmien mukaisesti. Kokonaisjärjestelmätoimituksessa toimittaja ottaa vastuun kokonaisuudesta.

– Tehtaan hukkalämpöpotentiaali selviää aika helposti käynnin

tai parin perusteella. Hyödynnämme saatavilla olevia tietoja olemassa olevasta järjestelmästä ja energiankulutuksesta. Jos niitä ei ole, voimme tehdä esiselvityksen, jossa tehdään eri hukkalämmön lähteet ja mahdolliset kohteet kartoitetaan, Calefan erikoisasiantuntija **Katri Parovuori** sanoo.

Calefa on etäyhteydessä järjestelmään ja optimoi sen toimintaa vielä vuoden verran käyttöönotosta.

– Viimeinen viilaus ja optimointi on hyvä tehdä, kun näkee vuodenaikojen vaikutukset. Myös tuotannossakin prosessi elää, se ei ole samanlainen joka päivä, Vidgren sanoo.

Katri Parovuori kiinnittää huomion energiasäästötoimien tehokkuuteen.

– Plastex toteuttaa päästötavoitteita konkreettisesti. Öljystä päästiin kokonaan eroon. Hiilijalanjäljen pieneminen on valtavan hieno asia ja tukee kaikkia päästötavoitteita niin kiinteistöosakeyhtiön kuin Oy Plastex Ab:n puolella.

Lämpöpumppujärjestelmä heilautti vaikutuksellaan yhtiön ympäristöasioissa kehityksen kärkeen, mutta toimia tullaan jatkamaan edelleen. Plastexin suuntana on entistä vähäpäästöisempi tuotanto ja kiinteistötoiminta.

Tehtaalla on tällä hetkellä meneillään siirtymä led-valaistukseen ja tulevaisuudessa ajankohtaiseksi tulee myös aurinkoenergian hyödyntäminen.

– Tuotteemme tehdään kasvavassa määrin kierrätys- ja biopohjaisista raaka-aineista. Teemme omalta osaltamme kovasti töitä sen eteen, että maailma pelastuu, kiteyttää Matti Vidgren.

# Extron panostaa tuotteistamiseen ja palveluihin

Teksti: **Vesa Taitto** Kuvat: **Vesa Taitto ja Extron**

**Mecanor Oy:n omistama akaalainen Extron Engineering Oy on jo 30 vuoden ajan toimittanut ekstruusioratkaisuja ja -palveluja muoviputkien, -kalvojen ja -päällystysten valmistajille. Kokonaisia linjoja sekä yksittäisiä tuotteita on viety ympäri maailmaa. Uutena strategiana on vähentää riippuvuutta projektiliiketoiminnasta lisäämällä tuotteistusta ja palveluliiketoimintaa.**

Extron Engineering Oy:n perustivat **Rauno Smått** ja **Tuomo Takku** 30 vuotta sitten eli vuonna 1991. Vuonna 2001 KWH Pipe osti Extronin ja vuonna 2012 Uponorin ja KWH:n yhdistyttyä siitä tuli Uponorin tytäryhtiö.

– Mecanor Oy oli myös osa Uponoria, mutta siitä irtaannuttua olimme yksinään liian pieni ja Extron Engineering ostettiin Uponor Infra Oy:ltä vuonna 2015. Uponor on meille edelleen erittäin tärkeä yhteistyökumppani, sanoo Mecanorin vanhoja asiakassuhteita ylläpitävä General Manager **Paavo Laaksonen**.

– Mecanorin omistuksessa meillä on ollut brändinä Extron-Mecanor, mutta strategiamme ja brändiuudistuksen myötä näymme jatkossa nimellä Extron. Mecanorilla on silti edelleen 100 %:in omistus, kertoo toimitusjohtaja **Hannu Heman**.

## **Laadukkaita tuotteita ja palveluja ykkösluokan ekstruusioliiketoimintalle**

Extron Engineering Oy on olemassaolonsa aikana ollut monessa mukana, ja merkittävät suomalaiset yritykset ovat edelleen asiakkaina. Referenssilistalta löytyy Uponorin lisäksi muun muassa Amerplast, FL-Pipe, JITA ja Rani-Plast. Paljon julkisuutta sai myös vuonna 2017 asennettu MetsäBoarding PE-päällystyslinja Husumiin, Ruotsiin.

– Tuotteistossamme ovat: kelauslaitteet, kalvo- ja putkilinjat, tiivisteenasennuslaitteet putki- ja putkiyhdetuotantoon, gravimetrit ja ekstruuderit. Tuotteemme ovat syntyneet pääosin oman tuotekehityksemme tuloksina. Kokoonpano pyritään aina tekemään ja laitteet testaamaan omilla tiloissamme. Enää ei tehdä ihan kaikkea, mutta toimintaamme kuvaa olla muoviteollisuuden laitteiden valmistaja, huoltaja ja palveluntarjoaja. Tarkoitus on jatkossa keskittyä enemmän tiettyihin tuotteisiin ja saada tuotteistettua enemmän toimintaamme, millä saadaan parempaa ennustettavuutta toimintaamme. Projektiliiketoiminta on hyvin syklistä, ja vuodet ovat keskenään hyvin erilaisia, kertoo Hannu Heman.



Toimitusjohtaja Hannu Heman ja huoltoinsinööri Jukka Pohjasto tarkastelemassa kelauslaitteen ohjauspaneelin näyttöä.

– Meillä on myös todellista erikoisosaamista. Siitä voi mainita esimerkiksi heinäkiristekalvojen kelauslaitteet, joidenka valmistajana voimme sanoa olevamme maailman parhaita. Se on toimiva kokonaisuus, jossa pystymme tarjoamaan asiakkaille ratkaisuja paljon joustavammin ja räätälöidymmin verrattuna isojen toimijoiden standardiratkaisuihin, painottaa Heman.

## **Linjojen modernisointia ja tiedolla johtamista**

Yhä useammat teolliset yritykset panostavat palveluiden kehittämiseen. Ja tiedolla johtaminen tulee myös yhä tärkeämmäksi osaksi teollisten yritysten liiketoimintaa. Näin myös Extronilla.

– Ekstruusioprosessin hallinnassa on tullut ja tulee osaksi yhä tärkeämmäksi prosessitiedon keruu ja sen hyödyntäminen. Extronin IT-osaamiseen on panostettu ja uusia ihmisiä rekrytoitu. Tiedolla johtamiselta ei voi ummistaa silmiään, ja tähän panostavat luonnollisesti monet muutkin yritykset, huomauttaa Paavo Laaksonen.



Nämä Mecaring-tiivisteiden asennuskoneet toimitettiin Argentiinaan asti.

– Suomessa, ja tietysti muuallakin, olisi paljon tarvetta linjojen modernisoinnille, missä suunnitteluosaamistamme päästään hyödyntämään. Tuotantolinjojen käyttöikää pystyy pidentämään ja käytettävyyttä parantamaan käyttöpaneelien, valvontajärjestelmien ja taajuusmuuttajien modernisoinnilla. Samoin kuluvien osien, kuten ruuvien ja sylinterien, oikealla huoltamisella tai modernisoinnilla pidennetään linjojen käyttöikää ja taataan tuotantotehokkuus, kertoo Heman.

– Tiedonkeruujärjestelmämme ja sen hyödyntäminen on pyritty tekemään mahdollisimman operaattoriystävälliseksi linjan ajamisen helpottamiseksi sekä tuotannon johtamisen avuksi. Järjestelmä kerää olennaisimpia tuotantoparametreja visuaalisesti helposti luettavaan graafiseen muotoon. Ongelmien ratkaisu helpottuu, kun tuotantohistoriadataa on riittävästi. Pilvipohjaisen ratkaisun avulla tuotantolinjaa pystyy tarkkailemaan etänä vaikka mobiilisti, argumentoi Heman.

### Kannattavuus ja ajan hermolla oleminen on tärkeää

Extronin uusi slogan on ”architects of extrusion”. Sillä halutaan ilmentää yrityksen pitkää ekstruusiokokemusta ja -osaamista sekä luovien ratkaisujen asiakaslähtöistä hakemista. Mihin Extron sitten on pyrkimässä?

– Tällä hetkellä meille on tärkeintä saada toteutettua strategiauudis-

tus ja parannettua kannattavuuttamme. Meidän on panostettava niihin tuotteisiin ja palveluihin, joissa olemme tehokkaita. Esimerkiksi ekstruderit menevät tuotannostamme läpi erittäin nopeasti ja koko ketju toimii hyvin. Korona-aikoina uusien asiakkaiden hankinta on ollut haasteellisempaa, mutta onneksi olemme saaneet myytyä kotimaahan tavallista enemmän. Toisaalta näinä aikoina on tullut myös hyvin yllättäviä yhteydenottoja ja onnistuimme myymään Mecaring-tiivisteiden asennuskoneita Argentiinaan pelkän sähköpostiviestinnän avulla, ihmettelee Heman.

– Meidän pitää myös pysyä hereillä, mihin suuntaan maailma on menossa. Muoviteollisuudessa kysytään yhä enemmän ratkaisuja, mitkä liittyvät kiertotalouteen ja vastuullisuuteen. Samoin pitää olla kehityksen mukana biomateriaaleihin liittyen. Olimme mukana yhteistyökumppanina VTT:n koordinoimassa PIHI- projektissa, jonka tarkoituksena oli kehittää uuden sukupolven muovikalvoja, joilla on pienempi hiilijalanjälki.

– Meillä on paljon pitkän linjan ammattilaisia, ja uusille tekijöillekin tarvetta. Mekaniikka-, sähkö- ja automaatio suunnittelu on kaikki omilla käsissä. Meillä on juuri aloittanut uusi mekaniikkasuunnittelija. Asentajia tuntuu olevan vaikea löytää. Positiivista on, että muoviteollisuudella tuntuu menevän vahvasti. Se lisää tietysti meidän luottamustamme tulevaisuuteen.



Extronin yksi erikoisosaamisalue on heinäkiristekalvojen kelauslaitteet.



3D-malli Extronin suunnittelemasta Ex-50 -ekstruderista, joiden runkorakenteet suunnitellaan asiakastarpeen mukaan.



## MUOVIYHDISTYKSEN JÄSENETU VOIMASSA 31.12.2021 ASTI

- 1) Muoviyhdistyksen jäsenet saavat **50 %:n** alennuksen **Holiday Club Villas -huoneistojen** päivän majoitushinnasta, kun varaus tehdään koodilla **MUOVI50** verkkokaupan [www.holidayclub.fi](http://www.holidayclub.fi) kautta.

### Villas-majoituksia on seuraavissa kohteissa:

Holiday Club	Caribia
Holiday Club	Vierumäki
Holiday Club	Saimaa
Holiday Club	Himos
Holiday Club	Katinkulta
Holiday Club	Kuusamon Tropiikki
Holiday Club	Salla
Holiday Club	Saariselkä.

**HYÖDYNNÄ HUIPPUETU**

- 2) Muoviyhdistyksen jäsenet saavat **15 %:n** alennuksen **Holiday Club kylpylähotellien sekä loma-asuntojen** päivän hinnoista kaikissa Holiday Club-kohteissa Suomessa, kun varaus tehdään koodilla **MUOVI15** verkkokaupan [www.holidayclub.fi](http://www.holidayclub.fi) kautta.

