

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

# MUOVI PLAST

4/2020

**Ruisku-  
valupäivät**  
1.-2.12.2020





*Brings knowledge to rubber & plastics*

Seuraa meitä LinkedInissä: 

## 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



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



AsahiKASEI



synthos



CONSTAB  
Member of KefirGroup



TEKNORAPEX

mitsubishi rayon co.,ltd.

## K.D. FEDDERSEN

People. Think. Plastics.

### More Sustainable

#### M·VERA® – biohajoavat ja biopohjaiset muovit

M·VERA® – valikoima biopohjaisia ja biohajoavia muoveja (EN 13432) tarjoaa sinulle tarpeidesi mukaisia ratkaisuja: **kalvot** (esim. ostoskassit, hedelmä- ja vihannespussit sekä maatalouskalvot), **ruiskuvalu** (pakkaukset, kasvatusalustat, kahvikapselit, ruokailuvälineet jne).  
Lisäksi saatavana **värit, hiilimusta ja lisäainemasterbatsit**.



Ota yhteys ja kysy lisää:

**Anna Ahonen** [anna.ahonen@kdfeddersen.com](mailto:anna.ahonen@kdfeddersen.com)  
**Arto Heinonen** [arto.heinonen@kdfeddersen.com](mailto:arto.heinonen@kdfeddersen.com)  
**Timo Laurila** [timo.laurila@kdfeddersen.com](mailto:timo.laurila@kdfeddersen.com)

Member of the Feddersen Group  
[www.peoplethinkplastics.com](http://www.peoplethinkplastics.com)

Partnerimme  
biomuoveissa:

**BIO-FED**

# Korona auttoi kirkastamaan muovin imagoa

**ITÄVALTALAISUNKARILAINEN LÄÄKÄRI** ja synnytysopin professori Ignaz Philipp Semmelweis havaitsi kahden keskenään identtisen synnytysklinikan huomattavat erot lapsivuodekuumeen aiheuttamissa kuolleisuusluvuihin 1800-luvun puolivälissä. Toisella osastolla työskentelivät kätilöt ja toisella lääketieteen opiskelijat, joiden osastolla luvut olivat huomattavan korkeat. Lääketieteen opiskelijat tekivät myös ruumiinavauksia ja tulivat käsiä pesemättä osastolle. Semmelweis huomasi tämän yhteyden ja hänen ansiostaan antiseptiikasta ja käsiensinifoinnista on tullut yleisiä lääketieteellisiä käytäntöjä. Hänen tutkimustuloksiansa suhtauduttiin kuitenkin epäilevästi huolimatta vakuuttavista näytöistä kuolleisuuslukujen pienentämisessä ja hän ei ehtinyt saada ansaitsemaansa arvostusta elässään.

Suomessa on tänä päivänä noin 100 000 hoitoon (sairaalassa tai muussa hoitopaikassa) liittyvää infektiota vuodessa. Kansanterveyslaitoksen mukaan ne aiheuttavat useamman tuhannen ihmisen kuoleman vuositain. Suurin osa infektioista tulee bakteereista, jotka ovat peräisin potilaan oman ihon tai limakalvon kasvustosta. Lopuissa tapauksissa mikrobit tulevat elimistön ulkopuolelta eli toisista potilaista, henkilökunnasta ja sairaalaympäristöstä. Leikkausalueen infektiot ovat myös tyypillisiä sairaaloissa. Niiden minimoimiseksi henkilökunnan tulee huolehtia käsihygieniasta ja käsitellä oikeanlaisia hoitovälineitä oikeaoppisesti.

Muovi on ollut erittäin merkittävä materiaali sekä sairaalainfektioiden ehkäisemisessä että hoitovälineiden ja -menetelmien kehittämisessä. Steriilipakkauksia varten tarvitaan oikeanlaiset materiaalit. Oletko koskaan miettinyt, miksi esimerkiksi lääkeruiskupakkauksissa on sekä paperia että muovia? Lääkeruiskut ja monet muut kertakäyttökäyttöiset hoitovälineet EO-steriloidaan ja pakkaus ei hengittäisi (päästäisi kaasua sisään ja ulos), mikäli pakkaus olisi pelkästään muovia. Muovinen vaihtoehto kyllä löytyisi tähänkin, PE-pohjainen Tyvek, mutta kalleutensa vuoksi se ei sovellu edullisimpiin kertakäyttötutuotteisiin. Mutta paperi ei ole aina riittävän kestävä materiaali, ja silloin tilanne on toinen. Pelkästään muovinen pakkaus (jos ei lasketa Tyvekiä mukaan) soveltuu säteilysterilointiin, jota valmistajat käyttävät myös sterilointimenetelmänä.

Sairaaloiden välinehuolloissa pestään ja desinfioidaan leikkauksissa käytetyt instrumentit. Sen jälkeen ne pakataan sterilointipusseihin (monikerroskalvo + medical-paperi), saumataan ja laitetaan autoklaaviin höyrysterilointia varten. Paperia tarvitaan, jotta höyry pääsee pakkauksen sisään ja ulos. Saumoilta vaaditaan suurta lujuutta, jotta ne kestävät rankan sterilointiprosessin. Laminaatissa pitää olla BOPET-kerros ulommaisena, jotta pystytään tekemään saumaajalla tarpeeksi korkealla lämmöllä sauma PP-saumauserroksen ja päällystämättömän paperin välille. Pakkaus on steriloinnin jälkeen sisältä steriili ja se avataan leikkaussalissa aseptisesti. Saumojen täytyy avautua ilman kuidun irtoamista. Kaikki instrumentit, esimerkiksi endoskoopit, eivät kestä höyrysteriloinnin korkeaa lämpöä ja silloin tarvitaan vetyperoksidipohjaista plasmasterilointia. Siihen sterilointimenetelmään ei paperi sovellu, vaan tarvitaan Tyvekiä, mikä ei taas sovellu PE-pohjaisena höyrysterilointiin.

Kertakäyttöiset sterilointipakkaukset ovat olleet yksi tärkeä osatekijä taistelussa sairaalainfektioita vastaan. Muovi on mahdollistanut paremman aseptiikan. Suurempia pakattavia leikkaussettejä ei voi kokonsa puolesta pakata pusseihin, vaan ne pitää kääriä. Kehitys on kulkenut kreppipapereista polypropeenipohjaisiin (SMS- / SSMMS)

kääreisiin, joilla varmistetaan parempi potilasturvallisuus. Kaikki materiaalit sekä pakkauksissa että lääkinnällisissä laitteissa ja tarvikkeissa ovat hyvin tarkasti reguloituja. Valmistajat eivät voi tehdä mitään muutoksia ilman paljon aikaa ja rahaa vieviä validointeja. Sillä pyritään takaamaan potilasturvallisuus. Monia erilaisia muovilajeja tarvitaan pakkauksissa, laitteissa ja tarvikkeissa, jotta saadaan haluttu valmistettavuus, toiminnallisuus ja steriloitavuus.

Koronan aikana myös suuri yleisö on huomannut, että sairauksien hoidossa tarvitaan lukuisia kertakäyttöisiä tuotteita, joilla pelastetaan ihmishenkiä. Mittavaa, globaalia rokotuskampanjaa, mikä toivottavasti aikanaan tulee, ei myöskään ilman kertakäyttöisiä muoviruiskuja pystytä tehokkaasti toteuttamaan. Laitteiden ja tarvikkeiden valmistajat eivät pysty ilman muoveja tuotteitansa valmistamaan ja pakkaamaan. Keväällä huomasi muovisten tuotteiden arvostuksen kasvaneen. Mutta arvostus vähenee ihmisten holtittoman käytöksen vuoksi, kun esimerkiksi kuluttajakäytössä olevia maskeja päätyy luontoon.

Koronasulkujen ollessa päällä ei kuulunut paljon kommentteja kertakäyttöisten muovituotteiden kauheudesta. Ravintoloilla ei ollut muuta mahdollisuutta kuin myydä ruokaansa kertakäyttöisissä muovipakkauksissa, kun ravintoloihin ei saanut asiakkaita päästää. Lohikeitosta paperipussissa ei olisi ollut paljon jäljellä kotiin tullessa. Kaupoissa taas valmiiksi teollisesti valmistetut ja pakatut ruokatuotteet ovat turvallisimpia vaihtoehtoja tautien leviämisen ehkäisemiseksi. Silloin voi varmistua, että pakkauksen sisällä oleva tuote on turvallinen. Turvallisuuden, tehokkuuden ja toiminnallisuuden kannalta muoveja parempia materiaaleja ei ole keksitty.

Turhaa kertakäyttökulttuuria tulee välttää. Yhteiskunnassa on kuitenkin paljon tarpeita, jolloin kertakäyttöisyys on välttämätöntä. Koronan vastainen taistelu on tällainen välttämättömyys.

*Vesa Taitto*  
Muoviyhdistyksen  
toimitusjohtaja



## Julkaisija

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

## Pankkiyhteys

Myrskylän Säästöpankki  
FI12 4210 0010 0807 43

## Päätoimittaja

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

## Ulkoasu ja taitto

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

## Ilmoitusmyynti

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

## Painos

1500 kpl

## Painopaikka

Kirjapaino Markprint Oy, Lahti

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

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



## TÄSSÄ NUMEROSSA



6 Sinituote



10 VTT



14 Pdat

- 3 Pääkirjoitus
- 5 Yrittäjähenkistä kiertotalouden konkretiaa – kuljetuslaatikot jatkavat elämäänsä tarjottimissa
- 6 Hukkalämmön hyödyntämisyjärjestelmä puolittaa Sinituotteen kaukolämpölaskun
- 8 Muovit päästölähteestä hiilinieluksi
- 10 VTT Bioruukki laajenee – prosessikemian pilot tuo uusia työkaluja muovin kemiallisen kierrätyksen kehitykseen
- 12 Mistä rahoitusta bioinnovaatioille?
- 14 Pdat Group – ruiskuvalukoneinvestoinneilla entistäkin parempaa palvelua
- 16 Robottivusteinen 3D-tulostus – haasteita ja mahdollisuuksia
- 17 PEX:istä on moneksi – syntynyt polyeteeninä mutta kasvanut omaksi klaanikseen
- 18 Finnish Thermal Cleaning – pyrolyysillä puhdistuu vaikeimmistakin paikoista
- 22 Mikkelistä innovaatioilla maailmalle
- 24 Elpyminen Nyt!
- 25 Oli jo aikakin tavata ihmisiä – MuoviGolf 2020
- 26 Tieteestä & Tekniikasta
- 28 Ekstruusiopäivät
- 31 Selkokerroin
- 33 Uudet jäsenet
- 35 Tapahtumakalenteri
- 38 Mo's corner

# Yrittäjähenkistä kiertotalouden konkretiaa

– kuljetuslaatikot jatkavat elämäänsä tarjottimissa

**Touchpoint Oy ja Hesburger ovat tehneet tiivistä yhteistyötä jo yli vuosikymmenen. Ennakkoluulottomalla asenteella saatiin aikaan uusi ja toimiva kiertotalousratkaisu, johon Wiitta Oy antoi muovitietoisien ja tärkeän panoksensa.**

Teksti: **Vesa Taitto**

Mitä yhteistä voi olla hampurilaisravintolaketjulla, työvaatetoimittajalla ja muovituotteita valmistavalla yrityksellä? Yhteistä on ainakin tässä tapauksessa avoimuus ja pyrkimys käytännönläheisiin kiertoloustekeihin.

– Meillä alkoi yhteistyö Hesburgerin kanssa jo vuonna 2009. Liikkeelle lähdettiin liikelahjoista ja viime vuosina olemme panostaneet ekologisiiin työvaatteisiin, joiden kankaat on valmistettu uusiomateriaaleista, esimerkiksi kierrätetyistä PET-pulloista ja leikkuujätteestä. Ollaan säästetty miljoonia litroja vettä ja hyödynnetty satoja tuhansia pulloja työvaatemallistoihin koko henkilökunnan vaatettamiseksi, kertoo Touchpoint Oy:n toimitusjohtaja **Outi Luukko**.



Touchpoint Oy ja Hesburger tekevät tiivistä yhteistyötä kiertotalouden edistämiseksi. Kuvassa Outi Luukko ja Heini Santos. (kuva: Vesa Taitto)

– Hesburgerilla vastuullisuus ei ole vain sanahelinää, vaan teemme konkreettisia tekoja. Meillä on yrityksessä hyvin yrittäjähenkisen asenne. Monia ekologisia innovaatioita on saatu toteutettua liittyen esimerkiksi energiankäyttöön ja kierrätysmateriaaleihin. Touchpointin kanssa olemme aina miettineet mitä uutta voimme tehdä yhdessä. Ja jos

jokin kierrätysidea vaikuttaa toteuttamisen arvoiselta, pyrimme tarttumaan siihen, sanoo Hesburgerin viestintäpäällikkö **Heini Santos**.