### Ehdot / huomioitavaa:

- Loma-asunnoissa ja Villas-huoneistoissa minimimajoitus on 2 vrk
- Varaukset tehdään ja maksetaan Holiday Clubin verkkokaupan [www.holidayclub.fi](http://www.holidayclub.fi) kautta yllä mainituilla koodeilla
- Villas-majoituksissa Vierumäellä ja Himoksella voi varata vain yhden huoneiston per varaus. Muissa Villas-kohteissa voi varata useamman huoneiston varaukselle.
- Kohteissa on parhaiten tilaa sesonkien ulkopuolella ja sesongin ajankohta riippuu kohteesta.

Tutustu lomakohteisiin ja varaa lomasi [www.holidayclub.fi](http://www.holidayclub.fi)

Varauksia voi tehdä aina 300 vrk eteenpäin eli joulukuun lopussa voi tehdä vielä varauksia pitkälle vuoteen 2022.



*Holiday*  *Club*

# extron

architects of extrusion

## Suorituskyky kohdalleen

Tuottavuus ja kilpailukyvyn ylläpito kaipaa jatkuvasti uusia, kehittyviä ja entistä monipuolisempia ratkaisuja. Nykymaailman vaatimusten täyttäminen vaatii ekstruusion ammattilaisilta paitsi ammattitaitoa myös joustavuutta, datan tehokasta hyödyntämistä ja palvelukykyä. Extronin vuosikymmenten menestyksellä kokemus älykkäiden ja huipputeknisten linjastojen sekä laitteiden suunnittelusta, toteutuksesta ja valmistamisesta yhdistyy asiakas- ja ratkaisulähtöiseen palveluun sekä tulevaisuusajatteluun. Toimintamme keskiössä on aina ollut asiakkaidemme yksilöllisiin, muuttuviin ja kehittyviin tarpeisiin vastaaminen.

**Extron-Mecanor on nyt Extron**

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

### Palvelut



Modernisointi



VASTE  
datapalvelu



Tuote- ja  
linjasuunnittelu



Kunnossapito-  
palvelut

### Tuotteet



Extruuderit



NOSTE  
gravimetrit



VIRE  
kelaimet



MECARING  
tiivisteiden  
asennusratkaisut

# Liimat haastavat mitoittajan ja mittaajan

OSA 1

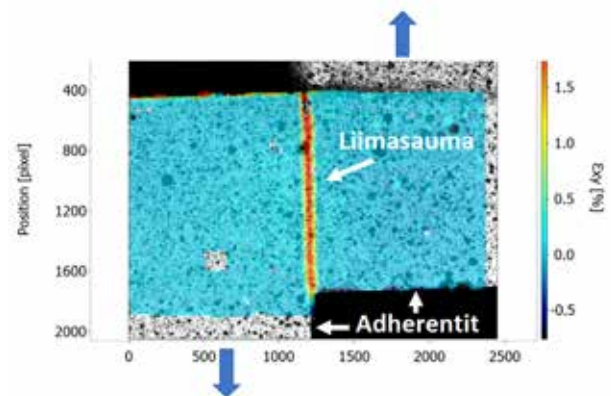
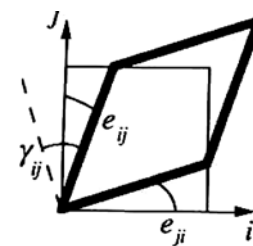
Teksti ja kuva: **Mikko Kanerva, Muovi- ja elastomeeritekniikka, Tampereen yliopisto**

Liimat ovat mielenkiintoinen materiaali- ja tuoteryhmä, joka yhdistää jopa kertalaakista kerta- ja kestumuovit, elastomeerit, lujitteet ja täyteaineet. Eipä siis ole ihme, että niiden parissa on paljon tutkimusta ja tuotekehitystä. Liimat (eng. adhesives) ovat aineita, joiden on tarkoitus tarttua liitospintaan (eng. adherent) adheesion välityksellä. Niin kutsutuissa rakenteellisissa liimoissa adheesion tulee aikaansaada mahdollisimman luja liitos; liiman itsessään tulee olla myös lujaa ja sitkeää. Jo nämä perusvaatimukset osoittavat, että liimat ovat haastavia materiaaleja.

Liimoille on lukuisia käyttökohteita ja siten myös varsin vaihtelevia vaatimuksia. Keskitytään tässä tekstissä rakenteellisiin liimoihin, joissa liitoksen kuuluu olla luja ja sitä ei ole tarkoitus pystyä purkamaan helposti. Kuormaa kantavissa rakenteissa toiveena on, että liimaliitos heikentäisi kokonaisuutta mahdollisimman vähän. Tällöin liimaliitos tulee suunnitella niin, että liima kantaa pääasiasa leikkaavaa kuormaa. Taustalla on fakta, että lähes poikkeuksetta liimaliitoksen lujuus on riippuvainen liimasauman paksuudesta – lujat liimasaumat ovat verrattain ohuita [1, 2]. Ohuessa, lähes kaksiulotteisessa liimasaumassa särö etenee helposti, jos liitettyjä osia revitään erilleen liitostasoa kohtisuoraan suuntaan. Sen sijaan leikkaavan kuorman alainen, säröytynyt liimasauma voi olla sitkeä [3]. Liimasauman vauriosietoisuus on kuitenkin sitten hieman eri juttu.

Jotta liimasauma voidaan mitoitaa leikkaaville kuormille, tulee liiman leikkausominaisuudet tuntea tarkasti. Nämä leikkausominaisuudet viittaavat leikkausmoduuliin, leikkauslujuuteen, leikkausmurtositkeyteen ja koko leikkausjännitys-liukuma (leikkausvenymä) -relaatioon. Yksikään näistä ei ole lopulta kovin helppo määrittää eksaktisti. Aloitetaan leikkausmoduulista. Leikkausmoduuli viittaa siis leikkausjännitys-liukuma -relaation lineaarisen osuuden kulmakertoimeen yksiakσιαalisessa kuormituksessa. Leikkausjännityksen määrittämiseen itsessään tarvitaan järkevä malli ja tieto mallin validiteetista. Helpottaaksemme tekstin etenemistä, olettakaamme insinööri jännityksen riittävän alkuun – se voidaan määrittää oletetun yksiakσιαalisen kuorman ja vaikutuspinta-alan avulla. Liukuma puolestaan voidaan määrittää kahdella tavalla, joista ehkä tutumpi, insinööri liukuma ( $\gamma_{ij}$ ), on määritelty kuvassa 1.

Määrätylle liimalle leikkausmoduulin määrittämiseen tarvitaan testi, kuten esimerkiksi standardoitu ASTM D5656 [4] proseduuri. Tämän proseduurin ytimessä on juuri leikkausvenymän mitta-



Kuva 1. Insinööri leikkausvenymän ( $\gamma_{ij}$ ) määritelmä tasossa, ja kuva DIC analysistä [7]

minen [5]. Mikään sensoriteknologiahan ei suoraan mittaa leikkausmuodonmuutosta. Tässä standardissa käytetään niin kutsuttua KGR-anturia (ilmeisesti kehittäjän, R. Kriegerin nimen perusteella, myös 'lap shear extensometer' nimi joskus käytössä) tai sen tyyppistä, vastaavaa anturia. Tämä anturi seuraa kolmen adherentteihin lukitun anturipisteen keskinäistä etäisyyden muutosta. Standardin määrittämä koekappale on varsin perinteinen limiliitos, jossa adherentit ovat hyvin jäykät (paksut) taipumisen ja repivien liitoskuormien minimoimiseksi. Tulee kuitenkin huomata, että vetokuormalla kuormitettu koekappale venyy kauttaaltaan aksiaalisesti – pelkkä venymä muuttaa anturin kolmen pisteen määrittämän kulman (kolmion) muotoa. Anturin mittaamat siirtymät tulee siis prosessoida niin, että puhtaasti liiman leikkautumisesta aiheutuva anturipisteiden keskinäisen aseman muutos saadaan ulos. Tätä varten tulee tehdä muutama oletus, muun muassa se, että liiman leikkausmuo-



donmuutos on vakio liimasauman paksuuden suunnassa. Tämä oletus on yleensä riittävä lujille ja jäykille rakenneliimoille. Lopulta anturi mittaa ja antaa mittaajalle varsin tarkkaa leikkausmuodonmuutosta. Tyypillinen insinööri-leikkausjännitys-insinöörikuuma – relaatio aina murtoon asti on hyvin epälineaarinen, hieman S-kirjainta muistuttava käyrä. Lineaarisen vasteen määrittäminen voi olla haastavaa, ja niin mittaajan kuin liiman ominaisuuksien käyttäjän on hyvä pitää mielessä kulmakertoimen sovituksen virhe ja käyttöalue leikkausvenymänä.

KGR-anturin käyttö on kohtuullisen helppoa muutaman harjoittelurupeaman jälkeen. Nykyään uudet, muun muassa optiset mittausteknologiat ovat harkittavissa kalliin KGR-anturin sijaan. Paras kandidaatti on mahdollisesti digitaalinen kuvakorrelaatio (digital image correlation, DIC) [6, 7]. DIC-menetelmässä kuvataan kappaleen pinnalla olevaa 'kuva' ja sen sattumanvaraisia toisistaan erottuvia kuvapisteitä. Perättäisten kuvien avulla muodonmuutokset voidaan määrittää jopa kolmiulotteisessa avaruudessa, periaatteessa KGR-anturin pisteiden siirtymädatan prosessointia vastaavasti. DIC-menetelmän soveltamisen haaste leikkausmoduulin määrittämiseen on se, että hyvin pienillä muodonmuutoksilla kuvakorrelaation tuottama informaatio ei ole riittävän luotettavaa – ja toisaalta etenkin liimojen leikkausmoduulia varten tarvitaan dataa erittäin pieniltä muodonmuutoksilta. Lisäksi kaikissa oikeissa koekappaleissa on geometriavirheitä ja liiman tartuntaeroja - siis koekappale ja liimasauma vääntyvät liimasauman tason normaalin ympäri jonkin verran. KGR-anturissa tämä on huomioitu siten, että anturi tarrautuu molempiin sivuihin ja keskiarvostaa muodonmuutosta. DIC-menetelmän kannalta ongelma on hankala, koska ainoa ratkaisu olisi kuvata koekappaleelta kahdelta sivulta samanaikaisesti kahdella laitteistolla. Mikäli halutaan tutkia liimasauman leikkausvenymiä hyvin paikallisesti, kolmanneksi haasteeksi asettuu jo tuttu liimasaumojen ohuus. DIC-menetelmän kameroiden optiikka tulee säätää niin, että tallennettujen kuvien resoluutio on riittävä. Tunnetut kennot tarjoavat neliönmuotoisen kuvapisteen tallentamisen ja usein myös koko kenno on kutakuinkin neliönmuotoinen.

Jotta liimasauman paksuuden suuntaan saadaan riittävästi pikseleitä, liimasauman pituus (tai leveys) suuntaan ei saada kuin osa samasta näkyviin. Vain osasauman tarkastelun ongelma on taas todellinen, epälineaarinen leikkausjännitys ja leikkausvenymä-kauma sauman pituus suunnassa. Tämä toisaalta tarkoittaa myös sitä, että alun perin oletettu insinööri-leikkausjännitys (voima per adherentin pinta-ala) on varsin karkea approksimaatio. Tässä vaiheessa usein raavitaankin päätä.

#### Lähteet:

- [1] J. Jokinen, O. Orell, M. Wallin, M. Kanerva, A concept for defining mixed-mode behaviour of tough epoxy film adhesives by single specimen design, *Journal of Adhesion Science and Technology*, 34(18), 1982-1999, 2020.
- [2] J. Jokinen, M. Wallin, M. Kanerva, The influence of the number of adhesive plies (FM 300-2) on fracture properties, Accepted in: *Proceedings of the 32nd Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences (ICAS)*, Shanghai, China, September 6th - 10th, 2021.
- [3] B. Chen, D. Dillard, J. Dillard, R. Clark Jr. Crack path selection in adhesively bonded joints: the roles of external loads and specimen geometry. *International Journal of Fracture*, 114(2), 167-90, 2002.
- [4] ASTM D5656 - 10. Standard Test Method for Thick-Adherend Metal Lap-Shear Joints for Determination of the Stress-Strain Behavior of Adhesives in Shear by Tension Loading, *ASTM Standard*, 2017.
- [5] C. Yang, H. Huang, JS. Tomblin, DW. Oplinger, Evaluation and adjustments for ASTM D5656 standard test method for thick-adherend metal lap-shear joints for determination of the stress-strain behaviour of adhesives in shear by tension loading", *Journal of Testing and Evaluation (JTEVA)*, 29 (1), 36-43, 2001.
- [6] J. Van Blitterswyk, RG. Cole, J. Laliberte, D. Backman, Digital image correlation as an improved technique for adhesive shear strain measurement in the ASTM D5656 test. In: *Proceedings of the American Society for Composites - 31st Technical Conference (ASC)*, 2016.
- [7] J. Jokinen, O. Orell, M. Kanerva, Materiaalien ja rakenteiden kokeellinen tarkastelu DIC-menetelmällä, *Puolustustutkimuksen vuosikirja 2021*, Puolustusvoimat, Finland, 2021.

## MYYDÄÄN

**MUOVIALAN YRITYS CREFISOL NORDIC**  
Mursketie 1, Hollola (perhesyistä)  
<https://www7.crefisol.com/>

Automatisoitu  
tuotanto

Tiedustelut [liisi.vasama@gmail.com](mailto:liisi.vasama@gmail.com), 0440 219 559

Kokonaisvaltainen materiaalityöntekijä

 **RESINEX**

Kokonaisvaltainen materiaalityöntekijä +358408667575 | [kenneth.oldenburg@resinex.fi](mailto:kenneth.oldenburg@resinex.fi) | [www.resinex.fi](http://www.resinex.fi)

Styron - GPPS, HIPS

DOW - LD, LLD, HDPE

Braskem - PP, Homo, Copo, Raco

# Golf-tapahtumia ei tarvinnut perua tai siirtää

Teksti ja kuvat: Vesa Taitto

## Viime kesänä SenioriGolf jouduttiin perumaan, mutta tänä vuonna senioritkin pääsivät kisaamaan 8.6.2021 ja yhdistyksen MuoviGolf-pokaalista taisteltiin 12.8.2021

Hienosta säästä, hienoista lyönneistä ja hienosta seurasta päästiin nauttimaan Muoviyhdistyksen senioreiden golf-mestaruuskilpailussa Tawast Golfissa, Hämeenlinnassa 8.6.2021. Koronan vuoksi perinteistä yritysvierailua ei pystytty tänä vuonna järjestämään, mutta päästiinpä sentään pelaamaan. Palkintopöydästä rohmusi eniten palkintoja **Eino Rintala**, joka voitti kiertopalkinnon parhaasta pistebogey-tuloksesta. Lisäksi Eino voitti palkinnon parhaasta scratch-tuloksesta sekä pisimmästä draivista. Mutta miten saataisiin lisää innokkaita seniori-golfareita mukaan? Tänä vuonna oli tietysti vielä poikkeuksellinen tilanne ja yritysvierailua varmasti toivotaan. Mutta ensi vuonna pitää laittaa harkintaan, että seniorit pelaavat kilpailunsa samassa yhteydessä MuoviGolf-kilpailun kanssa.

MuoviGolfin aamuna 12.8.2021 tavaalta ripotteli vettä, ja kierroksen alussa jouduttiin turvautumaan sateenvar-

joihin. Tummiä pilviä ja ukkosen uhkaakin oli ilmassa, mutta loppujen lopuksi mestaruudesta päästiin taistelemaan erinomaisessa lämpimässä ja poutaisessa säässä. Ja kenttäkin oli hienossa kunnossa Talma Golfin Master -kentällä. Olosuhteisiin kisa ei siis ainakaan ratkennut. Pokaaliin kaiverretaan tänä vuonna nimeksi **Jari Kerbs**, joka voitti pistebogeyn. Parhaasta lyöntipelituloksesta (scratch) vastasi **Seppo Leppänen**. Lähimmäs lippua- ja pisin drive -erikoiskilpailut voitti **Antti Puotila**. Ensi vuodelle monien muovigolfareiden toiveena on lähteä Viroon kisaamaan. Tämä pyritään järjestämään, ja eiköhän maailma ole jo normaalimpi ensi kesänä?

Paljon onnea vielä kaikille voittajille ja paljon kiitoksia kaikille osallistujille!



MuoviGolf 2021 -mestaruudesta pelanneet.



Jari Kerbs saa nimensä pokaaliin



Eino Rintala vei monta palkintoa kotiinsa



Antti Puotila löi draivinsa suoraan ykköstiillä



SenioriGolf päästiin pelaamaan Tawast Golfin kauniissa maisemissa

# IM MEMORIAM

Kari Ahola 1964-2021

AMT Hakemistot Oy:n osakas, markkinointijohtaja ja pitkäaikainen työkaverimme Kari Ahola menehtyi Lohjalla maaliskuussa 2021 nopeasti vakavaan sairauteen. Hän oli 56-vuotias, syntynyt kesäkuussa 1964.

Ahola oli alusta asti myös Muovi-yhdistyksen kanssa rakentamassa ja toteuttamassa Muovi ja Kumi-opasta. Hän vastasi oppaan rakenteesta ja ulkoasusta. Hän saikin läheisiltä yhteistyökumppaneiltaan ja työkavereiltaan kutsumanimen Mister Opas.



Ahola nähtiin vakiokalustona amfi ja sitä ennen Blue Bookin messuosastoilla aina yhtä iloisena ja osallistuvana. Golf-tapahtumissa ja yhdistyksen muissa tilaisuuksissa Kari myös varsin usein oli vahvasti mukana.

KARI oli erittäin pidetty ja innostava työkaveri. Hän välitti suuresti työkavereistaan ja yhteistyökumppaneistamme.

Jäämme suuresti kaipaamaan ystäväämme ja kollegaamme, Karia.

*AMT Hakemistot Oy, Muovi ja Kumi -vuosikirja*

## EKSTRUUSIOWEBINAARI 29.9.2021

### Luvassa mm:

- tilannekatsaus kemiallisen kierrätyksen nykytilanteesta ja tulevaisuudesta
- PE- uusiomuovin laatuun vaikuttavat tekijät
- ratkaisuja tiedolla johtamiseen ekstruusiossa
- biokomposiittien haasteet ekstruusiossa
- uusia oppimateriaaleja muovialan osaamisen kehittämiseksi
- biomuovikalvot hybridielektroniikan sovelluksissa
- käytännön yrityscaseja, esim. automaatio
- kiertotalousinovaatioiden rahoitus
- uutta ekstruusioteknologiaa

Katso tarkempi ohjelma [www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

### Webinaarin hinta:

1 hlö 185 eur + alv (jäsenhinta)

Yrityshinta hlömäärän mukaan

3-5 hlöä: 500 eur + alv

Yli 5 hlöä: 800 eur + alv

Yhdistyksen kuulumattomat liitetään Muoviyhdistyksen jäseniksi ilmoittautumisen yhteydessä.

Ilmoittautumiset 24.9.2021 mennessä  
[niina.leskinen@muoviyhdistys.fi](mailto:niina.leskinen@muoviyhdistys.fi)

Lisätietoja [vesa.taitto@muoviyhdistys.fi](mailto:vesa.taitto@muoviyhdistys.fi)

Laita päivä  
kalenteriin!

# VITRULAN COMPOSITES OY PALVELEE MIKKELISSÄ



Pitkäaikaisella ja vankalla lasikuitulujitteiden valmistuskokemuksella takaamme laadukkaat tuotteet, sujuvan asiakaspalvelun ja teknisen tuen. Uutuutena meillä on tarjolla hiilikuitulujitteita sekä erikoisvirtauslujitteita, jotka tehostavat merkittävästi infuusioprosessia käyttötarkoituksesta riippumatta, lyhentäen valmistusprosessin keston jopa kolmannekseen.

Tehtaamme Etelä-Savon sydämessä Mikkeliä palvelee asiakkaita sekä suoraan, että jälleenmyyjämme IMCD:n kautta.

Kokeneet asiantuntijamme opastavat teknisissä asioissa sekä auttavat valitsemaan parhaan tuotteen asiakkaan tarpeisiin.

Asiakaspalvelu  
**Noora Tanskanen,**  
noora.tanskanen@  
vitruan.com



Tekninen  
Asiakaspalvelu  
**Petro Huoponen,**  
petro.huoponen@  
vitruan.com



# Biokomposiiteista

**T**ällä kertaa tutustumme biokomposiitteihin. Materiaaliryhmänä biokomposiittien käyttö on ainakin kuluttajatuotteissa ollut viime aikoina lisääntymään päin ja kiinnostus tätä materiaaliryhmää kohtaan on kasvussa.

Aloitetaan aiheeseen tutustuminen selvittämällä ensin mitä ovat komposiitit. Komposiitilla tarkoitetaan kahden (tai useamman) materiaalin yhdistelmää, jossa materiaalit eivät kuitenkaan ole sulautuneet tai lienneet toisiinsa. Komposiitin toista osaa kutsutaan matriisiksi, joka sitoo käytetyn lujitemateriaalin yhteen sekä suojaa sitä ympäristön vaikutuksilta. Matriisimateriaalina voi toimia esimerkiksi muovi, metalli tai keraami. Lujitemateriaalina komposiiteissa voi toimia esimerkiksi hiilikuitu ja lasikuitu. Biokomposiiteissa lujitemateriaalina voivat toimia erilaiset luonnonkuidut, kuten puukuitu, hamppu, sellu ja puuvilla. Esimerkkejä erilaisista komposiittimateriaaleista ovat muun muassa teräsbetoni, puukomposiitti ja lasikuitu. Komposiittimateriaalien tavoitteena on saada yhdistettyä kahden tai useamman materiaalin hyvät ominaisuudet ja minimoitua huonot. Lopputuloksen halutaan olevan ominaisuuksiltaan parempi kuin kumpikaan materiaaleista yksinään.