– Meille on tärkeää saada hyötykäytettyä meillä syntyvää ylijäämämateriaalia tai jätettä. Touchpointin avustuksella meille suunniteltiin muovikomposiittikalusteet, joissa on käytetty materiaalina käytöstä poistettuja työvaatteita ja uusiomuovia. Tarjotinprojektin lähtökohdana oli ajatus siitä, miten voisimme hyödyntää muovia lisää. Analysoidessamme eri vaihtoehtoja huomiomme kiinnittyi logistiikkakeskukseksämme käytöstä poistettaviin muovisiin (PP) kuljetuslaatikoihin, jotka joskus rikkoutuvat runsaasta käytöstä, kertoo Santos.

– Saimme tähän projektiin mukaan Wiitta Oy:n, jonka ammat-

tilaisuus oli korvaamatonta. Kaiken kaikkiaan kaikki ei ollut ihan niin yksinkertaista kuin kuvittelimme, sillä viranomaisten kanssa oli aikamoinen byrokratia esimerkiksi migraatiotestien kanssa. Usean kuukauden projekti saatiin kuitenkin hienosti maaliin monien yksityiskohtien hiomisten jälkeen, painottaa Outi Luukko. Saimme ensimmäisessä erässä käytettyä hyödyksi 6000 rikkoutunutta kuljetuslaatikkoa, joista saatiin 19 000 tarjotinta, mikä vastaa noin puolta Hesburgerin vuositarpeesta.

– Kuljetuslaatikoista rouhittu ja granuloitu polypropeeni on erittäin tasalaatuista. Sen ansiosta tarjottimien valmistuksessa tuli erittäin vähän hukkaa. Tässä auttoivat paljon myös erinomaiset yhteistyökumppanimme tuotteen suunnittelussa sekä muotin valmistuksessa. Kannattaa muistaa myös se, että nämä uusiomuovista valmistetut tarjottimet voidaan kierrättää myös jatkossa. Kierto voi olla periaatteessa lähes ikuinen, sanoo Wiitta Oy:n projektipäällikkö **Juha Kalevala**.

– Tämä ei ole varmaan kenellekään osapuolelle varsinaisesti olennaisesti merkittävää toimintaa liiketuloksen kannalta. Mutta olemme mielellämme mukana, kun saamme edistettyä konkreettisia kiertotalouden ratkaisuja. Näin tämä pitää ajatella eli monista pienistä asioista tulee yhdessä isoja asioita. Tämä on varmasti tulevaisuutta eli uusien tuotteiden valmistuksessa voisi olla jo valmiiksi mietittynä sen jatkokäyttö sen elinkaaren lopussa, muistuttaa Wiitta Oy:n toimitusjohtaja **Wille Viittanen**.



Kaikki työtä vaatineet viranomaishyväksynnät, kuten migraatiotestit, saatiin onnistuneesti tehtyä ja hampurilaisia voi tarjoilla kierrätysmuovitarjottimelta (kuva: Hesburger)

# Hukkalämmön hyödyntämisyjärjestelmä puolittaa Sinituotteen kaukolämpölaskun

**Materiaalien kierrätys Sinituotteella jo osataan.  
Nyt on vuorossa energian kierrätys.**

Teksti ja kuvat: **Paula Harmaala**

Alkuvuodesta 2020 Sinituotteella otettiin käyttöön hukkalämmön uusiokäyttöjärjestelmä, joka lämmittää Kokemäen tehtaan 1,4 hehtaarin kiinteistöt muoviosien valmistuksessa syntyvillä ylijäämälämmöillä. Heinäkuussa 2020 tätä juttua tehdessä järjestelmä on ehtinyt olla käytössä puolisen vuotta.

– Systeemi toimii kuten pitääkin eli automaattisesti. Meidän ei tarvitse käytännössä tehdä mitään, Sinituotteen kehityspäällikkö ja ympäristövastaava **Rami Peltosaari** toteaa.

– Järjestelmä pienentää ostoenergian tarpeen kaukolämmön osalta noin puoleen entisestä, kun pystytään käyttämään omasta tuotannosta tulevaa lämpöä tehtaan lämmitykseen. Tämä nostaa selkeästi meidän energiaomavaraisuutta, Peltosaari kiteyttää idean.

## Jätteestä aarteeksi

Ruiskuvalukoneessa näkyy tutun väristä granulaattia. Hailakansinistä ja valkoista, joiden värit ovat tuttuja kodin siivousvälineistä. Liukuhihna puskee ulos osaa toinen toisensa perään.

Tehdashallin seinän takana seisoo valtava jäähdytyskone. Sen tehtävä on ollut imeä prosessissa syntyvä hukkalämpö ja työntää se taivaan tuuliin eli kansankielellä harakoille. Niinhän ylijäämälämpöjen kohdalla on perinteisesti tehty.

Vielä heinäkuun helteillä jäähdytyskone on käytössä, mutta säiden viilentyessä se jää toimettomaksi noin yhdeksäksi kuukaudeksi. Kun kiinteistössä syksyn tullen tulee lämmitystarpeita, paikan ottaa hukkalämmön uusiokäyttöjärjestelmä. Se hoitaa yhdeksäntoista ruiskuvalukoneen jäähdytyksen samalla kun siirtää ylijäämälämmön sinne, missä sitä tarvitaan. Omien kiinteistöjen lämmitykseen.

Lämmityskaudella prosessissa syntyvä hukkalämpö hyödynnetään lämpöpumpulla jalostettuna kiinteistön lämpöverkossa sen sijaan, että sitä kohdeltaisiin jätteenä. Tällöin samaan tarkoitukseen ei tarvitse ostaa kaukolämpöä kuin korkeintaan lisätarpeeksi.

Sinituotteen järjestelmässä kaukolämpöä tarvitaan edelleen aikoina, jolloin tuotanto ei ole päällä. Samoin sitä tarvitaan lisälämpönä myös kovemmilla yli 5 asteen pakkasilla. Yhdeksän kuukauden lämmityskauden aikana sellaisia päiviä on keskimäärin 16 %.



Hiilijalanjälki on Sinillä tärkeä kriteeri päätöksenteossa. Sen lisäksi edellyttämme kustannustehokkuutta. Vaikka hiilijalanjälki on pieni, ratkaisun hinta ei saa olla kymmenkertainen, kehityspäällikkö Rami Peltosaari linjaa.

## Kaikki halutaan kierrättää

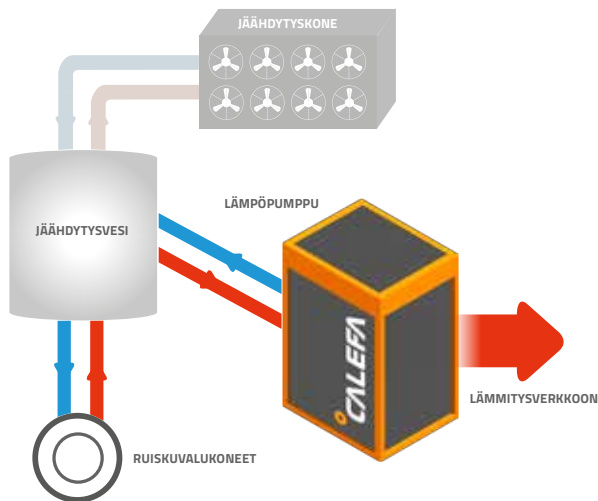
Kotimaisessa perheyrityksessä vastuullisuusasiat on nostettu keihäänkärjeksi. Ratkaisujen vaikutuksia tarkastellaan laajasti ja pitkällä aikajänteellä. Näennäistekemiseen ei haluta sortua.

– Pyrimme olemaan ykkösiä joka puolella. Kaiken pitää tapahtua kustannustehokkaasti, mutta samalla myös ympäristöä säästämällä. Ympäristöasioissa on tärkeää näyttää hyvältä, mutta haluamme toimien olevan samalla merkityksellisiä, Peltosaari kertoo.

Materiaalien kierrätys tehtaalla on viety jo aikaisemmin huippunsa. Kaikki kierrätetään noin kahteenkymmeneen eri jakeeseen jaetuna. Sadasta tonnista kiloa jätettä yhtään ei joudu kaatopaikalle. Osasta saadaan jopa rahaa.

– Muoveissa, kerättävissä arkeissa, paperissa ja pahvissa ollaan saamapuolella, kehityspäällikkö mainitsee.

Jätteettömäksi pyrkivän tehtaan kehitystyö on vaatinut paljon omia resursseja. – Kyllähän se varsinkin alkuvaiheessa vaatii jumbppaa, että saa kaiken suunniteltua ja tehtyä siten, että lähtee pyörimään, ettei tuotannolle aiheudu mitään harmia, järjestelmästä vastaava Peltosaari myöntää.



Energian uusiokäytössä kyse on siitä, että kertakäyttöisyyden sijaan energiaa hyödynnetään uudelleen. Prosessin hukkalämpöt voi kierrättää takaisin sopivaan prosessin osaan, käyttää kiinteistöjen lämmityksessä tai myydä kauko- tai aluelämpöverkkoon. Jätteestä tuleekin aarre.

### Energiankierrätys tuotiin valmiina

Energiankierrätyksen osalta kaikki on mennyt toisin. Jaakobin painin sijaan aloite ja ratkaisut tulivat ulkopuolelta.

– Calefalta Katri soitti, kävi paikalla ja kertoi, että meillä on hukkalämpöä, jota voisi hyödyntää uusiokäytössä, Rami Peltosaari tiivistää.

Katri Parovuori on kemiantekniikan diplomi-insinööri ja tekniikan lisensiaatti, joka on tehnyt parinkymmenen vuoden uran muoviteollisuuden palveluksessa tuotekehityksessä ja liiketoiminnan kehityksessä. Muovialan tarpeet ja prosessit ovat erittäin tuttuja. Nykyään hän työskentelee yhtiössä, joka toimittaa hukkalämmön uusiokäyttöjärjestelmiä teollisuudelle valmiina avaimet käteen -kokonaistoimituksina.

– Muovialalla on paljon hyviä mahdollisuuksia. Energiantensiivisellä alalla jäädytystarve on suuri. Usein jäädytyksen tehokkuudella on suora yhteys tuotantonopeuteen, Katri Parovuori toteaa.

– Jäädytysveden sitoutunut lämpö voi olla kuitenkin rahanarvoista. On ihan ylimääräinen kulu, ettei sitä hyödynnetä, hän lisää.

### Ilman lisätyötä

Kokemäen tehtaan potentiaali selvitettiin kertakäynnin perusteella. Mitä hyödynnettävää löytyy, mitä valmis järjestelmä kustantaa sekä järjestelmän kannattavuus talouden ja ympäristön kannalta. Hukkalämmön uusiokäyttöjärjestelmä maksaa itsensä takaisin kuudessa vuodessa. Se on hieman vähemmän, kuin samana vuonna tehtaalla käyttöönotettu aurinkosähköjärjestelmä.

Takaisinmaksuaikaa Rami Peltosaari luonnehtii hyväksi, samoin kuin kokonaisjärjestelmätoimituksen helppoutta ja luotettavuutta. Vastaavasti perinteinen projektitoimitus olisi vaatinut runsaasti ajallista panostusta, eri toimittajien valintaa, projektin hallintaa ja aiheen syvällistä ymmärrystä. Riskit ovat suuret, jos kaikki osatekijät eivät osu yksiin. Kokonaisjärjestelmätoimituksessa suunnittelu, asennukset, käyttöönotto tulevat yhdeltä taholta, samoin kuin järjestelmän toiminnan ja tuoton seuraaminen käytön aikana.

– Hankintaa ei olisi tehty tai edes esitystä välitetty talossa eteenpäin, jos tästä olisi tullut lisätyötä jollekin, Peltosaari mainitsee. Ensikokemus järjestelmästä vahvistaa alkuperäiset laskelmat oikeiksi. Noin puolet kaukolämmön kulutuksesta on leikkaantunut.

Business Finland on myöntänyt energiatuen investoinnille. Samalla Sinituote liittyi Kemianteollisuuden energiatehokkuussopimukseen, jossa yhtiö sitoutui parantamaan energiatehokkuutta 7,7 % kokonaiskulutuksessa vuoteen 2020 mennessä sekä 15 % vuoteen 2025 mennessä. Tämä myös alentaa CO<sub>2</sub>-päästöjä.