Biokomposiitti terminä voi olla hankala ja johtaa toisinaan jopa hieman harhaan samaan tapaan kuin termi ”biomuovi”. Termistä ”biokomposiitti” ilmenee, että kyseessä on jollakin tavalla ”bio”-materiaali, mutta asiaan perehtymättömälle ei välttämättä helposti käy ilmi mitä sana ”bio” termissä oikeastaan tarkoittaa. Biokomposiitilla tarkoitetaan komposiitteja, joissa vähintään toinen käytettävistä materiaaleista on biopohjainen. Huomionarvoista on, että biokomposiitti ei välttämättä

ole biohajoava tai kompostoituva. Hyvin tyyppillisenä esimerkkinä biokomposiitista voidaan käyttää puu-muovikomposiittia, jossa biopohjaisen tai perinteisen fossiilisen muovin sekaan lisätään puukuitua. Puu-muovikomposiittia kutsutaan nykyään usein lyhyemmällä termillä puukomposiitti, mutta siitä voisi käyttää myös termiä luonnonkuitukomposiitti, joka pitää sisällään myös muut erilaisista luonnonkuiduista ja muovista valmistetut komposiittimateriaalit.

Biokomposiiteissa käytettävät lujitteet/kuidut voidaan jakaa ei-puuperäisiin ja puuperäisiin. Ei-puuperäisiin luonnonkuituihin lasketaan kuuluvaksi erilaiset olkikuidut (riisi, vehnä, maissi), niinikuidut (pellava, hamppu, juutti), lehtikuidut (sisal), siemen-/hedelmäkuidut (puuvilla, kookos) sekä heinäkuidut (bambu, elefanttiheinä). Puuperäisiin kuituihin lasketaan kuuluvaksi erilaiset kovasta ja pehmeästä puusta peräisin olevat kuidut sekä kierrätetyt kuidut, joita voidaan saada esimerkiksi sanoma- ja aikakauslehdistä.

Erilaisilla komposiittiratkaisuilla saadaan tyyppillisesti muokattua muovimateriaalien lujuutta ja jäykkyyttä ja niillä on hyvin laajat käyttökohtemahdollisuudet. Biokomposiitit ovat usein kevyempiä kuin muut komposiittimateriaalit, ja niistä voidaan valmistaa tuotteita samoilla menetelmillä kuin perinteisestä muovista ja muista komposiiteista. Biokomposiitteja voidaan käyttää muun muassa autoteollisuudessa, pienelektronikassa, ruokailu- ja keittiötarvikkeissa, pakkauksissa, huonekaluissa, keittiökaappien rungoissa sekä erilaisissa hyviä akustisia ominaisuuksia tarvitsevista tuotteista, kuten kaiuttimissa. Hinnaltaan biokomposiitit ovat kalliimpia kuin perinteiset muoviraaka-aineet.

Tuotteilla, jotka on valmistettu biokomposiitista, voi olla mahdollista

saavuttaa pienempi hiilijalanjälki kuin perinteisestä muovista valmistetuilla tuotteilla. Näin on erityisesti tapauksissa, joissa biokomposiittiin vaihtamalla saadaan vähennettyä fossiilisen muovin käyttöä. Lopputuotteiden osalta täytyy kuitenkin muistaa, että käytetty materiaali on vain yksi osa kokonaisuudesta ja tuotteen kokonaisympäristövaikutukset tulee aina arvioida tapauskohtaisesti.

Kierrätyksen kannalta komposiittimateriaalit ovat haastavia, koska niissä käytettyjä materiaaleja ei voida erottaa omiksi materiaalivirroikseen. Tyyppillisesti komposiittimateriaalit hyödynnetäänkin energiana. Materiaalikierrätystäkin tehdään joillakin komposiiteilla ja aihetta tutkitaan ja kehitetään paljon eri puolilla maailmaa. Suomessa on parhaillaan käynnissä esimerkiksi KiMuRahanke, jossa kartoitetaan toimivaa reittiä komposiittimateriaalin kierrättämiseksi.



Biokomposiitille on monia käyttökohteita. (kuva Shutterstock)

## SMART production

Highest precision, repeatability and reliability.

# Uusi ROBOSHOT $\alpha$ -SiB -sarja julkaistaan Fakuma-messuilla

- Suurempi, tarkempi ja käyttäjäystävällisempi näyttö (21,5")
- Korkeampi ruiskutusnopeus ja -paine
- Kehittyneempi keskusvoitelujärjestelmä  
~60% pienempi voitelurasvan kulutus
- Laajemmat liitännä mahdollisuudet oheislaitteille
- Matalampi melutaso



Tavataan Fakuma-messuilla 12.-16.10. Olemme paikan päällä.  
Ota yhteyttä, niin sovitaan tapaaminen.

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

Esa Mikkonen  
+358 505 685 203  
esa.mikkonen@mtcflextek.fi

MTC Flextek Oy Ab  
mtcflextek.fi





# FieldLabissa tulostetaan isosti

Teksti ja kuva: Jere Siivonen (jere.siivonen@tuni.fi) ja Tero Haapakoski (tero.haapakoski@tuni.fi)

## Tampereen ammattikorkeakoulun testaus- ja oppimisympäristö FieldLab on palvellut yrityksiä erilaisissa digitalisoituvan teollisuuden tki-projekteissa pian kolme vuotta. Uusin investointi robotisoituun 3D-tulostukseen on mahdollistanut aivan uudenlaisen mittakaavan tulosteiden toteuttamisen.

Robotin servomootorit päästävät vaimean surahduksen, kun laite siirtyy muutaman metrin aloittaakseen kappaleen kasvattamisen uudella kerroksella. Välillä syöttöletkuista kuuluu kevyttä rapinaa, kun paineilma puhalttaa lisää materiaalia ruuvin kitaan. Tämä on ollut TAMKin FieldLabin tyypillinen äänimaisema viimeiset neljä kuukautta. Robotisoidun 3D-tulostusjärjestelmän käyttöönotto on edennyt vauhdilla, ja toistakymmentä asiakasprojektia on jo valmistunut tai käynnissä. Laitteiston ripeästä ylösajosta on kiittäminen projektipäällikkö Tero Haapakoskea, jota investointihanke on pitänyt kiireisenä:

- *Käyttöönotto on mennyt yllättävänkin sujuvasti. Projektin dokumentaatio on ollut digitaalista ja mm. tarvittavat kiinnikkeet valmistettiin toimittajan 3D-mallien pohjalta hyvissä ajoin ennen laitteiston saapumista. Laaduntuottokyky alkaa olla jo hyvällä tasolla ja haastavaksi sen tekee, että asetuksia on niin viipalointiohjelmistossa, kuin robotiohjelmistossakin. Toki parametreissa on vielä hakemista, ja jotkin muodot on vaikeampi toteuttaa kuin toiset, sanoo Haapakoski ja jatkaa:*
- *Yritysten mielenkiinto suurten kappaleiden 3D-tulostukseen on ollut erittäin kovaa, ja erilaisia projekteja on sekä toteutuksessa että neuvotteluissa runsaasti. Ajettavaa koneelle on riittänyt, kysyntää on taide-esineistä teollisuuskomponentteihin.*

TAMK on toistaiseksi keskittynyt tekemään tulosteita biokomposiittimateriaalilla, jota toimittaa UPM. Ensimmäiset värjätyt tuotteet on myös päästy jo toteuttamaan. Kappaleiden dimensioiden osalta on toistaiseksi hyödynnetty vasta osa laitteiston kapasiteetista: suurimmillaan tulosteilla voi olla pituutta noin kuusi metriä, ja leveyttäkin kaksi metriä. Tähän asti toteutetut tuotteet ovat olleet pituudeltaan tyypillisesti metrin molemmin puolin. Näissä erilaiset parametrien muutokset ja kokeilut ovat olleet nopeampia toteuttaa.

Osa tulosteista on viipaloitu eri asketkulmille ja työjonossa on jo pidempiäkin kappaleita, joilla koko tulostus-aluetta päästään hyödyntämään. Näitä

varten suunnitelmissa on rakentaa uusi, isompi tulostusala, joka olisi mahdollisimman muuntautumiskykyinen eri tarpeisiin, kertoo Haapakoski. Kehitystyötä tehdään muutenkin jatkuvasti, suunnitelupöydältä on valmistunut jo esimerkiksi uusi jäädytysratkaisu tulosteen lämpötilan hallintaa parantamaan, sekä innovaatioita on myös tuonne väripuolelle, Haapakoski lisää.

Tulosteen jäähtyminen on prosessin onnistumisen kannalta erittäin tärkeää. Jos edellinen kerros ei ole jäähtynyt riittävästi, se ei pysy paikoillaan seuraavaa kerrosta tulostettaessa. Toisaalta liian kylmälle pinnalle tulostaminen heikentää kerrosten välistä tartuntaa.

Kuusiakselinen teollisuusroboti tulostusekstruderin ohjauksessa tuo mukanaan myös aivan uusia mahdollisuuksia ja tutkimuskohteita. Kuuden vapausasteen myötä roboti voi saavuttaa minkä tahansa pisteen työalueellaan millä tahansa työkalun asennolla. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tulostusasento ei rajoitu tasoon.

- *Alussa robotilla tulostaminen on viipaloitujen G-koodien ajoa, kuten tavanomaisilla 3D-tulostimilla, mutta robotin ominaisuudet eivät pääty siihen. Robotin kanssa on mahdollista tehdä tulostusratoja olemassa olevan kappaleen tai muodon päälle, kuten lestin tai jigin. Epälineaarinen tulostaminen on erittäin mielenkiintoinen mahdollisuus, sanoo Haapakoski.*

Uusi järjestelmä on jo synnyttänyt myös uusia hankeideoita ja kehittämisprojekteja. Tampereen ammattikorkeakoulu ja Tampereen yliopisto ovat yhdessä käynnistäneet Business Finlandin rahoittaman "Ultrafast realtime control for additive manufacturing" Co-Creation-hankkeen, jossa toisena pilottikohteena on FieldLabin robotitulostin.

Hankkeessa selvitetään ultranopean takaisinkytkennän mahdollisuuksia tulostusprosessin laadunhallinnan kehittämiseen ja optimointiin. 3D-tulostusprosessi on keskeisessä roolissa myös FieldLabin koneoppimispiilottien kehittämisessä. Robotisoidusta 3D-tulostuksesta on mahdollista kerätä paljon prosessidataa tietokantoihin, ja ensimmäiset tekoälyprojektit tulostukseen liittyen ovatkin käynnistymässä jo syksyllä. TAMKin rooli Suomen Akatemian rahoittamassa "Sustainable Industry Ecosystem" -hankkeessa kytkeytyy myös vahvasti suurten kappaleiden 3D-tulostukseen.

Koronarajoitusten poistuessa syksyn kuluessa yritykset ovat tervetulleita tutustumaan TAMKin FieldLab -ympäristöön ja suurten kappaleiden robotisoituun 3D-tulostukseen. Vierailut on mahdollista sopia suoraan tämän jutun kirjoittajien kanssa. Myös FieldLabin verkkosivuja (<https://sites.tuni.fi/fieldlab>) kannattaa seurata, sinne päivitetään tiedot laajemmista seminaaritapahtumista aiheeseen liittyen.



Tero Haapakoski on vastannut FieldLabin uuden robotitulostimen käyttöönotosta.



## Sama tulos. Kierrätysmateriaalilla.

Kierrätysmateriaali altistuu luonnollisesti suuremmille erävaihteluille kuin uusiomateriaali.

Älykkäät apujärjestelmämme ja -teknologiamme takaavat tasaisen sulatusvolyymin ja siten tasaisen korkean tuotelaadun raaka-aineen laadun vaihteluista huolimatta.



**ENGEL**  
be the first

Lue lisää  
kiertotaloudesta







# Suomi nousee ja niin moni muukin asia

**M**uoviteollisuus Suomessa on yleisesti ottaen ollut vuoden 2021 alkupuolen todella hyvässä suhdannetilanteessa. Aina löytyy poikkeuksia yleislinjasta ja takana on kovin poikkeuksellinen vuosi 2020, mutta EK-barometrin mukaan kapasiteetin käyttöaste olisi noussut 84 %:iin ja tilauskantakin on nyt liki 3 kk. Nämä ovat mittaristossamme jopa ennätysellisen korkeita lukemia. Ennätysellisen korkealla ovat kyllä myös, kuten tunnettua raaka-aine ja rahtihinnat, sähkökin. Inflaatio nousee parin prosentin kokoista päätään.

## **Savu, vesi, CO2-pitoisuus, TES-odotukset nousevat**

Kirjoitin kesäkuussa Muoviteollisuus ry:n jäsenille ajankohtaista sausta tulevasta. Osuin ikävän oikeaan, kun pohdin luonnonmullistusten vaikutuksia tulevaan. Ja niinhän se sitten vesi nousi Saksassa ja Kiinassa, metsät roihusivat vähän joka maankolkassa. Näissäkin tilanteissa, lämpötilan, veden ja savun noustessa, muoviteollisuus osoitti hyvää kriisinsietokykyä. Katastrofit eivät kovin lisänneet saavutusongelmia – jos eivät niitä helpottaneetkaan.

Muoviteollisuus ry aloittaa syyskuussa työn hintaa luultavasti jonkin verran korottavat TES-neuvottelut Teollisuusliiton kanssa. Sopimuksemme ja sen mukainen työrauhavelvoite päättyvät 31.12.2021. Edellinen varsin kallis ja kilpailukykyämme nakertanut TES saatiin valmiiksi helmikuussa 2020 lakon uhkien ja vaikka minä, kuukausien väännon jälkeen. Sitten heti tuli päälle korona kaikkinen pyörteinen. No nyt TES-kierrokselle antavat vaikeusastetta lisäksi Metsäteollisuuden ja Teknologiateollisuuden uudet rakennelmat. Ei auta lähteä spekuloidaan oikein mitään niistä, emmekä me liittona ole vastaavia juttuja keksineet. Oma halu on neuvotella kaikille toimiva ratkaisu, jossa kotimainen muoviteollisuus sekä siellä työskentelevät ihmiset pärjäävät ja voivat hyvin, tuottaen hyvää myös ympärilleen. On toki iso yhteiskunnallinen kysymys, kuka on lopulta se oikea taho sopimaan kunkin työpaikan asioista ja ehdoista niin, että suomalaisen muovituotteiden menestys maailmalla taataan. Työn hinta on yksi niitä viimeisiä kustannuskomponentteja, joidenkin yritys- ja valmistus-

verojen sekä veroluontoisten maksujen ohella, jotka enää ovat yhtään kotimaisessa hallinnassa.

## **Miksi luomme vain uusia jäykkyyksiä?**

Maaailma on muuttunut todella paljon siitä, kun Suomen kolmikantajajärjestelmä syntyi ja liitot keskenään tai keskitetysti koko kotimaisen yrityskentän yli nämä asiat sopivat. Nyt tarvittaisiin jonkinlaista uutta tasapainoa, joustavuutta ja aitoa yrityskohtaisuutta. Jännä vain, että joissain asioissa, kuten pakkausten kierrätyksessä mennäänkin nyt aivan päinvastaiseen suuntaan, jossa edunvalvontaliitot Suomessa tekevät tuottajavastuun sekä kierrätyksen nimissä itse asiassa pakollisia rahankeräys- ja ohjausrakennelmia kaikkien muiden puolesta. Suomi ei ole kovin markkinavetoinen vaan tuntuu yhä uskovon vahvoihin korporaatioihin ja jostain muualta johdettuihin kollektiiveihin. Tätä ihmettelen.

Vuoden päästä kesällä 2022 aloittanee uusi kaikki pakkaukset niputtava kaupan ja elintarviketeollisuuden järjestöjen ohjaama tuottajajayhteisö, johon ihan kaikkien pakkaavien yritysten pitää käytännössä viranomaisten vaatimuksesta raportoida ja maksaa pakkausmaksut Suomessa. Muut tuottajajayhteisöt lakkautetaan eikä kilpailevaa tarjontaa ole näkösilällä. Erityisesti muovipakkausten maksut tulevat nousemaan eikä sille yksittäinen pakkaava yritys mitään voi. Ainakin tältä se maailma nyt näyttää: Nousun merkkejä kaikkialla.

Vesa Kärhä  
@VesaKarha

Kirjoittaja on Muoviteollisuus ry toimitusjohtaja, joka hyvin mielellään kuulisii ja veisi lisääkin muoviteollisuuden yritysnaikemyksiä TES-pöytäan nyt syksyllä. Ne kiinnittävät keskustelun edes johonkin reaali maailmaan, auttavat suunnistamaan oikein vesa.karha@plastics.fi

## GRANULAATTI PURKUASEMA



### OTA ROHKEASTI YHTEYTTÄ:

Savon Automaatio Oy  
pasi.ikonen@savonautomaatio.fi  
Puh. 040 511 1055  
www.savonautomaatio.fi



Olemme mukana  
Alinhankintamessuilla  
Tampereella  
21.-23.9.2021

Mukana vanhassa  
tutussa paikassa  
AMT:n osastolla A10

Tervetuloa moikkaamaan meitä!



**AMT.fi**

*More than 50 years of...*

## COMPOUNDING

### BLENDS

PC/PBT (POLYlux)  
PC/ABS (POLYblend)  
PC/ASA (SCANBLEND)  
PBT/ASA (SCANBLEND P)  
PA/ABS (SCANLON A)

### POLYAMIDE

PA6 (SCANAMID 6)  
PA66 (SCANAMID 66)

### PP-BASED

POLYfill®

ABS (POLYabs)    PMMA (POLYplex)    **RECYCLED** - By Rondo Plast  
SAN (POLYsan)    ASA (POLYasa)    REPRO (Standard range)  
PC (SCANTEC PC)    POM C (POLYform C)    REZYcom (Customer adapted)  
PBT (POLYshine)    TPE (POLYelast)

**polykemi** 

BRINGS OUT THE BEST IN PLASTICS

polykemi.com • +46 411-170 30

**buratec**  
MASTERBATCHES & COMPOUNDS

buratec.fi • +358 10-387 6900

# TERMIPOLIISILLA ON ASIAA

— Esko J. Pääkkönen —



## SUPPailua ja termipatistusta

**K**uuma ja koronaviruksen takia ainutlaatuinen kesä jäi taakse. Heinäkuussa siirryttiin kansallisella tasolla EU:n kertakäyttöisiä muovituotteita koskevan direktiivin 2019/904/EU piiriin ja nyt kaupat pursuavat ulkomailta tuotuja aterimia. Missä ovat ne kotimaiset puutuotteet? Valitettavasti direktiivi lyhennetään mediasa ja Ympäristöministeriönkin julkaisussa muotoon **SUP-direktiivi**, mikä harmittaa Termipoliisia, koska tämä lyhenne avuttuna merkitsee single-use plastics, suomeksi kertakäyttömuovit. Tällaisia muovejahan ei ole olemassa, vaan kertakäyttötuotteet tehdään yhtä hyvistä muovilajeista ja -lajikkeista kuin kestäkäyttötuotteetkin. Mainittakoon, että EU:n laajoissa asiakirjoissa ei lyhenne SUP esiinny, mutta kylläkin EU:n tiedotusivuilla. Valitettavasti direktiivin teksti käyttää lyhennettyä muotoa Single-use plastics Directive. Direktiivin kohdehan on tietysti **kertakäyttömuovituotteet (single-use plastic products)**. Osittain ongelma on englannin kielestä lähtöisin, siellähän sana *muovit* voi tarkoittaa tuotteitakin ja *muovi* voi tarkoittaa luottokorttia. Termipoliisi haluaa ehdottomasti kieltää sanan kertakäyttömuovidirektiivi käytön, koska se antaa tietämättömälle kansalle mielikuvan, että kertakäyttötuotteet tehdään kertakäyttömuoveista. Näin ollen puhuttakoon myös **SUPP-direktiivistä** eli **kertakäyttömuovituotedirektiivistä**, lyhenne SUP voi jäädä vesiurheilun harrastajille.

Termipoliisin harmiksi muovitermien suhteen tilanne lipuu hallitsemattomasti kuin ajopuu, huolimattomien termien käyttö lisääntyy mediassa ja sitä kautta yleisessä kielenkäytössä. Ihmisten korvaan tarttuvat väärät termitkin, kun niitä tarpeeksi usein kuullaan. Usein lähellä englanninkielistä idiomia tai termiä oleva vastine tarttuu helpoiten. Myöhemmin sanan alkuperääkään ei enää mietitä. Huonoja termejä tulee ulkomailta jatkuvasti, mutta pidä pohtia, miten sana käännetään suomeksi vaan mitä se tarkoittaa. Termien markkinoinnissa tarvitaan rohkeutta ja pitkäjänteisyyttä. Hyviä, mutta oudompia termejä on tyrkytettävä sinnikkäästi, jolloin ne korvamadon tavoin ensin ärsyttävät ja sitten iskostuvat mieliin. Termipoliisikin on kuulut useimmiten lauseen, että *eihän se niin tarkkaa ole, kyllähän sen kaikki*



Hurrikaanin tarjontaa muovisten kertakäyttöaterimien tilalle. Nämäkin kasvipohjaiset tuotteet eivät ole uusiutuvia.

*ymmärtää*. Tämä filosofia johtaa juuri väärinkäsityksiin ja myös väärinkäyttöihin, koska epätarkkaa termiä voidaan käyttää hyötymismielessä eri tarkoituksessa. Muovitermirintamalla muoviteollisuus ei saa olla myötäilijä vaan määrääjä.

Termi **uusiomuovi** ei tunnu juurtuvan yleiseen käyttöön, jopa kierrätystä suorittavat yritykset käyttävät sanaa **kierrätysmuovi** tuotteissaan ja esityksissään. Termi poikkeaa muiden kielten sanasta, joten sitä pitää viljellä itsepintaisemmin tai sitten on palattava termiin **kierrätetty muovi**. Kuten MuoviPlastin numerossa 5/2019 todettiin, sana kierrätysmuovi on monimerkityksinen ja antaa mahdollisuuden termikkailuun. Termipoliisi toivoo hartaasti, että sanapari **ensiömuovi/uusiomuovi** juurtuisi tarkkana ja lyhyenä.