## Mistä tietää, löytyykö omasta tehtaasta hyödynnettäviä hukkalämpöjä, Katri Parovuori?

– Muovialalla on alettu viime aikoina ymmärtää, että omaa ylijäämälämpöä voi ja kannattaa hyödyntää. Tuotantohallissa kun on usein liiankin kuuma, niin lämmön talteenotto ja hallittu käyttö esimerkiksi toimistotilojen lämmityksessä on järkevää. Onhan se selkeä kilpailuetu, kun kertaalleen ostettu energia pystytään käyttämään useampaan kertaan.



Energian kierrätyksessä muovialalla on vielä paljon tehtävää, erikoisasiantuntija Katri Parovuori sanoo. Potentiaali ja kustannukset selviävät tavallisesti kertakäynnillä.

Ensisijaisesti hukkalämpö kannattaa hyödyntää prosesseissa. Esimerkiksi solumuovien valmistuksessa lämpöä voidaan uusiokäyttää uunin tuloilman esilämmityksessä. Jos prosessissa on kohta, johon lämpöä voi syöttää, hukkalämmön hyödyntäminen on edullisempää kuin uuden energian ostaminen.

Suomessa kiinteistön lämmitys on kannattavaa, mutta kestäväkään saatava hyöty on luonnollisesti melko pieni. Lämpöä voidaan kuitenkin hyödyntää esimerkiksi käyttöveden lämmityksessä.

Hukkalämmön myynti energiayhtiölle on kasvava trendi, kun omaa kohdetta uusiokäytölle ei löydy. Tätä tehdään jo nyt ja tulevaisuudessa se lisääntyy koko ajan.

On arvioitu, että ainakin kolmannes Suomen kaukolämmön tarpeesta olisi tuotettavissa teollisuuden hukkalämmöllä. Tämän osalta markkinat ovat vasta avautumassa.



# Muovit päästölähteestä hiilinieluksi

**E**rilaisia muoveja valmistetaan tällä hetkellä yli 360 miljoonaa tonnia vuodessa. Muovien kulutus on kaksinkertaistunut 2000-luvulta lähtien ja kasvaa edelleen noin 3 %:n vuosivauhtia. Niiden kysynnän on arvioitu kaksin- tai jopa nelinkertaistuvan vuoteen 2050 mennessä.

Muovit valmistetaan edelleen pääosin fossiilisesta raaka-öljystä. Petrokemiallinen teollisuus käyttää lisäksi fossiilisia polttoaineita muovien valmistamisen vaatiman energian tuotannossa, mikä aiheuttaa runsaasti hiilidioksidipäästöjä. Käsite hiilibudjetti kuvaa sitä määrää kasvihuonekaasuja, jonka ihmiskunta voi vapauttaa ilmakehään rajoittaakseen ilmaston lämpenemisen siedettävälle tasolle. On arvioitu, että muoviteollisuus uhkaa yksinään ylittää teollisuuden päästöille asetetun yhteisen hiilibudjetin vuoteen 2100 mennessä.

*Power-to-X* -teknologiat ovat viime vuosina herättäneet yhä kasvavaa kiinnostusta uusiutuvien polttoaineiden ja kemikaalien tuotannon saralla. Nämä teknologiat voisivat osaltaan vastata myös muovien ilmastohaasteeseen. *Power-to-plastics* mahdollistaa muovien hiilivetyjen valmistuksen hiilidioksidista ja uusiutuvalla sähköllä elektrolyysillä tuotetusta vedystä.

Päijät-Hämeessä BIOSYKLI-yhteishankkeessa on kartoitettu erilaisia teknologioita valmistaa muoveja vedystä ( $H_2$ ) ja hiilidioksidista ( $CO_2$ ). Hankkeessa on selvitetty  $CO_2$ -pohjaisen polypropeenin (PP) kokonaisilmastovaikutusta ja energiantarvetta elinkaarimallinnusta hyväksi käyttäen. Tarkoituksena on ollut selvittää voisiko  $CO_2$ -pohjainen PP toimia tulevaisuudessa jopa hiilinieluna.

Tutkimuksessa tarkasteltu reitti pohjautuu *methanol-to-propylene* (MTP) -prosessiin, jossa propeenaa valmistetaan metanolin kautta (kts. kuva). Prosessi on kaupallistettu ja laajalti käytössä Kiinassa 800 000 tonnin tuotantokapasiteetilla. Toinen mahdollinen teknologia on *methanol-to-olefins*, joka tuottaa mm. propeenaa ja eteeniä.

Hiilidioksidia voidaan ottaa talteen voimalaitosten savukaasuista, jossa sen pitoisuus on noin 12–16 %. Hiilidioksidipesurissa amiiniliuos absorboi hiilidioksidin savukaasuista ja vapauttaa sen kuumennettaessa. Hiilidioksidia on myös mahdollista ottaa talteen suoraan ilmasta, mutta tämä vaatii enemmän energiaa ilman matalan hiilidioksidipitoisuuden (0,04 %) vuoksi.

Vetyä voidaan tuottaa veden elektrolyysissä, jossa tasavirtasähkö pilkkoo vesimolekyylit hapeksi ja vedyksi noin 60–90 °C lämpötilassa. Kennotyyppistä riippuen elektrolyysi vaatii noin 50–55 kWh sähköä yhden vetykilon tuottamiseen.

Vetyä ja hiilidioksidia syötetään metanolisynteesireaktoriin noin 3:1 seossuhteessa, ja reaktiot tapahtuvat korkeassa lämpötilassa ja paineessa (220–250 °C, 50 bar) kuparipohjaisen katalyytin avulla. Eroteltu metanoli syötetään edelleen MTP-prosessiin, jossa monimutkaisten reaktiomekanismien kautta syntyy hiilivetyjä sekä propeenaa zeoliittikatalyytin vaikutuksesta (350–550 °C, 1–5 bar). MTP:ssä syntyvä propeenikaasu polymeroidaan sitten polypropeeniksi alle 90 °C lämpötilassa.

Hankkeessa selvisi, että yksi kilogramma  $CO_2$ -pohjaista PP:ä voi toimia 0,64 kilogramman  $CO_2$ -nieluna, kun otetaan huomioon tuotannosta aiheutuneet päästöt ja muoviin sidottu hiili. Pitkäikäisissä tuotteissa käytettynä materiaali mahdollistaa siis hiilen sidonnan ja tämä voisi olla mahdollista esimerkiksi infrarakentamiseen käytetyissä muoveissa. Jos PP:ä käytetään lyhytkestoisissa tuotteissa ja se esimerkiksi poltetaan jätehuollon yhteydessä, vapautuu siihen sidottu hiili takaisin taivaalle. Siispä nykyisen fossiilisen hiilen korvaaminen muoveissa hiilidioksidiperäisellä hiilellä varmistaisi, ettei hiilidioksidin määrä ilmakehässä ainakaan kasva.

Lisää tutkimusta tarvitaan erityisesti erilaisten teknologioiden yhteensovittamisesta sekä taloudellisista näkökulmista. Veden elektrolyysi vaatii huomattavan määrän sähköä, mikä yhdessä vaadittavien laitteistoinvestointien ja hiilidioksidin talteenoton lisäksi aiheuttavat haasteita. Hiilidioksidipäästöjen hinnoittelu sekä uusiutuvan energian kapasiteetin kasvu voivat kuitenkin parantaa tilannetta. Elektrolyysissä voidaan käyttää esimerkiksi halpaa ylijäämäsähköä sähköntuotannon ollessa kulutusta suurempaa, ja prosessien väliset energiaintegroinnit parantavat systeemin hyötysuhdetta.

Tulosten mukaan *power-to-plastics* -teknologiat mahdollistavat muovien tuotannon muuttamisen hiilidioksidilähteestä nieluksi. Tällä olisi globaalisti suuri merkitys taistelussa ilmastomuutosta vastaan.

Kirjoittajat toimivat LUT-yliopistossa kestävyysmuutos-tutkimusryhmässä. Kaisa Kuusela (DI) työskentelee tutkijana BIOSYKLI-hankkeessa ja hän on perehtynyt prosesseihin, joilla sähkön ja hiilidioksidin avulla voidaan valmistaa muoveja. Ville Uusitalo (TkT) työskentelee LUT:n apulaisprofessorina ja hänen erikoisalaansa on erilaisten tuotteiden ja prosessien kestävyysarviointi elinkaarimallinnuksella.





INTUITIIVINEN JA ÄLYKÄS  
NOPEA JA TARKKA  
ERGONOMINEN JA MONIPUOLINEN  
**ISOKOKOINEN  
JA TEHOKAS**  
TYYLIKÄS JA MUKAUTUVA  
INNOVATIIVINEN JA EDISTYKSELLINEN  
KESTÄVÄ JA DYNAMIINEN



**WIR SIND DA.**

**EM-KONE OY**

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

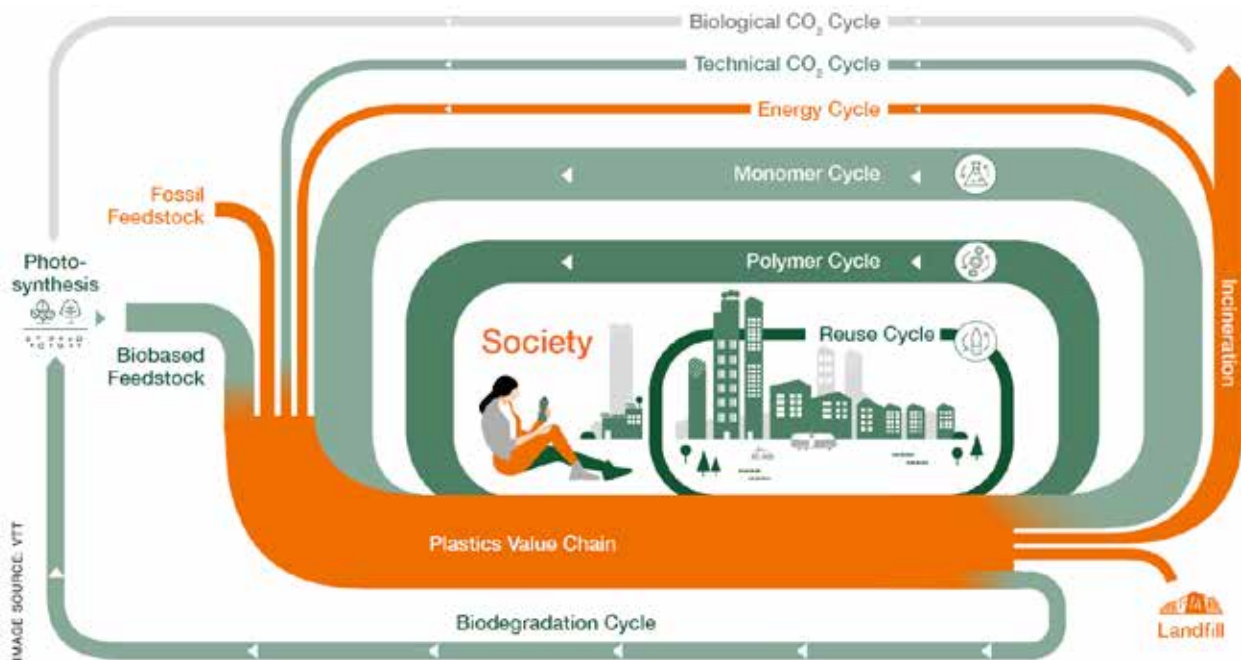
Etsitkö isokokoista ja tehokasta laitetta? Meillä on juuri sinulle sopiva vaihtoehto! ALLROUNDER 1120 H -laitteessa yhdistyvät sähköisen järjestelmän nopeus ja tarkkuus sekä hydraulinen voima ja dynamiikka. Innovatiivisen GESTICA-ohjauksen ansiosta käyttö sujuu entistä intuitiivisemmin ja älykkäämmin. Korkealuokkaista ja huippuunsa hiottua tekniikkaa!  
[www.arburg.com](http://www.arburg.com)

**ARBURG**

# VTT Bioruukki laajenee

- prosessikemian pilot tuo uusia työkaluja muovin kemiallisen kierrätyksen kehitykseen

Teksti: Mika Härkönen ja Holger Pöhler, Teknologian tutkimuskeskus VTT



VTT:n visio tavoiteltavista muovin kierrätyksen materiaalivirroista.

**E**sipoissa sijaitsevan VTT Bioruukki -pilotointikeskuksen uusin vaihe - prosessikemian pilotointialusta - on edennyt prosessilaitteiden asennusten loppusuoralle. Uudistetut koelaitteistot ovat taas täydessä käytössä loppuvuodesta. VTT Bioruukin eri pilotointialustoilla pystytään nyt vastaamaan entistä paremmin bio- ja kiertotalouden uusien lisäarvoisten ja elinkaareltaan pitkäikäisten tuotteiden ja valmistusprosessien kehitystyöhön ja kaupallistamiseen. Yksi painopistealueista on muovien kierrätys, jonka eri vaiheiden haasteisiin VTT pyrkii löytämään toimivia konsepteja yhdistämällä nykytekniikoihin uutta kemian ja prosessitekniikan osaamista.