Termipoliisi ennakoii samassa jutussaan vaaraa sanan uusiutuva suhteen ja eivätkös keväällä Tekniikka&Talous-lehden artikkelit julistaneet, että *Suomeen tulee uusiutuvaa muovia valmistavia mikrobi-tehtaita* ja *Volvo testaa Nesteen uusiutuvaa bensiiniä*. Oikeasti harva asia on uusiutuvaa, ei polttoaineet, paperi tai yksittäinen puukaan, sen sijaan raaka-ainepohja eli metsä ja biomassa ovat. Termipoliisi on pureskellut termiä **biopohjainen muovi** ja tullut johtopäätökseen, että sana voisi olla paremminkin muodostettu. Bio on lyhenne sanasta biologinen, joten jos muovi syntyy biologisella prosessilla, se on **biomuovi**. Jos vain raaka-aine on peräisin kasvista, oikea termi olisi biomassapohjainen muovi tai lyhyemmin **biomassamuovi**. Samaten raaka-ainepohjan mukaan muovi voisi olla lyhyesti **selluloosamuovi**, **kasvimuovi** tai **öljymuovi**, vaikka nämä saattavat kuulostaa radikaaleilta. Termeissä riittää siis yhä pohdittavaa.

Kesän aikana Termipoliisin korvaan särähti Vattenfallin mainoksessa *fossiilivapaa* sähkö, mikä oli tarttunut myös ympäristöministerin sanavarastoon. Suomen kielen rakenteeseen ei tämä vapaa-sanamuodostuksen tyyli kuulu, vaan käytämme -ton/tön -päätteitä, kuten ruoassa gluteeniton tai bensiinissä lyijytön. Miltä kuulostaisi korvaan kivivapaa viinirypäle? **Fossiiliton** olisikin oiva sana myös uusiutuvan tilalle monissa tapauksissa, kuten esimerkiksi fossiiliton muovi.

Termipoliisi on tehnyt termien muistamisen käytön helpottamiseksi oheisen taulukon, jossa esitetään vältettäviä ja suositeltavia termimuotoja.

KÄYTÄ	ÄLÄ KÄYTÄ
Ensiömuovi	Neitseellinen muovi
Uusiomuovi tai kierrätetty muovi	Kierrätysmuovi tarkoittaen kierrätyksen tulosta
Uusiutuvasta raaka-aineesta tehty muovi tai fossiiliton muovi	Uusiutuva muovi
Fossiiliton energia	Uusiutuva energia tai fossiilivapaa energia
Kertakäyttömuovituotedirektiivi eli SUPP-direktiivi	Kertakäyttömuovidirektiivi eli SUP-direktiivi

# MUOVIIYHDISTYKSEN

# 80 + 1

## -vuotisjuhlat

Vanhalla ylioppilastalolla Helsingissä  
21.1.2022 alkaen klo 17:30

Tervetuloa viettämään tunnelmallista juhlaa,  
tapaamaan tuttuja sekä nauttimaan hyvästä ruoasta ja ohjelmasta!

**Illalliskortin hinta on 80 € / henkilö**

Hintaan sisältyy illallisen lisäksi alkumaljat ja ruokaviinit.

Kutsu on avec  
Tumma puku

Vahvista osallistumisesi (+ avec) ja mahdolliset erityisruokavaliot 28.12.2021 mennessä Niinalle  
[niina.leskinen@muoviyhdistys.fi](mailto:niina.leskinen@muoviyhdistys.fi)



Olemme varanneet kiintiöt seuraavista hotelleista:

Hotelli	Huonehinta 1 hh	Huonehinta 2 hh	Varattava ennen
Scandic Simonkenttä	103 €	123 €	7.1.2022 (jos kiintiössä tilaa)
Original Sokos Hotel Presidentti	135 €	155 €	24.12.2021 (jos kiintiössä tilaa)
Original Sokos Hotel Vaakuna	151 €	171 €	24.12.2021 (jos kiintiössä tilaa)

Tarkemmat tiedot hotellien yhteystiedoista ja kiintiötunnuksista internetsivuillamme  
[www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi) -> tulevat tapahtumat

# Yhteisöllistä ympäristötaidetta kanavan varteen

Teksti ja kuva: **Katariina Pekkola**

Vääksyn Vesimyllymuseolla kävi lauantaina 10.7. melkoinen kuhina, kun Asikkalan Taiteilijaseuran järjestämässä työpajassa valmistettiin iloisia viirejä 150 vuotta täyttävän Vääksyn kanavan kunniaksi. Kaikkiaan muovin uusiokäyttöön perehtyneen taideopettajan Rose Savovaaran ohjaamassa pajassa kävi satakunta osallistujaa, pikkutenavista eläkeikäisiin, ja ilmassa oli ilmeistä innostusta. Kukin loi ihan omannäköisensä ja -tyylisensä viirin jätteeksi päätyvistä muovikasseista sulatustekniikalla eli silitysraudalla silittämällä – kuka graafisen selkeän, kuka kesäisen kukallisen. Tekniikka muistutti kollaasia. Erivärisistä muoveista koottiin ensin kollaasimainen teos valmiiksi tehdyille viiripohjille ja lopuksi muovikollaasi kiinnitettiin sulattamalla se viiripohjaan silitysraudalla. Viiripohjat valmistettiin seuran jäsenten toimesta etukäteen valmiiksi, jotta kävijät voisivat keskittyä itse kollaasin tekoon. Myös viiripohjat tehtiin muovipusseista sulattamalla ja lopuksi leikkaamalla muotoonsa. Sulatustekniikassa käytetty muovi oli uusiokäyttöön soveltuvaa PE-muovia. Päivän päätteenä muovinyöriin pujotetut viirit käytiin talkoovoimin ripustamassa kanavan varteen kahden lyhtypylvään väliin, missä tämä yhteisöllisesti syntynyt ympäristötaideteos ilahduttaa ohikulkijoita mahdollisesti jopa syyskuun loppuun asti.

Kierrätystaiteen työpajan mahdollisti Green Lahti -rahoitus ja se sisältyi niin Lahden ympäristöpääkaupunkivuoden tapahtumatarjontaan kuin kanavan juhlatuokioonkin. Työpajan lähtökohtana oli Asikkalan kunnan oman ympäristövuoden heinäkuuksi valittu teema

”Jätettä vai raaka-ainetta – sinä päätät”. Tässä tapauksessa käytetyt muovipussit pääsivät uusiokäyttöön ympäristötaiteen materiaalina.

Muovi valittiin materiaaliksi siksi, että siihen liittyy paljon ennakkoluuloja, virheellisiä käsityksiä ja kielteisiä asenteita, vaikka muovi itse asiassa on kestävän kehityksen kannalta paljon mainettaan parempi materiaali. ”Ei muovi saastuta vaan ihminen”, totesi työpajan vetäjäkin ja korosti jokaisen käyttäjän omaa vastuuta muovin asianmukaisesta kierrätyksestä tai hävityksestä. Työpajan yhteydessä olikin tarjolla rautaisannos muovitietoutta.



## Messu- ja tapahtumakalenteri 2021

**SYYSKUU** 21.-23.9.2021  
Alihankintamessut, Tampere  
[www.alihankinta.fi](http://www.alihankinta.fi)

29.9.2021  
Ekstruusiowebinaari,  
lisätietoja [www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

**LOKAKUU** 12.-14.10.2021  
Muoviyhdistyksen messumatka  
Fakuma-messuille, lisätietoja  
[www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

12.-16.10.2021  
Fakuma, Friedrichshafen, Saksa  
[www.fakuma-messe.de](http://www.fakuma-messe.de)

MuoviPlast  
5/2021 ilmestyy  
8.10.

**MARASKUU** 9.-11.11.2021  
Elmia Subcontractor, Jönköping, Ruotsi  
[www.elmia.se](http://www.elmia.se)

24.-25.11.2021  
Ruiskuvalupäivät, Helsinki,  
lisätietoja myöhemmin  
[www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

24.11.2021  
Syyskokous Ruiskuvalupäivien yhteydessä,  
Helsinki, lisätietoja myöhemmin  
[www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

**JOULUKUU** 1.-2.12.2021  
Plastteknik Nordic, Malmö, Ruotsi,  
[www.plasttekniknordic.com](http://www.plasttekniknordic.com)

MuoviPlast  
6/2021 ilmestyy  
10.12.

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 jotta saamme tiedon tapahtumasta kaikille.



**BANG & BON SOMER**  
DELIVERING SMART MATERIAL TECHNOLOGIES



## Suomen laajin valikoima biohajoavia ja biopohjaisia polymeerejä

Löydät meiltä suorituskykyiset materiaalit kaikkiin muovin työstömenetelmiin:

- **FKuR Kunststoff: biohajoavat kompondit** (EN13432 sertifioidut)
- **Braskem Green PE**
- **BIO PET**
- **Bang & Bonsomerin omat Unicolor biomasterbatsit** (kantoaineina esim. PLA, PBS tai Green PE)

**Materiaalit ovat täysin kierrätettäviä joko orgaanisesti (kompostointi) tai mekaanisesti** muun materiaalivirran mukana (Green PE, BIO PET).

**Timo Forss** +358 50 4344634  
**Pasi Järvinen** +358 400406167  
polymerspackaging@bangbonsomer.com  
bangbonsomer.com



**POLYMERS & PACKAGING**  
BANG & BON SOMER

# PLASTEXPO NORDIC

**16.–17.3.2022 Messukeskus Helsinki**

Kohta tavataan taas kasvokkain! Nyt kannattaa laittaa yllä olevat päivämäärät kalenteriin, sillä PlastExpo Nordic -messut is back. Tapahtumakokonaisuus kerää keväällä yhteen muovialan ammattilaiset. Samaan aikaan tuttuun tapaan myös pakkausalan PacTec sekä elintarvikeollisuuden FoodTec -messut.

**Olethan muistanut varata jo osastosi?**

**Lue lisää tapahtumasta ja ota yhteyttä:** [pfsptec.messukeskus.com/yrityksille](https://pfsptec.messukeskus.com/yrityksille)

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

**FOODTEC**

**PACTEC**

Samaan aikaan

**gastro**  
HELSINKI

**SIGN & PRINT**  
PROMOTION  
FINLAND 2022

Yhteistyössä



**PAKKAUS**



**MESSUKESKUS**

# OPTI-FLEX™ TPO

100% POLYOLEFIINIPOHJAINEN, PEHMEÄ JA JOUSTAVA  
MUOVI YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISIIN LOPPUTUOTTEISIIN

Lateksiton, styreenitön, öljytön, halogeeniton ja ftalaatti-vapaa

Erinomainen kemikaalien ja hydrolyysin kesto

Elintarvikehyväksytty

Pehmeä ja joustava (60-90A)

Matalatiheksinen

Läpinäkyvä

Mikko Långström  
mol@bjorn-thorsen.com  
+45 30 57 65 66

Erik Lähteenmäki  
el@bjorn-thorsen.com  
+358 40 019 9950

Björn Thorsen A/S

www.bjorn-thorsen.com



# Baritec

## joustavaa kumppanuutta

**Tarjoamme ruiskuvaluun mm.  
seuraavat materiaalit:**

- » polypropeenit
- » HD-polyeteenit
- » PA-kompoundit
- » elastomeerit
- » uusiomuovit
- » hybridikompoundit

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

# LAUKAMO

Elektroniikka

Muovin ruiskuvalu

Ohutlevy

Nestemäinen silikoni (LSR)

LAUKAMO tuotteet

Tyhjiömetallointi

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



•••••  
**EOAT  
SOLUTIONS**  
-  
**NATURAL  
BORN  
CUSTOMER  
ORIENTED**

**gimatic**  
A business of BARNES GROUP INC

Kimmo Suni, +358 44 790 3131, [k.sun@gimatic.com](mailto:k.sun@gimatic.com)



*single*  
first choice  
in temperature control



Energiatehokkaat saksalaiset lämpötilan  
säätö- ja jäähdytyslaitteet

- saavuta jopa 15 % lyhyempi jaksoaika!

Jopa 70 % pienempi energiankulutus

Älykäs ohjaus—vähemmän seisokkeja!

Tasaisempi ja laadukkaampi lopputuote



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

## TULE KEHITTÄMÄÄN MUOVIALAA!

Muovipoli Oy perustettiin teollisuuden aloitteesta yli 20 vuotta sitten parantamaan muovialan osaamista sekä kilpailukykyä. Sinä aikana olemme auttaneet yrityksiä tuomaan markkinoille uusia innovaatioita, käynnistäneet lukemattomia tuotekehitysprojekteja, rakentaneet yhteistyöverkostoja sekä osallistuneet itse projektien toteuttamiseen. Meillä on laaja omistuspohja koostuen yrityksistä, tutkimuslaitoksista ja muista alalle tärkeitä toimijoista. Katso lisää [www.muovipoli.fi](http://www.muovipoli.fi)

Maailman kaivatessa kiihtyvällä tahdilla uusia  
vastuullisia muovituotteita ja kiertotalousratkaisuja,  
haemme nyt vakituiseen työsuhteeseen

## KEHITYSPÄÄLLIKKÖÄ/ MUOVIASIANTUNTIJAA

Roolinasi on auttaa yritysten ja muovialan kehitysprojektien valmistuksessa sekä osallistua niiden toteutukseen. Tunnet ulkoiset rahoituskanavat, joista Business Finland ja EU-rahoitus ovat tärkeimmät. Osallistut yritystoimeksiantojen suunnitteluun ja toteuttamiseen. Tunnet muovit ja valmistustekniikat, kiertotalous on sinulle jokapäiväinen käsite ja bio-muovit tuttuja. Tehtävään sopivalla henkilöllä on

- muovi-, materiaali-, kemian- tai polymeeritekniikan DI-koulutus tai vastaava
- alakohtaista työkokemusta vähintään 5 vuotta
- muovien testauksen tuntemista, materiaalivirtaosaamista (MFA, MFCA) ja kokemusta laatujärjestelmistä (ISO 9001, ISO 14001)
- asioihin tarttuva, tekevä ja analyyttinen luonne

Lähetäthän hakemuksesi ja CV:si palkkatoiveineen 19.9. mennessä sauli.eerola@muovipoli.fi. Lisätiedot ja yhteydenotot 050-587 6161/ Eerola 8.9. klo 9.30–11 ja 10.9. klo 10–14.

muovipoli



# RUISKUVALUPÄIVÄT

24.-25.11.2021 Helsingin Messukeskuksessa

MERKITSE PÄIVÄ KALENTERIIN!

ILTAPÄIVÄLLÄ 25.11.2021 YRITYSVIERAILU JA WORKSHOP SARTORIUKSEN UUDELLA TEHTAALLA

Tule mukaan kuulemaan ja oppimaan ajankohtaista asiaa,  
tapaamaan taas tuttuja ja kohtaamaan uusia ihmisiä.

KATSO TARKEMMAT TIEDOT JA OHJELMA [WWW.MUOVIYHDISTYS.FI](http://WWW.MUOVIYHDISTYS.FI)





Protolabs on maailman nopein yksilöityjen prototyyppien ja piensarjaosien digitaalinen valmistaja



**Ruiskuvalu**

25–10 000+ osaa  
Toimitus 1–15 arkipäivän kuluessa



**CNC-koneistus**

1–200+ osaa  
Toimitus 1–3 arkipäivän kuluessa



**3D-tulostus**

1–50+ osaa  
Toimitus 1–7 arkipäivän kuluessa



## LAADUKKAAT KOTIMAISET TUOTTEET LETKUJEN SUOJAUKSEEN JA NIPUTUKSEEN

**Kone- ja laitevalmistajat tuntevat Safeplast Oy:n laadukkaiden muovista ja tekstiilistä valmistettavien letkunsuojatuotteiden ja letkujen niputustuotteiden toimittajana. Ympäristötietoinen yritys haluaa vastata nykyisiin ja tuleviin ympäristövaatimuksiin ja on tuonut markkinoille myös biopohjaisesta HDPE:stä valmistettavan suoja-spiraalin.**



Muoviset ja tekstiiliset Safe-letkunsuojat suojaavat koneiden ja laitteiden letkuja iskuilta, kulumiselta ja muilta mekaanisilta rasituksilta niin maa- ja metsätaloustekniikassa kuin kaivos- ja maanrakennuskoneissa. Laadukas letkunsuojaus parantaa myös työturvallisuutta.

Pystymme tarjoamaan kone- ja laitevalmistajille laajan valikoiman letkujen suojaukseen ja niputukseen tarkoitettuja tuotteita. Tuotetarjontamme sisältää muovista valmistettavat suoja-spiraalit ja tekstiilistä valmistettavat suoja-sukat. Tarjonnan täydentävät polyesteri- ja polypropeeninauhasta valmistettavat sidontaremmit erilaisilla kiinnitysvaihtoehdoilla. Valmistamme itse kaikki muoviset Safe-Spiral -tuotteet ja tekstiiliset kiinnitystarvikkeet. Muiden tekstiilituotteiden valmistamis-

ta vastaa mm. sisaryhtiömme SNT-Group Oy.

Vakiotuotteet täyttävät useimpien asiakkaiden tarpeet, mutta tarvittaessa Safeplast voi räätälöidä tuotteita asiakaskohtaisesti. Tuotteet voidaan toimittaa määrämittaain leikattuina ja valmiiksi myös asiakkaan omalla logolla tai ID-koodilla merkittyinä.

Safeplast on globaalisti tunnettu toimija alallaan. Tällä hetkellä yli 80 prosenttia tuotannosta menee vientimarkkinoille.

Tuotteemme ovat laadukkaita ja vaikka Safeplast on kansainvälisessä mittakaavassa pienhkö yritys, silti isotkin kone- ja laitevalmistajat tuntevat meidät ja luottavat meihin ja tuotteisiimme. Lisäksi notkea organisaatiomme pystyy reagoimaan asiakkaiden toiveisiin ja tarpeisiin nopeasti ja joustavasti. Vientimarkkinoita ja kasvavaa kysyntää varten perustimme vuonna 2018 tehtaan Yhdysvaltoihin.

### Ympäristöasiat otetaan huomioon tuotekehityksessä

Safeplast tuntee vastuunsa ympäristöasioissa, ja sen vuoksi yritys alkoi tutkia vuonna 2015 kierrätysmateriaalien käyttömahdollisuuksia tuotteissaan. Safeplast onkin jo tuonut rinnalle kierrätysmateriaalista tehdyn tuoteperheen. Jatkuvan tuotekehityksen myötä kierrätystuotteiden omi-

naisuudet paranevat ja tuotekirjo laajenee samassa tahdissa kuin tietoisuus ja kysyntäkin kasvavat. Näistä on odotettavissa tuloksia markkinoille lähiaikoina. On yhtiömme arvojen mukaisena olla osana tekemässä, kehittämässä ja kasvattamassa kiertotaloutta, kertoo Safeplastin tuotantojohtaja **Mauno Kärki**.

Innovatiivisena tuotekehittäjänä toimimme vuonna 2020 markkinoille maailman ensimmäisen kasvipohjaisesta muovista valmistettavan suoja-spiraalin. Safe-BIO -spiraali vastaa nykyisiin ja tuleviin ympäristövaatimuksiin ja on käyttöominaisuuksiltaan ja kestävyydeltään täysin verrattavissa muihin Safeplastin spiraalituotteisiin.

Kärki huomauttaa, että Safeplastin tuotantolaitoksessa ei juurikaan synny hävitykseen menevää muoviraaka-ainetta, koska kaikki tuotekehityksessä ja tuotannossa syntyvä muovijäte voidaan kierrättää omassa tuotannossa. Tampereella toimivan tuotantolaitoksen päästöt on minimoitu.



Safeplast Oy  
Teerivuorenkatu 5-7  
33300 Tampere  
Puh. 03 252 5911  
sales@safepplast.fi  
www.safepplast.fi

# MuoviSki 2022 Levillä



3.-6.2.2022

Hinta alkaen

**850 EUR + alv**

(jäsenhintana)

**Hinta sisältää:**

- menopaluu lennot 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

Matkasta laskutetaan 400 EUR + alv ennakkomaksu pian ilmoittautumisen jälkeen.

**SITOVAT ILMOITTAUTUMISET 26.11.2021 mennessä [niina.leskinen@muoviyhdistys.fi](mailto:niina.leskinen@muoviyhdistys.fi)**

Lisätietoja [vesa.taitto@muoviyhdistys.fi](mailto:vesa.taitto@muoviyhdistys.fi)

**Mahdollisen peruutuksen kulu:**

- 22.12.2021 tai sen jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 50 % matkan hinnasta
- 7.1.2022 tai jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 100 % matkan hinnasta



## MUOVYHDISTYKSEN UUSI JÄSEN

### Mikä on nimesi:

Teemu Korkeila

### Yritys ja sen toimiala:

Toppi Oy, muovivelyjen, -kalvojen, -putkien ja -profiilien valmistus

### Toimenkuva ja työtehtävät:

Tuotantojohtaja, tuotannosuunnittelu, työturvallisuuspäällikkö

### Koulutus/tutkinto:

Peruskoulu, Johtamisen ja yritysjohtamisen erikoisammattitutkinto

### Kokemuksesi muovialalta:

14 vuotta Toppi Oy:n palveluksessa



### Mikä sai sinut liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi?

Verkostoituminen muihin toimialalla oleviin yrityksiin ja henkilöihin.

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

En ole vielä tutustunut tarkemmin tarjontaan. Syksyn aikana tarkoitus perehtyä lisää.

### Miten muovi näkyi sinun kesän vietossasi?

Töiden lisäksi, ainakin Toppin valmistamia tuotteita tuli vastaan veneillessä törmäyskumien sekä pihakastelussa letkun toimesta.

### Terveisesi MuoviPlast-lehden lukijoille:

Muovista loppuvuotta 2021 kaikille lukijoille.

## MUOVYHDISTYKSEN UUDET JÄSENET

Muoviyhdistyksen hallitus hyväksyi kokouksessaan 13.8.2021 yhdistyksen uusiksi jäseniksi seuraavat:

### KATJA NIEMINEN

myyntipäällikkö  
Plastep Oy

### TUUKKA HUHTALA

Laukamo Group Oy

### MARKUS SEVENIUS

Wiitta Oy

### JUHO LASAROV

kunnossapitopäällikkö  
Serres Oy

### TEEMU KORKEILA

tuotannonjohtaja  
Oy Toppi Ab

### MIKA VALTANEN

Sartorius Biohit Liquid Handling Oy

## NIMITYKSET



### Evomax Oy

**Sami Leppävuori** tulee vahvistamaan Evomaxin ruiskuvalu- ja automaatio-osaamista teknisen asiantuntijan roolissa 1.9. alkaen. Sami vastaa ruiskuvalukoneiden ja oheislaitteiden käyttöönotosta, menetelmäsuunnittelusta ja huollosta. Samilla on vuosien vahva kokemus valmistavasta muoviteollisuudesta ja automaatiosta mm. Herrmansin, MSK Plastin ja Perloksen palveluksessa.