## Yrityksille apua uuden liiketoiminnan luomiseen

VTT:n tehtävä Suomen innovaatiojärjestelmässä on soveltava tutkimus ja teknologioiden kaupallistamisen tuki teollisuudelle, minkä vuoksi se on kehittynyt maailman mitassa merkittäväksi pilotointipalvelujen tarjoajaksi bio- ja kiertotalouden prosessiteollisuuden alalla.

Eurooppalaisessa Pilots4U-verkostossa olemme partneriemme kanssa lanseeranneet Shared Pilot Facility -konseptin, jossa pilotointipalvelut ja osaaminen ovat minkä tahansa toimijan saatavilla maksua vastaan. Tavoitteena on, että suomalainen teollisuus ja pk-sektori voivat kehittää ja kaupallistaa uusia tuote- ja prosessikonseptejaan nopeammin ja halvemmalla. Asiakkaittemme ei tarvitse itse rakentaa ja operoida kalliita pilot-mittakaavan laitoksia, vaan he voivat hyödyntää VTT:n osaamista ja käyttövalmista laitteistoa.

Asiakkaat maksavat käytön mukaan osuutensa pilottiemme investointi- ja operointikustannuksista. VTT puolestaan panostaa sekä laitekannan että osaamisen kehittämiseen ottaen huomioon yritysten ja tutkimusyhteisön tarpeet sekä Suomen ja VTT:n erityisosaamisen. VTT:n toiminnassa tämä on näkynyt merkittävinä investointeina uusiin pilotointimittakaavan koelaitteisiin. VTT on esimerkiksi investoinut vuoden 2014 jälkeen VTT Bioruukki -pilotointikeskukseen noin 35 miljoonaa euroa. Sinne on rakennettu vaiheittain sekä termokemi-



Prosessikemian pilotointialustan laiteasennukset ovat meneillään ja valmistuvat loppuuskysyllä.

an ja biomassan prosessoinnin pilotointialustat, ja nyt vuoden 2020 loppupuolella siellä käynnistyy prosessikemian uudistettu pilotointialusta. Tämän lisäksi VTT on tehnyt isoja panostuksia esimerkiksi uusien puukuitupohjaisten materiaalien pilotteihin Jyväskylässä sekä muovien prosessoinnin ja mekaanisen kierrätyksen laitteistoihin Tampereella.

### Prosessikemian pilotointialusta kiihdyttää bio- ja kiertotalouden lisäarvoisten tuotteiden kehitystä

Prosessikemian koetehdastoiminnalla on pitkät perinteet 90-luvun lopulta alkaen Rajamäellä ja Otaniemessä. Pilottiemme kautta on kulkenut monen prosessiteknologian ja tuotteen kehitystyö uudeksi liiketoiminnaksi niin start-up-yritysten kuin uusien liiketoiminta-alueita etsivien suuryritysten toimesta. Vuosien varrella olemme tehneet ylöskaalausprojekteja yrityksille esimerkiksi tärkkelyspohjaisten paperikemikaalien tuotantoteknologian uudistamiseksi ja uusiutuvien polttoaineiden raaka-aineiden esikäsittelyyn. Uudempia pilotoinnin referenssejä ovat esimerkiksi uusien erikoiskemikaalien ja -polymeerien synteetit sekä projektit kemian prosessien hyödyntämiseksi selluloosapohjaisten tekstiilikuitujen valmistuksessa. Valtaosa asiakkaittamme on ollut Suomesta, mutta ulkomaisten asiakkaiden osuus on ollut myös merkittävä.

Toimintojen siirtämisellä Bioruukiin modernisoidaan samalla prosessikemian monitoimipilotin automaatio sekä prosessitiedon kerääminen ja hyödyntäminen. VTT investoi myös merkittävästi katalyyttisten konversioiden koetoimintaan, jota voidaan hyödyntää niin biopohjaisten kemikaalien valmistuksessa kuin muovin kemiallisessa kierrätyksessä.

Uusissa tiloissa on mahdollista vastata entistä paremmin bio- ja kiertotalouden uusien lisäarvoisten ja pidemmän elinkaaren tuotteiden kehitystyöhön ja kaupallistamiseen. VTT kutsuu kaikki prosessikemian pilotin verkossa järjestettävään avajaistapahtumaan 23.9.2020 ja samalla tutustumaan tiloihin.

### Muovijätteen kierrätyksen ratkaisu muovin kemiallisesta kierrätyksestä

Muovin kierrätys on yksi keskeisistä keinoista vähentää muovien aiheuttamaa ympäristökuormaa, ja uusien, entistä parempien kierrätysmenetelmien kehittäminen on tärkeää. Vuonna 2018 julkaistun Muovietikartta Suomelle -raportin mukaan yksi tärkeä osa tietäkarttaa on ottaa käyttöön muovin monipuoliset kierrätysratkaisut - sekä mekaaniset että kemialliset menetelmät.

Muovien kemiallinen kierrätys on mukana VTT:n toimitusjohtaja Antti Vasaran "Ekspontiaalisien toivon listalla". Siihen on valit-



VTT Bioruukin pilotointikeskuksen uusi prosessikemian rakennus.

tu viisi eksponentiaalisen muutoksen mahdollistavaa alaa, joihin on syytä panostaa ja joissa Suomella on mahdollisuus menestyä. VTT:n tuoreessa julkaisussa "A Circular Economy of Plastics" tarjotaan ratkaisuja koko arvoketjulle muovien kiertotaloudessa: muovintuottajat uudistavat materiaalejaan kiertotalouden vaatimusten mukaisiksi, kierrätysyhtiöt kehittävät kierrätysastetta ja kierrätysmateriaalien laatua parantavia teknologioita sekä brändien omistajat luovat uutta, kestävän kehityksen mukaista tarjontaa. VTT:n lähestymistavan kulmakivet ovat ekosuunnittelu, lajittelu ja mekaaninen kierrätys, fossiilisten raaka-aineiden käytön vähentäminen sekä muovien kemiallinen kierrätys.

Parempilaatuista uusiomuovia tuottavien mekaanisten kierrätysmenetelmien lisäksi tehokas muovien kemiallinen kierrätys on tärkeää, jotta muovin kierrätyksen tavoitteet saadaan toteutumaan laajasti ja kustannustehokkaasti. Tällöin teollisuus pystyisi hyödyntämään paremmin myös huonolaatuisempaa kierrätysraaka-ainetta.

### Fokus on kemiallisen kierrätyksen prosesseissa ja lisäarvoisissa jatkojalosteissa

Suurimpia teknisiä haasteita muovin kierrätyksessä on muovin ominaisuuksien huononeminen ja jätemuovin heikkolaatuisen osan jääminen hyödyntämättä. Lisäksi laajamittaista kierrätystä hankaloittaa riittävän tasalaatuisen jäteraaka-aineen huono satavuus ja kierrätysprosessien teknistaloudelliset puutteet. Näihin haasteisiin VTT kehittää konsepteja yhdistämällä nykYTEKNIIKOIHIN uutta kemian ja prosessiteknikan osaamista.

VTT:n tutkimuksen ja pilotoinnin painopisteet ovat pyrolyysi- ja kaasutustekniikoissa sekä jatkojalostuksen katalyyttisissä prosesseissa. Pyrolyysin ja kaasutuksen kaltaisilla kemiallisilla kierrätysmenetelmillä voidaan parantaa merkittävästi muovijätteen kierrätysastetta ja tarjota polttamiselle ympäristön kannalta paremman vaihtoehdon. VTT on kehittänyt kaasutusteknologiaa sopivaksi polyolefiinien (PE, PP) kemialliseen kierrätykseen. Katalyyttisen pyrolyysin avulla on tavoitteena tuottaa kustannustehokkaasti syöttöainetta krakkereille monomeerien tuotantoon. Prosessikemian pilotointialusta tarjoaa hyvät edellytykset kehittää teknologioita nesteytetyn tai kaasutetun muovin katalyyttiseen jatkojalostukseen ja polyestereiden kemialliseen hajottamiseen uudelleen polymeroitaviksi monomeereiksi.

On myös tärkeää uudistaa osaamista ja laitekantaa. Uudenmaan ja Pirkanmaan liittojen rahoittama VTT:n ja Metropolia AMK:n yhteishanke Plast2Recycle on esimerkki keinosta panostaa muovin kierrätyksen innovaatioalustojen ja -ekosysteemien kehittämiseen. Tämän ja ensi vuoden aikana järjestetään useita tapahtumia, joissa erilaiset toimijat voivat vaikuttaa, verkostoitua ja saada uusinta tietoa.

# Mistä rahoitusta bioinnovaatioille?

Kuva: Shutterstock



**M**uovien bio- ja kiertotalousinnovaatioille on saatavilla tukea useista eri lähteistä. Päärahoituskanavat yrityksille ovat Business Finlandin ja EU:n rahoitus eri muodoissaan. Myös ministeriöltä ja ELY-keskuksilta on saatavissa avustusta liiketoiminnan kehittämiseen sekä kokeilu- ja pilotointihankkeisiin. Tässä jutussa keskitytään avustusmuotoiseen rahoitukseen. Oma lukunsa ovat oman pääoman ehtoiset rahoittajat ja lainoittajat, kuten pääomasijoittajat, bisnesenkelit, pankit ja Finnvera.

## Business Finland merkittävien yritysprojektien rahoittaja

Merkittävimpana kanavana muovialan yrityksille voidaan pitää Business Finlandia. Rahoitus rohkaisee yrityksiä erityisesti hyödyntämään ulkoisia kumppaneita.

Pienet ja keskisuuret yritykset sekä kotimaiset tutkimuslaitokset ovat yhteistyötahoina erityisasemassa. On jopa mahdollista rakentaa yritysprojekti niin, että Business Finlandin rahoitus kattaa ulkopuoliset ostot täysimääräisesti. Projekteissa Business Finlandin tuki on pk-yrityksille enintään 50 % ja suuryrityksille 40 % projektin kustannuksista, riippuen projektin tutkimuksellisuudesta ja haastavuudesta.

Bio- ja kierrätysmuoviprojekteille rahoitusta voi hakea esimerkiksi nelivuotisesta Bio and Circular Finland -ohjelmasta, joka käynnistyi vuoden 2018 lopulla. Sen tavoitteena on tehdä Suomesta kiertotalouden edelläkävijä. Ohjelman laajuus on 300 miljoonaa euroa, josta Business Finlandin innovaatorahoituksen osuus on 150 miljoonaa. Lisäksi ohjelma tarjoaa kansainvälistymispalveluita ja auttaa ekosysteemien sekä verkostojen luomisessa. Tällä hetkellä ohjelma on ra-

hoittanut yritysten ja tutkimuslaitosten hankkeita yli 25 M€:n edestä.

Yritysprojektien sisällöt eivät ole julkisia. Julkista tietoa on yrityksen perustietojen lisäksi rahoituksen määrä. Jos rahoitus haetaan jostain ohjelmasta, lyhyt julkinen kuvaus projektista pitää myös toimittaa. Yritysprojektien lisäksi on olemassa tutkimuslaitosvetoisia julkisen tutkimuksen hankkeita, joihin haetaan yrityksiä mukaan toteutuskumppaneiksi ja osittain myös rahoittamaan. Toisin kuin yritysprojektien kohdalle, tutkimushankkeiden tulokset ovat julkisia projektin päättymisen jälkeen.

### EU-rahoituksen monet muodot

EU-rahoitusta voivat yritykset hakea EU:n alueellisten ohjelmien, kuten Euroopan aluekehitysrahasto EAKR:n tai maiden välisten Interreg-ohjelmien sekä laajojen yhteiseurooppalaisten ohjelmien kautta.

Alueellisten tai maakuntien välisten EAKR-hankkeiden päätarkoitus on kehittää alueita ja niiden yhteistyötä, eikä yksittäisen yrityksen liiketoimintaa. EAKR tarjoaa kuitenkin hyviä mahdollisuuksia julkisille aluekehitys- ja tutkimusprojekteille, joihin yritykset voivat osallistua. Jos hankkeissa tehdään suoraan yrityskohtaisia toimenpiteitä, se katsotaan de minimis -tueksi. Viimeisin ohjelmakausi päättyi tänä vuonna, joten uusia hakuja käynnistyy uuden ohjelmakauden alkaessa aikaisintaan ensi vuonna.

Suoria yhteiseurooppalaisia ohjelmia ovat esimerkiksi Horisontti 2020 ja Eureka. Ne sopivat etenkin yrityksille, jotka hakevat kansainvälistä kasvua. Biomateriaaleja on koskenut erityisesti Horisontti 2020:n NMBP (Nano - Material - Biotech - Production) -kokonaisuus, jossa on vielä joitain hakuja avoimena. Merkittävin uutuus biomuoveihin ja kierrätykseen liittyen on kuitenkin syyskuussa avautuva Horisontti 2020 -ohjelman Green Deal -rahoitushaku.

Suoran EU-rahoituksen hakeminen on usein raskasta ja monivaiheista, ja kilpailu rahoituksesta on kova. Monet yritykset käyttävät apuna ulkopuolisia konsulttitahoja. Myös VTT:n ja yliopistojen puoleen voi kääntyä. Rahoituksen määrä riippuu ohjelmasta, mutta on tyypillisesti 50-70 % kustannuksista. Lisätietoa EU-yritysrahoituksesta voi kysyä myös Business Finlandilta, jolta voi hakea rahoitusta EU-hakemuksen valmisteluun.

Suoran EU-rahoituksen hakeminen on usein raskasta ja monivaiheista, ja kilpailu rahoituksesta on kova. Monet yritykset käyttävät apuna ulkopuolisia konsulttitahoja. Myös VTT:n ja yliopistojen puoleen voi kääntyä. Rahoituksen määrä riippuu ohjelmasta, mutta on tyypillisesti 50-70 % kustannuksista. Lisätietoa EU-yritysrahoituksesta voi kysyä myös Business Finlandilta, jolta voi hakea rahoitusta EU-hakemuksen valmisteluun.

Suoran EU-rahoituksen hakeminen on usein raskasta ja monivaiheista, ja kilpailu rahoituksesta on kova. Monet yritykset käyttävät apuna ulkopuolisia konsulttitahoja. Myös VTT:n ja yliopistojen puoleen voi kääntyä. Rahoituksen määrä riippuu ohjelmasta, mutta on tyypillisesti 50-70 % kustannuksista. Lisätietoa EU-yritysrahoituksesta voi kysyä myös Business Finlandilta, jolta voi hakea rahoitusta EU-hakemuksen valmisteluun.

Myös EU:n tutkimushankkeet tarjoavat yrityksille erinomaisen väylän kehittää osaamistaan ja kansainvälisiä verkostoja. Tutkimuslaitoksista varsinkin VTT on EU-projekteissa aktiivinen toimija, yliopistoja unohtamatta.

### Ekosysteemeillä verkottumista

Eräs mielenkiintoinen uusi hankemuoto ovat verkottumisen ja

yhteistyön edistämiseen tarkoitetut ns. ekosysteemihankkeet. Ekosysteemirahoitusta tarjoavat mm. Business Finland ja Suomen Akatemia, joista tosin Akatemian rahoitus on tarkoitettu vain tutkimusorganisaatioille. Näistä esimerkkeinä biomuoveihin liittyvät VTT:n ja yliopistojen yhteiset FinnCERES- ja Packaging Heroes -ohjelmat, Clic Innovationin 4Recycling -hanke sekä Aallon Valuebiomat -ohjelma. Myös NPC pyrkii edistämään biomuovialan verkottumista ja alan kehittymistä.

### Ministeriöiltä avautumassa uusia rahoitushakuja

Myös työ- ja elinkeinoministeriöllä ja ympäristöministeriöllä on muoveihin liittyviä rahoitushakuja bio- ja kierrätysmuoveille. TEM on saanut juuri kaksi miljoonaa euroa lisärahoitusta bio- ja kiertotalouden investointi- ja kehittämishankkeisiin. Haku on juuri avautumassa.

Myös YM:llä on ollut auki useita tarjouspyyntöjä liittyen muovitiekartan toteutukseen. Valtion vuoden 2020 neljännessä lisätalousarviossa on osoitettu miljoona euroa muovitiekartan kokeilu- ja pilotointihankkeisiin, ja haut avautuvat syyskuussa. Erityisesti toivotaan rahoitettavaksi kokeiluja muovien keräysjärjestelmistä sekä muovin kierrätystä koskevan tiedon lisäämisestä kuluttajille ja yrityksille. Projekteilla voidaan myös pilotoida Green Deal -toimintamallia muovien kiertotaloudessa.

### Ulkopuolinen rahoitus nopeuttaa innovaatiotoimintaa

Kuten huomataan, rahoituskenttä on hyvin laaja ja rahoitusinstrumentit poikkeavat suuresti toisistaan. NPC:ssä on keskitytty erityisesti auttamaan pk-, midcap- ja suuryrityksiä yritysten omien, markkina-lähtöisten t&k-hankkeiden käynnistämiseksi, oikeiden toteutuskumppanien löytämisessä ja rahoituksen hakemisessa. Useimmat hankkeet ovat olleet yritysten itse tai Business Finlandin osarahoittamia. EU-rahoituksen hakemisessa yrityksiä voivat auttaa siihen erikoistuneet yritykset sekä tutkimuslaitokset.

Käytännön tekemiseen, tutkimiseen ja testaukseen liittyvän yhteistyön organisoinnissa yritysten, tutkimuslaitosten ja muiden tahojen välille on ollut hieno huomata, kuinka hyvä laitteisto- ja testauskanta ja erityisesti osaamista Suomessa on uusien biopohjaisten materiaalien haltuun ottamiseksi. Ulkopuolisen rahoituksen avulla voi merkittävästi nopeuttaa innovaatioprosesseja, parantaa niiden tuloksellisuutta sekä saada kiihdytetyn kasvun kautta Suomen muoviteollisuudelle etumatkaa bionalouden edelläkävijänä.



Business Finlandin sivuilta, [www.businessfinland.fi](http://www.businessfinland.fi) löytyy paljon materiaalia EU:n Green Dealin liittyen.

# Pdat Group

## - ruiskuvalukoneinvestoinneilla entistäkin parempaa palvelua

**Kansainvälisesti operoiva Product Design and Tooling (Pdat) on suomalainen, työvälineosaamiseen erikoistunut perheyritys. Pitkän linjan ammattilaisten ideologia perustuu konsultoivaan asiakkaiden palveluun. Uusien ruiskuvalukoneiden ansiosta voidaan tehostaa projektien läpimenoa.**

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Product Design and Toolingin perusti **Kai Nurmela** vuonna 2009. Perustaessaan yrityksen hänellä oli kertynyt muovituotesuunnittelun ja työvälineosaamisen kokemusta mm. Electroluxilla ja Alphaformilla.

- Kai, siis isäni, oli siinä vaiheessa (2009) ollut muutaman vuoden Coreplastilla ja huomannut jo aiempienkin kokemusten perusteella, mitä ongelmakohtia muottien hankintaan liittyy. Tuotteiden suunnittelijoilla ei ole välttämättä aina riittävää valmistusteknistä osaamista, ja he tarvitsevat useasti siihen suunnitteluapua, perustelee Pdat Groupin tekninen päällikkö **Totti Nurmela** yrityksen syntyhistoriaa. Kai hoitaa nyt meidän Kaukoidän toimintoja ja työskentelee itse Hong Kongin toimistolla.

- Minä ja **Jarmo Salo** työskenneltiin Electroluxilla samaan aikaan, Kai Nurmelan ollessa suunnitteluosaston esimies. Autoteollisuus oli silloin meillä iso segmentti ja myös Nokialle tehtiin paljon töitä, muistelelee Pdat Groupin myyntijohtaja **Ari Lehtonen**.

- Myös Alphaformillakin oltiin jonkun aikaa yhdessä, ennen kuin siirryin Hellalle, jonka palveluksessa olin seitsemän vuotta. Vuonna



Pdatin tiimissä on paljon pitkäaikaista osaamista. Kuvassa Tommi Karhu, Jarmo Salo, Totti Nurmela ja Ari Lehtonen.



Uudet muotit käyttöönotto tarkastetaan aina ennen asiakkaalle toimitusta. Muottiinsertin tarkastus menossa.

2013 liityin Pdatin tiimiin. Meillä on yhdessä siis erittäin paljon masstuotanto-osien valmistukseen liittyvää kokemusta. Vuosien varrella olemme törmänneet usein muotteihin, joilla ei muoviosia ole kunnolla voinut valmistaa ja muotit ovat vaatineet radikaalejakin muutoksia. Meidän tehtävämme on auttaa asiakasta suunnittelemaan tuotteista hyvin ruiskuvaluttavia, painottaa Pdat Oy:n myyntipäällikkö Jarmo Salo.

### Investoinnit ruiskuvalutuotantoon

Kevään ja kesän aikana Pdat on saanut Turkuun kolme uutta ruiskuvalukonetta, jotka ovat sulkuvoimaltaan 90, 250 ja 550 tonnia. Kesäkuussa Pdat sai vahvistuksen, Tommi Karhun, vastamaan ruiskuvalutuotannosta.

– Minulla on yli 30 vuoden kokemus muovalialasta. Olen työskennellyt Hella Lightning Finlandissa ja Laukamolla erilaisissa tehtävissä, tuotantopuolella sekä muottipuolella. Suoritin ensimmäisten joukossa muovimekaanikon ammattitutkinnon 2000-luvun alussa, sekä myös tekniikan ammattitutkinnon johtamisesta ja prosessijohtamisesta, kertoo **Tommi Karhu**.

– Meillä ei ole ollut aiemmin Suomessa ruiskuvalutuotantoa, Kiinassa kylläkin. Pystymme nyt jatkossa tarjoamaan muottien koeajoja ja testaamaan muutettuja muotteja. Tämä nopeuttaa ja helpottaa muottien käyttöönottoa asiakkaillamme. Myös piensarjavalmistusta on tarkoitus tehdä, sanoo Ari Lehtonen.

– Askel askeleelta on saatu rakennettua tätä ruiskuvaluosaston toimintaa ja syksyllä se saadaan täyteen käyntiin, kertoo Jarmo Salo.

### Kansainvälisen verkoston avulla palvellaan kansainvälisiä asiakkaita

Pdatin työvälinevalmistus on Kiinassa Shenzhenin ja Dongguanin alueella. Turun tehtaalla tehdään huollot, muutostyöt ja välivarastointi. Paikalliset myyntitoimistot ovat Virossa, Ruotsissa ja Iso-Britanniassa.

– Meillä on Kiinassa valikoidut kumppanit. Hong Kongissa olevasta toimistosta käsin varmistetaan alihankintaverkoston laadukas toiminta ja projektien hallinta. Kiinalaisen uuden vuoden vietto venähti siellä koronan vuoksi, mutta nyt kesällä tavaraa saa jo normaalisti. Pdat Oy:llä on ISO9001- ja ISO14001 laatujärjestelmät ja myös Kiinan ja Hong Kongin yksiköt toimivat niitä seuraten, kertoo Ari Lehtonen.

– Kaikki meille tulevat, Suomeen ja muualle Eurooppaan toimitettavat, muotit tarkastetaan täällä ennen toimitusta asiakkaillamme.



Aseen tukit ruiskuvalutaan usein esimerkiksi lasivahvistetusta polyamidista (kuva: Sako).

Meillä on isoja asiakkaita kuten Plasto, Katko ja Sako, joille on mennyt huomattavia määriä muotteja. Uuden Sako S20 -kiväärin muovikomponenttien muovituotesuunnittelun on tehnyt pääosin Kai Nurmela Sakon muotoilun pohjalta. Kiväärin modulaarisen rakenteen ansiosta siihen voidaan vaihtaa monikomponenttiset, osin 2k-ruiskuvalutetut etu- ja takatukit, kertoo Jarmo Salo.

– Kaikki projektit tehdään yhteistyössä asiakkaan kanssa. Lähestymme asiakkaita konsultatiivisella otteella. Haluamme siis auttaa asiakkaitamme valmistamaan tuotteitaan tehokkaammin ja

laadukkaammin. Lähes poikkeuksetta tuotteet

eivät tule kerralla valmiiksi, vaan hienosäätöä tarvitaan. Meidän osaamistamme on hakea muotteihin toiminnallisuutta, painottaa Salo.

– Asiakkaiden konsultointi tarkoittaa käytännössä sitä, että osien suunnitteluavun lisäksi autamme heitä muun muassa materiaaliva-

lintojen teossa ja vaikkapa pinnanlaatujen valin-

nassa, muottien muiden teknisten ratkaisujen toteuttamisen lisäksi. Kyseessä on kokonaisratkaisu, johon tarvitaan monipuolista osaamista ja kokemusta, jota tarvitaan monilla erilaisilla palvelevillamme teollisuuden aloilla, sanoo Ari Lehtonen.

### Huolto on tärkeä osa kattavaa palvelutarjontaa

Pdat toimitti viime vuonna yli 250 muottia asiakkaille. Suomen yksikössä on katsottu järkeväksi keskittyä muihin toimintoihin kuin muottien valmistukseen.