Evomax Oy:n ruiskuvalutiimissä jatkaa kokenut myynti-insinööri **Jorma Koivusilta**.



**RINCO ULTRASONICS**  
Ultraäänihitsauslaitteet  
Myynti – Huolto - Koulutus

**ÄÄNIPÄÄT JA JIGIT**  
Suunnittelu – Valmistus - Huolto

**ULTRAÄÄNIHITSAUS  
ALIHANKINTATYÖT**

**Olemme mukana Alihankintamessuilla osastolla E1000**

[info@ritmacon.fi](mailto:info@ritmacon.fi) | +358 2077 682 68



**OLEMME MUKANA OSASTOLLA C849**

**2021 ALIHANKINTA**

**GLOBAL COLORS - masterbatsivalmistaja**  
Seitsemän tuotantolaitosta Euroopassa, varasto Riihimäellä.

**TARJOAMME:**

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

**YHTEYSTIEDOT**  
[olga@globalcolors.fi](mailto:olga@globalcolors.fi) • +358 44 284 2531  
[www.globalcolors.fi](http://www.globalcolors.fi)



**Your partner in plastic raw materials from product development to manufacturing.**

**Contact:**

+358 9 521 7100  
 plastics@telko.com  
 www.telko.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

Varaa **8.10.** ilmestyvään MuoviPlast 5/2021 lehteen ilmoituspaikka **17.9.** mennessä.

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

# We close the loop.



We drive sustainable plastic solutions. Together with our partners we strengthen the circular economy by helping to conserve valuable resources, limit waste and reduce the carbon footprint.

ALBIS PLASTIC Scandinavia AB  
 info-se@albis.com  
 albis.com



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)



**Tarkkuutta  
muotinval-  
mistukseen.**

- **Standardoitu, modulaarinen systeemi**
- **Nopea muottikonfiguraattori digitaalisella avustajalla**

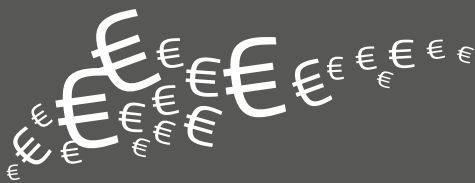
*Yli 100 000 korkealaatuista standardoitua muottikomponenttia tekee HASCO: sta luotettavimman täyden palvelun toimittajan nykyaikaiseen muotinvalmistukseen.*

*Helppo - Online - Tilaaminen*

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

**HASCO**<sup>®</sup>

*Enabling with System.*



## HUKKALÄMPÖ RAHAKSI?

Olemme tehneet energiansäästöä ja tuotannon tehostamisesta helppoa.

Kysy meiltä miten!

 **CALEFA**.fi

# Mitä muita kuivausvaihtoehtoja on olemassa?

Kuvat: Motan



Kannelliset, kuivalla ilmalla ylipaineistetut säiliöt pitävät granulaatit kuivina.



Materiaaliastian peittäminen: Pienten määrien kuivana pitoon soveltuu siirrettävä kannellinen, kuivalla ilmalla ylipaineistettu siilo, suuremmilla materiaalimäärillä esim. oktabiineissa voidaan käyttää erillistä kuivailmaohjauksen sisältävää kantta.

**Mo selittää:** kuivauskaapit, kuivalla ilmalla ylipaineistetut, kannelliset siilot, infrapunakuivaimet ja alipainekuivaimet. Kuten monilla teollisuudenaloilla, myös muovien kuivauksessa on yleisiä ja vähemmän yleisiä tekniikoita. Tässä tarkastellaan joitain jälkimmäisiä.

Kuumailmakuivausluokkaan kuuluvat kuivauskaapit soveltuvat hyvin pieniin eriin ja mikrogranulaateille. On tärkeää pitää mielessä, että kuivauskaapit käyttävät ympäröivää ilmaa. Tästä johtuen ne soveltuvat vain hieman hygroskooppisen tai ei-hygroskooppisen materiaalin kuivaamiseen. Granulaatit levitetään tarjottimille ja kuumaa ilmaa johdetaan niiden yli poistamaan kosteutta.

Prosesseissa, joissa materiaalin kulutus on pieni, on suositeltavaa käyttää kuivainta yhdessä kannellisen astian kanssa rakeiden pitämiseksi puhtaina ja kuivina. Usein muovimateriaali on toimitettaessa jo valmiiksi kuivaa, eli tämä tila tulee yksinkertaisesti vain pitää yllä. Peitettyyn raaka-ainesäiliöön liitetyn ohjauksen avulla voidaan oikein asetellulla, tasaisella kuivailmavirtauksella pitää muovirakeet helposti kuivina jopa useita päiviä. Tarvitaan vain esimerkiksi pieni määrä vapautettua paineilmaa (paineilmakuivainten toimintaa käsiteltiin tämän lehden numerossa 1/2021).

Lämmönjohtavuuden merkitys on infrapunakuivaimissa vähemmän tärkeää, sillä infrapunasäteily tunkeutuu suoraan muovimateriaaliin. Jotta lämmön siirtyminen muovirakeisiin saadaan riittävän suureksi, tarvitaan kuivausastiassa siis suuri pinta-ala ja siten suuri kokoinen laite (rumpu).

Tyhjiökuivaimet ovat periaatteeltaan erä- tai panoskuivaimia. Termi "tyhjiö" on hieman harhaanjohtava, sillä nämä kuivaimet toimivat alipaineella - oikeampi termi on siis alipainekuivain. Ilmanpaineen alentaminen madaltaa veden kiehumispistettä ja sen seurauksena vesi poistuu kuivattavista muovirakeista vesihöyryinä matalammassa lämpötilassa. Tyypillisessä alipainekuivurissa on kolme astiaa, jotka käyvät läpi kuivausjaksoa peräkkäin. Ensin rakeet kuumennetaan määriteltyyn lämpötilaan ilmakehän paineessa. Sitten kammioon synnytetään alipainetta ja muodostunut vesihöyry poistetaan imemällä. Alipainekuivaimet ovat nopeita ja tehokkaita, mutta eivät sovellu erityisen hyvin suurempien materiaalimäärien kuivauksiin.

Jos haluat nähdä muita kuivainmalleja? Löydät niitä täältä: [www.motan-colortronic.com](http://www.motan-colortronic.com)

# Nopeaan

# toimitukseen!

## VARASTOSSAMME

Intelect 50/360-250  
Intelect 75 / 420- 250  
Intelect 75 / 420- 450  
Intelect 100 / 460- 450  
Intelect 130 / 510-450  
Intelect 130 / 510-450  
Intelect 130 / 510- 450  
Systemc 160 / 520- 840  
Intelect 180 / 560- 560  
Intelect 220/660- 1100

Varastossamme olevat koneet nopeaan toimitukseen. Meiltä saat myös joustavat rahoitusvaihtoehdot.

## KÄYTETYT KONEET VARASTOSSAMME

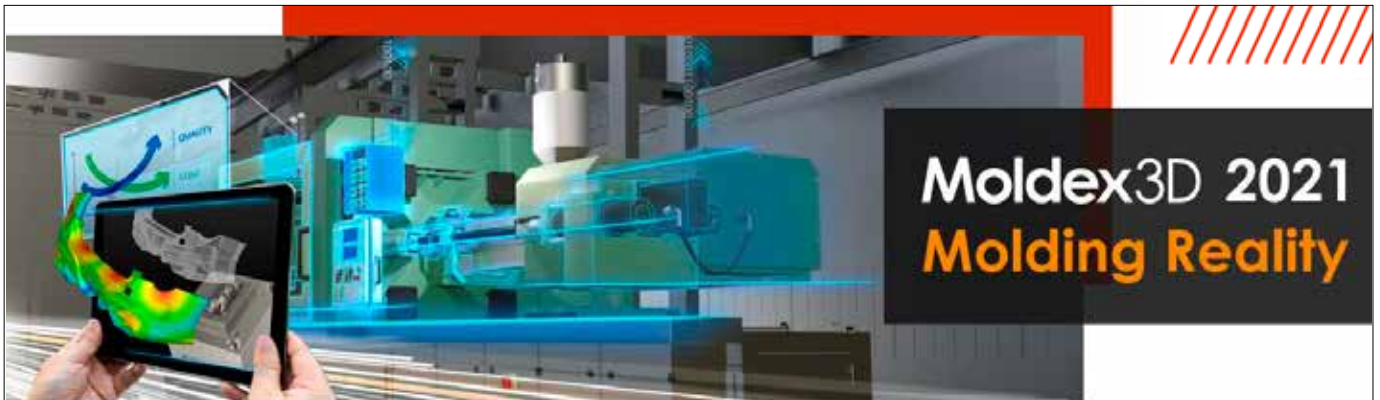
Systemc 210/580-1450 VM 2012  
Systemc 210/580-1450 VM 2012  
Systemc 210/580-1450 VM 2012  
Systemc 280/630-600 VM 2012  
System 420 VM 2008



Joose Aho 040 508 1859 joose.aho@kfeddersen.com

machinery.kfeddersen.com

K.D. FEDDERSEN  
Think Value



## Moldex3D 2021 Molding Reality

## plastlabs

Kesto- ja kertamuovien valmistuksen simulaatiot, sekä valetun muovikomponentin rakenne- ja kestoposimulaatiot.

**Uutta!** Muotin rakenteen simulaatiot: muottirungon jousto, materiaalin väsyminen ja murtuminen, kappaleen ulostyöntövoiman laskeminen.

## Moldex3D

Testaa uutta Moldex3D 2021 simulaatio-ohjelmistoa 30 päivää ilmaiseksi. Sisältää käyttöönottokoulutuksen.

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



2021

**ALIHANKINTA**

SUBCONTRACTING FAIR • FINLAND



NYT TEHDÄÄN

# DATASTA BISNESTÄ

TAMPEREEN MESSU- JA URHEILUKESKUS

**21.-23.9.2021**

**ALIHANKINTA.FI**

**#ALIHANKINTA**

TEEMAKUMMI,  
TURVALLISUUS

MIKA SUSI  
FISC RY

TEEMAKUMMI,  
ÄLYKÄS TEOLLISUUS

JANI SAVINAINEN  
SANDVIK

TEEMAKUMMI,  
TUOTTAVUUS

ANNI RASINEN  
FISKARS

LUE TUOTTAVUUDEN TEEMAKUMMIN,  
FISKARSIN OPERATIIVISEN DATAJOHTAJAN ANNI RASISEN TUORE KOLUMNI  
"TEKOÄLYN AIKAKAUDELLA ARVO SYNTYY IHMISTEN KAUTTA" NYT OSOITTEESSA

**ALIHANKINTA.FI/KOLUMNI**

TURVALLISESTI MESSUILLE PANDEMIAN AIKANA  
ALIHANKINTA.FI/KORONA

turvallisetapahtumat.fi