– Muottien valmistamiseen sitoutuu hirvittävästi työtä ja kapasiteettia. Meillä on nähty järkeväksi satsata täällä resurssit muihin toimintoihin kuten muottien käyttöönottoon, huoltoon ja korjauksiin, kertoo Ari Lehtonen.

– Ennakoivan huollon merkitystä asiakkaidemme liiketuloksen kannalta ei voi yliarvioida. Muottien huolto on nähtävä riskien hallintana, jolla ylläpidetään laatua ja vältetään tuotannon keskeytykset. Mahdollisesta tuotantoseisokista johtuvat kustannukset ovat aina suurempia kuin huoltoon panostaminen, korostaa Totti Nurmela.

– Meillä on takana erittäin hyvä vuosi. Tilikautemme loppui kesäkuussa, ja luvut olivat ennätyskelliset. Tällä hetkellä on myynnin kannalta hieman haasteellisempaa uusasiakashankinta, kun asiakkaiden tapaaminen toteutuu pääasiassa Teamsin kautta. Iso-Britanniassa myös Brexitillä on oma vaikutuksensa. Kaiken kaikkiaan tämä vuosi näyttää joka tapauksessa lupaavalta ja uusien ruiskuvalukoneiden myötä saamme uutta kilpailukykyä, uskoo Lehtonen.



Pdat on vastannut tämän lelutraktorin suunnittelusta valettavaksi muovituotteeksi



# Robottiavusteinen 3D-tulostus - haasteita ja mahdollisuuksia

Teksti: **Ria Gynther, TKI-asiantuntija, LAB-ammattikorkeakoulu ja Timo Roininen, kehitysinsinööri LAB-ammattikorkeakoulu**  
Kuvat: **LAB, Digivalmistus-hanke**

3D-tulostus on kehittynyt ja kasvanut toimialana sitten 80-luvun pikamallinnuspäivien. Kuluttajakäyttöön tarkoitettuja tulostimia löytyy jo useasta kodista ja kehittyneimmät laitteet taas mahdollistavat uusia toimintatapoja teollisuuden eri aloilla.

Parhaimmillaan 3D-tulostus on kilpailuetu, joka mahdollistaa mm. nopean prototypoinnin tuotekehityksessä tai erottaa yrityksen kilpailijoistaan nopeuden sekä valikoiman muunneltavuuden ja kustomoinnin kautta. Myös koneissa ja tuotantoprosesseissa käytettäviä osia on mahdollista tulostaa paikan päällä niin muovista kuin vaikkapa metallistakin ja näin välttää tuotantoseisahdukset.

Pääsääntöisesti tulostettavat kappaleet ovat pieniä, sillä kustannustehokasta tekniikkaa suurempien mallien valmistamiseen ei ole ollut tarjolla. Myös tulostukseen käytettävien materiaalien kirjon kasvu on ollut maltillista. LAB-ammattikorkeakoulu on Euroopan aluekehitysrahaston tuella tutkinut 3D-tulostuksen mahdollisuuksia, erilaisia kierrätysmateriaaleja tulostuksessa sekä rakentanut oman 3D-tulostusrobotin. Tässä artikkelissa kerrotaan lyhyesti näistä Digivalmistus-hankkeen tuloksista.

## 3D-tulostusrobotti



IRB 6620 robottisyksikö

Digivalmistus-hankkeen valmistama 3D-tulostin on rakennettu ABB:n IRB 6620 robottisyksikön yhteyteen liittämällä siihen pursotuslaitteisto sekä täyttölaitte. 6-akselisen teollisuusrobotin liikeradat ovat hyvät ja soveltuvat moneen käyttöön, jopa tanssimiseen. Tulostuskäytössä liikkuvuus on tärkeää erityisesti monimutkaisempia muotoja valmistettaessa. Laite mahdollistaa myös suurtulostuksen, laitteella on mahdollista tulostaa jopa 1000mmx1500mmx800mm kokoisia kappaleita.

Itse tulostaminen tapahtuu pursottamalla sulaa massaa hydraulisesti. Massaa on mahdollista pursottaa vaihtelevista suunnista ja näin laajentaa valmistettavien rakenteiden repertuaaria. XYZ-liikutettava tulostusyksikkö on oleellinen edistysaskel ylhäältä alaspäin tapahtuvaan 3D-tulostamiseen, jota yleisesti on totuttu näkemään. Suurin haaste täyden tulostuspotentiaalinsa saavuttamisessa on tulostusta ohjaavan ohjelmiston kehitystyössä. Tarjolla ei ole valmiita ohjelmistoja, joiden kautta tulostusyksikön vapaa liikkuminen saadaan kokonaisuutena hyödynnettyä.

Itse tulostaminen tapahtuu pursottamalla sulaa massaa hydraulisesti. Massaa on mahdollista pursottaa vaihtelevista suunnista ja näin laajentaa valmistettavien rakenteiden repertuaaria. XYZ-liikutettava tulostusyksikkö on oleellinen edistysaskel ylhäältä alaspäin tapahtuvaan 3D-tulostamiseen, jota yleisesti on totuttu näkemään. Suurin haaste täyden tulostuspotentiaalinsa saavuttamisessa on tulostusta ohjaavan ohjelmiston kehitystyössä. Tarjolla ei ole valmiita ohjelmistoja, joiden kautta tulostusyksikön vapaa liikkuminen saadaan kokonaisuutena hyödynnettyä.

## Kierrätysmateriaalien edut ja haasteet

Euroopan laajuinen muovistrategia kannustaa muovin tuotanto- ja käyttötapojen muuttamista kestävämpään suuntaan. Tällä hetkellä ensiömuovin hinta on edelleen edullinen, joten hinnan puolesta sitä voidaan huoletta käyttää kuten ennenkin turvallisten ja kestävien tuotteiden valmistukseen. Lainsäädännön kiristyessä ja arvomaail-

man muuttuessa vaihtoehtoisille materiaaleille ja kierrätystavoille on kuitenkin kasvavaa kysyntää.

Eri tulostusmateriaaleihin liittyen korkeakoulun monipuoliset osamiset ja laitteistot mahdollistavat monipuolisten kokeilujen ja tutkimuksen tekemisen. Käytössä on mm. pelletöivä kaksiruuviekstruderi, jonka avulla erilaisia materiaaliyhdisteitä on mahdollista tuottaa tulostusyksikön käyttöön.

Kierrätysmateriaalien käyttöön on useita etuja, mutta se on myös haastavaa. Kierrätettyä materiaalia on monesti työstettävä melko pitkälle, jotta se on tarpeeksi tasalaatuista jatkokäyttöä ajatellen. Kierrätetyn materiaalin haittana on ollut yleisesti materiaalin haju-jäämät sekä elintarvikekäyttöön liittyvä lainsäädäntö. Muovin erillislajittelu on hyvä askel kohti kannattavampaa ja tehokkaampaa muovin kierrätystä ja jatkokäyttöä.

Teoriassa kierrätysmuoviin voi sekoittaa laajasti täyteaineita ja näin jatkaa muovia vaikkapa puupurulla tai tuotannon hukkapaloista tehdyllä murskeella. Eri materiaaleista valmistettujen sekoitteiden käyttö vaatii kuitenkin liittäneitä, sekä testausta kunnes sopivat seokset ja mittasuhteet löytyvät. Materiaalia lämmitetään tulostuksen yhteydessä, joten myös tämä on huomioitava. Esimerkiksi puukuitutäytteen massojen käyttö on haasteellista sillä puu ei kestä samoja lämpötiloja kuin sidosaineena käytettävät muovit. Lisäksi kiinteänä rouheena helposti sekoittuvat materiaalit voivatkin sulatuksen yhteydessä käyttäytyä aivan eri tavalla. Tulostuksessa käytetään tällä hetkellä first in-last out -täyttöä, joka tuo omat haasteensa. Täyttötavasta johtuen pidempään laitteiston sisällä lämmentyneet materiaalit voivat alkaa tummua ja tämä näkyy mm. värieroina lopputuotteessa.



Tulostetun materiaalin värieroina

## Mitä seuraavaksi?

3D-tulostusyksikkö valmistui keväällä 2020 ja ensimmäiset testaukset laitteistolla on tehty. Jatkossa laite on paikallisten yritysten, tutkimuksen sekä LAB-ammattikorkeakoulun opetuksen ja opiskelijoiden hyödynnettävissä. 3D-tulostaminen on paljon muutakin kuin laitteisto, mutta laitteisto mahdollistaa uudet kokeilut ja uusien taitojen oppimisen. LAB-ammattikorkeakoululla onkin oiva mahdollisuus monialaiseen yhteistyöhön, sillä 3D-tulostus on niin muotoilijoiden kuin insinöörienkin ammattitaidon kannalta oleellinen teknologia.

Suurin osa tulostusyksikön osista on rakennettu itse. Kuvassa tulostuspursotuslaitteiston tarttuja.





# PEX:istä on moneksi

## – syntynyt polyeteeninä mutta kasvanut omaksi klaanikseen

Teksti ja kuvat: **Harri Hokkanen**

Teollisen prosessiohjauksen yhdistelmä- ja moniputkikaapeleita

**P**EX tunnetaan yleisesti rakennusteollisuudesta vesi-, patteri- ja lattialämmityspotkuna. Se valmistetaan suuritiheyksisestä polyeteenistä (PE-HD) silloittamalla. Luonnossa silloitusta tapahtuu fotosynteesin avulla, mutta teollinen silloitus tapahtuu joko peroksidin, silaanin tai säteilytyksen avustuksella. PEX ei ole kestonmuovi vaan kertamuovi. Lisäksi PEX:in valmistus vaatii aivan omat erityiset laitteensa ja muutokset tuotantoprosesseihin verrattuna perinteiseen putkien valmistukseen.

PEX:in etu on sen polyeteeneitä korkeampi lämpötilan ja kemikaalien kesto. Lisäksi putken pinta on liukkaampi. Toisaalta putki on jäykkä ja usein hankala käyttää tai asentaa. Kolikon kääntöpuolena on, että putkia ja profileita voi lämpömuovata joko ennen silloitusta tai silloituksen jälkeen. Silloitetun tuotteen saa palaamaan alkuperäiseen muotoonsa lämmittämällä. Lisäksi pääosa muoveista alkaa sulaa lämmitessään. PEX on siis aivan omassa kategoriassaan eikä sen vertaaminen polyeteenituotteisiin ole yhtään sen osuvampaa kuin Golfin vertaaminen Carreraan, vaikka samaa perhettä ovatkin.

Crefisolin osaaminen perustuu vuosikymmenten kokemukseen kemianteollisuudesta, erityisesti polyestereistä ja teollisen käytön korroosionestoaineista. Oli siis luonnollista, että tuote tehdään lukuisasta joukosta erilaisia komponentteja. Tämä ajatusmalli on hieman erilainen ja monimutkaisempi kuin muovien perustuotanto. Normaalisti pääosa kehityksestä tapahtuu monikansallisten raaka-aine valmistajien laboratorioissa.

Crefisolin tuotteiden tukijalka ollut jo pitkään teollisen prosessiohjauksen pneumaattikkaputket sekä yhdistelmä- ja moniputkikaapelit. Näiden pääasiallisia käyttökohteita ovat paperi- ja selluteollisuus, energian tuotanto, kemikaalien ja bioenergian valmistus sekä kaivosteollisuus. Crefisol ei valmista rakennusteollisuuden tuotteita vaan kaikki on kohdennettu teollisiin tarpeisiin, missä toleranssit ovat pienempiä ja vaatimukset suurempia.

Tästä päästään sitten teollisiin ongelmiin. OEM-tuotteiden kanssa pääsee kohtaamaan yllättäviäkin haasteita asiakkaiden tuotekehitysten kanssa. Esimerkiksi paperiradalla on kylläisiä höyryjä ja lämpötilat jopa +120 °C metallipinnoilla. Samanlaisia ongelmia löytyy myös kattilalaitosten automaatiosta. PEX on kaiken lisäksi kustannustehokas, vaikka onkin huomattavasti polyeteenejä kalliimpi. Kova PEX on paineen- ja kemialliselta kestoaltaan parempi kuin traditionaalinen polyamidi 12. Taipuisuudeltaan ja jousivoimaltaan PA12 on parempi ja siksi se on esimerkiksi painespiraaleissa tavallisesti käytetty materiaali. Lisäksi vain laadukkaat pistoliittimet pystyvät pitämään PEX-putkesta kiinni, vaikka lähinnä tuotantolaitoksissa käytetään puristusliittimiä (riippuu asentajasta).

Monessa asennuskohteessa päätös kääntyy polyuretaaniin tai polyamidiin, koska tila ja taivutussäteet eivät anna periksi, vaikka PEX:in ominaisuudet olisivat muuten kohdallaan. Tästä sitten aivoriihemme



Valkoisen putken ympärillä taipuisaa ePEX:iä

lähti työstämään, miten saada taipuisampi PEX-versio. Rehellisyyden nimissä versio 1.0, joka oli hyväksytty asennuskäyttöön hylättiin ja palattiin takaisin laboratorioon. Lopputulos oli silloitettu polyeteeni, joka sai nimekseen elasto PEX (ePEX). Tällä oli samat hyvät kemiallinen ja lämmönkestävyys, mutta taipuisuus oli PA12:aa parempi ja TPU:ta jäykempi. Koska latu oli auki ja parametrejä riittävän paljon, matka jatkui kohti flow PEX:iä (fPEX) jolla on TPU:n taipuisuus mutta edelleen perinteinen PEX:in lämmön- ja kemiallinen kesto. Helpompi työ oli sitten viedä fPEX PA12:sta mekaanisiin ominaisuuksiin ja syntyi mPEX.

PEX lähtökohtaisesti kasvattaa osuuttaan varsinkin rakennusteollisuudessa, mutta teollisuusautomaatio uusien laitteiden ja laitteistojen kanssa on löytänyt perinteisten putkimateriaalien korvaajaksi kehittyneillä ominaisuuksilla olevia silloitettuja polyeteenejä. Moderni muoviteollisuus ei kauttaaltaan kulje vanhoja latuja raaka-aine ryhmittelyiden mukaan. Viimeisenä huomiona, PEX kestää myös matalia lämpötiloja jättäen suurimman osan muoveja taakseen toimien vielä alle -70 °C lämpötiloissa (ja pidemmällekin).

Kirjoittaja Harri Hokkanen on kolmannen polven kemianteollisuuden yrittäjä, jonka isoisä sotkeutui alaan jo sodan jälkeen.

# Finnish Thermal Cleaning

– pyrolyysillä puhdistuu vaikeimmistakin paikoista

**Akaassa toimii viime vuonna perustettu Finnish Thermal Cleaning Oy, joka tarjoaa lämpöpuhdistuspalveluita sekä suuttimien ja muottien kunnostusta ja pinnoituksia. Pyrolyysipuhdistusta palveluna ei ole Suomessa ollut aiemmin tarjolla.**

Teksti: **Vesa Taitto** Kuvat: **Finnish Thermal Cleaning**

Finnish Thermal Cleaningin takana ovat jo vuosikymmenten takaa toisensa tunteneet teknisistä asioista vastaava **Tapani Smätt** ja toimitusjohtaja **Iiro Lehtisalo**, joka vastaa yrityksen palvelukonseptin kehittämisestä. Yrityksen perustamisen taustalla on erityisesti muovalalla huomattu tarve tämän tyyppiselle palvelulle:

– Vuosikymmeniä näitä on putsattu käsin, mikä on epämiellyttävää ja aikaa vievää fyysistä työtä 200–300-astetta kuumien kappaleiden kanssa. Tämä on yksinkertaisesti homman järkevöittämistä eli manuaalisen työn vähentämistä ja läpimenoaikojen nopeuttamista, argumentoi Tapani Smätt.

– Suomessa vain isompien yritysten kannattaa ostaa oma uuninsa. Tällaista palvelua on ollut tarjolla aiemmin vain Keski-Euroopassa. Keskusteltuamme, ehdotin Tapanille, että tässä voisi olla mahdollisuuksia kannattavaan liiketoimintaan tarjoamalla palvelua pienemmille yrityksille, perustelee Iiro Lehtisalo.

## **Kontrolloidussa prosessissa paljon etuja**

Lämpöpuhdistus soveltuu lämpöä kestäville materiaaleille kuten teollisuudessa käytettäville metallikomponenteille. Muoviteollisuudessa tarvetta on esimerkiksi suuttimien puhdistukselle. Kaikki muovit irtaavat pyrolyysissä.



Iiro Lehtisalo

– Monissa osissa, esimerkiksi muoteissa, mittatarkkuudet ovat kriittisiä. Jos lämmitetään liian nopeasti, kappaleeseen voi tulla liikaa rasitusta. Pystymme kontrolloimaan tarkasti haluamme lämpötilan PLC-ohjauksen ja lämpötila-anturien avulla. Prosessi kestää kappaleesta riippuen muutamasta tunnista aina vuorokauteen, jopa kahteen. Kammiossa on happea vain 1–2 %, minkä ansiosta mikään ei pääse



Pelletointirummut uunissa

palamaan pistemäisesti, eikä kappale muuta muotoaan. Täydellisessä tyhjiössä tämä ei toimisi. Nyt saadaan esimerkiksi pienistä porauksista ja kanavistoista hitaasti tuleva kama höyrystymällä pois. Jälkipoltin polttaa savukaasut puhtaaksi, kertoo Smätt pyrolyysiprosessista.

– Vaikeat ja hankalat muodot saadaan puhdistettua hyvin ilman mekaanista tai kemiallista räsitusta pinnoille. Kaikki orgaaninen aine saadaan puhdistettua kappaleiden pinnoilta ja onkaloista. Lämpöpuhdistuksessa nimensä mukaisesti lämmitetään eikä polteta. Sillä voidaan poistaa tehokkaasti muovit, lakat, epoksit, kumit ja muut orgaaniset aineet, sanoo Lehtisalo.

– Osat voidaan laittaa yleensä uuniimme (900 mm x 900 mm x 1200 mm) kokonaisina, mutta tarvittaessa voimme ne myös purkaa. Pyrolyysiin soveltuu hyvin mm. ruiskuvalu- ja puhalluskalvosuuttimet, sihdit, pelletöintirummut ja kuumakanavien osat, sanoo Smätt.

### Monipuolisilla palveluilla pyritään yritysten tuottavuuden parantamiseen

Finnish Thermal Cleaningillä on kumppaniverkosto, jonka avulla se pystyy tarjoamaan tuotantolinjojen osille puhdistuksen lisäksi korjauksia, kiillotusta, pinnoitusta ja 3D-analyysijä.

– Yrityksissä voitaisiin miettiä asioita myös kokonaisvaltaisemmin ja ennakkoiden. Silloin vältetään ikäviltä yllätyksiltä ja tuotanto seisoo turhaan. Ei kannata odottaa, että suutin palaa vaan tehdä huolto-ohjelma kaikille kriittisille osille. Voimme miettiä asiakkaan kanssa joustavasti huoltosykliä valmiiksi siten, että siitä tulee mahdollisimman vähän katkoja tuotantoon, vakuuttaa Lehtisalo.

– Meillä on suuttimien kokonaishuoltopalvelu, jossa puhdistuksen lisäksi siihen voi kuulua suuttimen purku, kuntotarkastus, vanhan pinnoitteen poisto ja kiillotus. Suuttimen virtauspinnat voidaan pinnoittaa uudelleen, jolloin se on lähes uutta vastaavassa kunnossa. Pinnoitus pienentää suuttimen painehäviötä, jolloin sykliajat pienevät ja tuotteen laatu paranee, Smätt kertoo.

– Olen vuosikausia puhunut pinnoittamisen eduista. Uusilla PVD-pinnoitteilla saadaan huomattavasti kovakromia kovempi pinta, jonka kitkakerroin muovia vasten on vain puolet kromista, mikä poistaa monesti apuaineiden käyttötarpeen. Olennaisinta pinnoituksissa on parantaa tuottavuutta, painottaa Smätt.

### Maltilliset tulevaisuuden näkymät

Lämpöpuhdistuksen palveluntarjoajia ei ole Suomessa ollut, joten Finnish Thermal Cleaningillä riittää vielä työskarkaa menetelmän tun-



Tulvinut ruiskuvalusuutin



Tapani Smätt on tyytyväinen, kun ei tarvinnut suutinta käsin puhdistaa.

nettuuden parantamiseksi pienemmissä yrityksissä.

– Olen ollut monenlaisissa yrityksissä mukana ja tehnyt myyntihommia aiemminkin. En ole aiemmin saanut mahdollisuutta myydä palvelua, josta oltaisiin näin kiinnostuneita. Mutta vielä on matkaa siihen, että tämä tulisi yrityksissä mieleen ensimmäisenä puhdistusmetodinä, Meillä on tarkoitus kasvaa ihan tulorahoitteisesti lisäämällä

asiakaskuntaa. Poissuljettua ei ole palveluportfolion kasvattaminenkaan. Mutta prosesseja pitäisi miettiä kokonaan uusiksi, mikäli alamme kasvattaa palvelujamme, toteaa toimitusjohtaja Lehtisalo.

– Muovipuolella on vielä paljon kasvettavaa. Suuttimien kunnostuksessa näyttää siltä, että Saksassa on seuraava lähin palveluntarjoaja. Näin ollen Pohjoismaat ja Venäjä voisivat olla meille hyvinkin potentiaalisia. Menemme joka tapauksessa koko ajan teknologia ja asiantuntemus edellä. Tarkoituksena on palvella asiakkaita joustavasti ja kokonaisvaltaisesti, kiteyttää Tapani Smätt.



Ruiskuvalusuutin pyrolyysin ja UÅ:n jälkeen

# SARTORIUS

ETSIMME

## **TYÖKALUVALMISTAJIA JA RUISKUVALUASETTAJIA**

vakituiseen työsuhteeseen  
Helsinkiin ja Kajaaniin



Sartorius Biohit Liquid Handling Oy kehittää, valmistaa ja myy nesteannostelu tuotteita tutkimuslaitosten, terveydenhuollon ja teollisuuden käyttöön. Nesteannostelu tuotevalikoima sisältää elektroniset ja mekaaniset pipetit, kertakäyttöiset pipetinkärjet ja pipettien huolto- ja kalibrointipalvelut. Yritys on osa Sartorius-konsernin kasvavaa Lab Products & Services -divisioonaa.

Sartorius on johtava kansainvälinen laboratorio- ja prosessiteknologiaa tarjoava yritys, jonka ydinliiketoimintaa ja -osaamisalueita ovat bioprosessit, laboratoriotuotteet ja -palvelut. Sartorius-konserni on listattu Frankfurtin pörssissä. Sartoriuksella on maailmanlaajuisesti noin 9000 työntekijää. Suomessa meitä on noin 240.

## **TYÖKALUVALMISTAJAN TEHTÄVÄSSÄ:**

- Valmistat ruiskuvalumuotteja tuotantomme tarpeisiin
- Työsi koostuu monipuolisista työkaluvalmistuksen työtehtävistä
- Työnkuvaasi tarkennetaan taitojesi ja toivomustesi mukaisesti

### **Tarjoamme sinulle:**

- Mielenkiintoisen työtehtävän ja mahdollisuuden tehdä työtä nykyaikaisen ja korkeasti automatisoidun tuotantolaitteiston parissa
- Mukavat ja ammattitaitoiset työkaverit
- Laajan työterveyshuollon ja hyvät henkilöstöedut (mm. ePassin lounas- ja flex-edun)
- Kattavan perehdytyksen ja koulutuksen tehtävään
- Arvomme ”avoimuus, vastuullisuus ja ilo”, jotka näkyvät päivittäisessä arjessamme

### **Odotamme sinulta:**

- Teknistä koulutusta
- Työstötekniikoiden tuntemusta
- Valmiutta ja motivaatiota tehdä muotin valmistuksen eri työvaiheita
- Katsomme eduksi ruiskuvaluprosessin tuntemuksen ja kokemuksen NC-ohjelmoinnista

### **Lisätietoja työkaluvalmistajan tehtävästä antaa:**

Mould Engineering Manager Antti Malinen, +358 505 289 045.

Paikat täytetään heti sopivien henkilöiden löydyttyä, joten lähetä hakemuksesi ja CV:si

palkkatoiveineen mahdollisimman pian osoitteessa: <https://duunitori.fi/tyopaikat/tyo/sartorius-biohit-liquid-handling-tyokaluvaimistajia-helsinki-sdsuu-12351614>

## **RUISKUVALUASETTAJAN TEHTÄVÄSSÄ:**

- Vastaat tuotevaihtoihin liittyvistä asetuksista tuotantosolussa: ruiskuvalumuotit, raaka-ainejärjestelmä ja tuotantoautomaatio
- Huolehdit laitteiden käynnissäpidosta ja osallistut ongelmanratkaisuun yhdessä tuotantohenkilöstön ja kunnossapidon kanssa
- Osallistut tuotannonaikaiseen laadunvalvontaan ja ruiskuvalukoneiden prosessivalvonnan seurantaan
- Osallistut tuotannonaikaisiin tarkastus- ja pakkaustehtäviin

### **Tarjoamme sinulle:**

- Mielenkiintoisen työtehtävän ja mahdollisuuden tehdä työtä nykyaikaisen ja korkeasti automatisoidun tuotantolaitteiston parissa
- Mukavat ja ammattitaitoiset työkaverit
- Laajan työterveyshuollon ja hyvät henkilöstöedut (mm. ePassin virike- ja lounasedun)
- Kattavan perehdytyksen ja koulutuksen tehtävään
- Arvomme ”avoimuus, vastuullisuus ja ilo”, jotka näkyvät päivittäisessä arjessamme

### **Odotamme sinulta:**

- Automaatio-, ruiskuvalu- ja tuotanto-osaamista
- Prosessin valvontajärjestelmän tuntemusta
- Aiempaa kokemusta puhdistilaympäristössä työskentelystä
- Valmiutta kaksivuorotyöhön, myös kolmivuorotyötä mahdollista tehdä

### **Lisätietoja ruiskuvaluasettajajan tehtävästä antaa:**

Production Manager Marko Toropainen, +358 406 744 480. Paikat täytetään heti sopivien henkilöiden

löydyttyä, joten lähetä hakemuksesi ja CV:si mahdollisimman pian osoitteessa: <https://duunitori.fi/tyopaikat/tyo/sartorius-biohit-liquid-handling-asetajia-helsinki-sdsuu-12328706> ja [https://](https://duunitori.fi/tyopaikat/tyo/sartorius-biohit-liquid-handling-asetajia-kajaani-sdsuu-12303280)

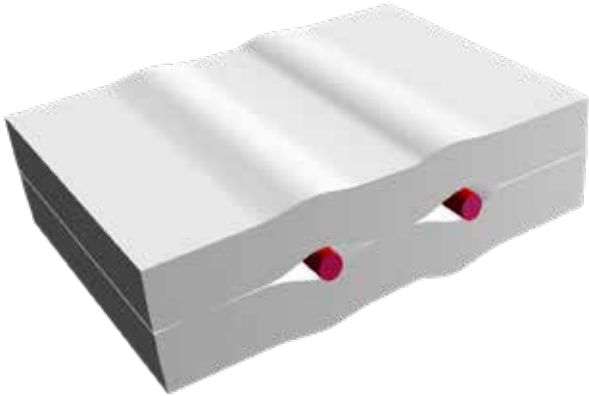
[duunitori.fi/tyopaikat/tyo/sartorius-biohit-liquid-handling-asetajia-kajaani-sdsuu-12303280](https://duunitori.fi/tyopaikat/tyo/sartorius-biohit-liquid-handling-asetajia-kajaani-sdsuu-12303280)

# Mikkelistä innovaatioilla maailmalle

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

Mikkelissä toimii Suomen ainoa lujitetehdas Vitruan Composites Oy, jonka toiminta on jatkunut yhtäjaksoisesti jo vuodesta 1982. Tehdas siirtyi osaksi Vitruan Groupia 1.1.2020 alkaen Ahlstrom-Munksjön myytyä tehtaana. Tuotantokoneet mahdollistavat monipuolisen tuotevalikoiman peruskudoksista räätälöityihin funktionaalisiin lujitteisiin. Vitruan Composites Oy on varmistanut asemansa lujitemarkkinoilla pitkäjänteisen tuotekehityksen ja asiakaskohtaisen räätälöinnin avulla.

Tarjolle ovat myös tulleet hiilikuitulujitteet lasin rinnalle. Uusimpana tulokkaana tuoteportfolioissa ovat virtaustuotteet lasi- ja hiilikuidusta, alla periaatekuva rakenteesta.



HighFlow periaatekuva. Lujiterakenteeseen integroidut filamentit luovat virtauskanavia hartsille. Virtauksen suuntaa ja nopeutta voidaan hallita filamenttien asettelulla ja tiheydellä kunkin asiakassovelluksen tarpeiden mukaisesti.

Highflow™ -tuotepihe mahdollistaa infuusioprosessin optimoinnin ja varmistaa infuusion onnistumisen sekä osaltaan vaikuttaa materiaalarpeeseen sitä vähentäen. Highflow™ -konseptin kanssa ei tarvita erillisiä virtausverkkoja ja siten ympäristövaikutukset pienevät ja jättekustannuksissakin voidaan säästää. Virtausverkkojen ja muiden apukerrosten jäädessä pois rakenteesta poistuu yksi työvaihe infuusion jälkeen säästäten aikaa ja työvoimakustannuksia.



Vitruan Composites Oy:n henkilökuntaa (Kuva Pihla Liukkonen/Kontrastia)

Käyttökokemuksia on kertynyt jo tuulivoima-, vene- ja kuljetusvälineiteollisuudesta ja näissä kaikissa on saavutettu etuja perinteisiin valmistusmenetelmiin nähden.

Uutena avauksena Mikkelin tehtaalla on hiilikuitulujitteiden valmistus ja tuotekehitys erityisesti infuusiota silmällä pitäen. Hiilikuitulujitteiden käyttö on yleistynyt voimakkaasti keveyttä ja jäykkyyttä vaativissa rakenteissa. Samalla valmistustekniset ongelmat lisääntyvät rakenteiden kasvaessa.

Perinteisesti hiilikuitulujitteiden infuusio on ollut lasilujitteita haastavampaa merkittävästi pienemmän kuituhalkaisijan takia.

Haimme uusia ratkaisuja hiilikuitulujitteiden infuusion parempaan hallintaan. Yhdistimme HighFlow-periaatteet ja hiilikuitulujitteet, mikä ratkaisi hartsin virtauksen ongelmat. Parhaimmillaan saavutimme jopa maailmanennätyspaksuuden tuulivoimalan siiven infuusiossa. Jatkossa samaa periaatetta voidaan soveltaa muihin vaativiin hiilikuidun käyttökohteisiin teollisuudenalasta riippumatta.

Nämä esimerkit ovat Mikkelin tuotekehityksen tuotannon ja asiakkaan kanssa yhteistyössä syntyneitä innovaatioita.

## Muutosten vuosi Mikkelissä

Vuosi alkoi omistajanvaihdoksella ja koimme itsemme hyvin tervetulleiksi uuden omistajan alaisuuteen. Olemme nyt osa Vitruan Group:ia johon kuuluvat lisäksi Vitruan Technical Textiles, V4Heat ja Vitruan Textile Glass, mikä on vahvistanut verkostoaamme Euroopassa ja luonut uusia yhteistyömahdollisuuksia. Alkuvuosi viilattiin yhteisiä toimintamalleja kuntoon ja sitten tulikin globaali pandemia.

Koronan iskiessä digitalisaatio auttoi jatkamaan operatiivista ja kehitystyötä etätöistä huolimatta. Mikkelissä noudatetaan Lean Manufacturing periaatteita ja palaverikäytännöt ovat tarkkaan määriteltyjä, mikä loi rungon myös etätöskentelylle. Ennen koronaa emme olisi uskoneet, että tehtaallakin voi käydä etätöissä. Tästä ajasta jää varmasti jäljelle hyviä käytäntöjä myös koronan jälkeiseen aikaan. Korona on näkynyt liiketoiminnassa etenkin logistiikkaketjujen epävarmuutena, mutta onneksemme olemme onnistuneet palvelemaan asiakkaitamme ympäri maailman. Tästä annamme kiitosta tehtaana henkilöstölle, jotka ovat puhaltaneet hienosti yhteen hiileen haastavina aikoina. Samalla innolla jatkamme työtä Mikkelissä kohti vuotta 2021. Toivotamme muillekin alan toimijoille ennen kaikkea turvallista ja työteliästä jatkoa!

Kirjoittajat ja yhteyshenkilöt:

**Petro Huoponen, TCS and PD manager,**  
petro.huoponen@vitruan.com,  
p. 050 325 0255

**Sanna Hämäläinen, Plant manager,**  
sanna.hamalainen@vitruan.com,  
p. 050 502 0462

**Anne Summanen, Sales manager,**  
anne.summanen@vitruan.com,  
p. 050 570 3833

**Vitruan Composites Oy**  
(entinen Ahlstrom-Munksjö  
Glassfibre Oy Mikkelin  
tehdas)

Liikevaihto 30 M€  
Henkilöstö 100  
Vuosituotanto n. 16 000 t  
www.vitruan.com/en/  
Youtube: Vitruan Group

# MuoviSki 2021 Levillä



11.-14.2.2021

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

**Hinta sisältää:**

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

**Lisähinnat/hlö seuraavasti:**

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

Yllä mainitut hinnat perustuvat Sokos Hotelin hintoihin.

Myöhemmin vahvistuu myös muiden majoituskohteiden hinnat.

Pidätämme oikeuden periä tarvittaessa korkeamman hinnan muiden kuin Sokos Hotelin majoitusten osalta.

Matkasta laskutetaan 400 EUR + alv ennakkomaksu 18.11.2020 mennessä.

**SITOVAT ILMOITTAUTUMISET 13.12.2020 mennessä [niina.leskinen@muoviyhdistys.fi](mailto:niina.leskinen@muoviyhdistys.fi)**

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

**Mahdollisen peruutuksen kulu:**

- 30.12.2020 tai sen jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 50 % matkan hinnasta
- 15.1.2021 tai jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 100 % matkan hinnasta





# Elpyminen Nyt!

**T**oivottavasti hyvät muovialan ammattilaiset ja muu väki olette saaneet kesällä edes vähän levättyä, siis elvyttyä. Elpyminen ja elvyttäminen ovat päivän sanoja. COVID19:n jälkeen toivotaan alkavan ison maailman elpymisen viimeistään 2021.

EU-komission puheenjohtaja Ursula von der Leyen on moneen kertaan tarmokkaan tuntuisesti valanut uskoa uuteen Green Dealin ja Recovery Fundiin, joilla entistä yhtenäisempi talousalue nousisi taas. Ensimmäisessä käytettiin tästä tavoitteesta termiä Euroopan jälleensuunnittelu. Sitten havaittiin, että eihän maanosamme ole varsinaisesti tuhoutunut vaan esimerkiksi muoviteollisuus on täällä toiminut koko ajan varmistaen, että saamme pakkauksia, sähköä, vettä, koronasuojia ja ihan normaalin elämän välttämättömyyksiä. Alettiin sitten käyttää vähän parempaa termiä elpyminen tai elvytys.

Elokuun 21. päivä kokoon saatu EU-rahoituspaketti oli siis 1800 miljardia euroa, mistä 750 miljardia euroa kuuluu kertaluonteiseen elpymisrahastoon. Tämä pääosin kerätään yhteislainana markkinoilta. Siitä edelleen jaetaan ulos 360 miljardia euroa lainoina ja 390 miljardia avustuksina. Jako-ohjelmaa tehdään teemoittain ja maakohtaisin ”kirjekuorin”. Lisäksi sovittiin pääpiirteet vuosien 2021-27 EU:n 1074 miljardin euron vuosibudjeteista, kun UK ei enää ole maksamassa.

Suora hyöty, mitä Suomen muoviteollisuudelle voisi kuvitella rahan keruusta ja uudelleenjaosta koituvan, on joidenkin rakentamisen ja terveydenhuollon teemaohjelmien kautta. Miksei myös uusien kiertoalouden-, energia- ja teknologiaohjelmien myötä. Nämä jäävät nähtäväksi ja siinä edellytettäisiin todella isoa aktiivisuutta.

Varsinaisesti tuossa mittavalla Unionin sisäisellä varainsiirrolla otettiin toipumisaiakaa yhtenäismarkkinoille sekä jonkinlaista lojaalisuutta, stabiilisuutta tai oikeastaan uutta rakennesidonnaisuutta, josta jäsenten on Iso-Britanniaakin vaikeampi rypistellä irti.

## Muovijätetmaksu otettiin sitten käyttöön

Voidakseen maksaa tuon elpymisrahaston velkojille takaisin EU-maat lopulta sitten kaikki taipuivat avaamaan käytännössä pään EU:n omalle verotusoikeudelle. Komissio on kauan kärkehtynyt tällaista oikeutta ja nyt muovin sekä koronan kautta se onnistui. Yhteisverolistalla oli aluksi monia erityyppisiä maksuja: Digivero, hiilitulit ja päästömaksurahastosta rahanotto jne. Lopulta vain muovijätetmaksu jäi nyt jäljelle ja se tulee voimaan jo ensi vuonna eli 2021. Kunkin jäsenvaltion pitää maksaa 0,80 euroa (muutaman 0,55 euroa) per jokainen kierrätetyn muovipakkauksen.

EU:n kokonaisarvio tästä muovijätetmaksukertymästä kaikilta jäseniltä on noin 6 miljardia euroa vuodessa, mistä Suomen osuus näillä näkymin noin 1 %. Maksumäärä perustuu lopulta jäsenvaltioiden Eurostatille ilmoittamiin jätetilastoihin, joten kaikkalainen tarkkuus ja saannon arviointi on ennen aikaista. Jos rahaa ei saada kokoon, EU:n pitää kerätä se jollain muulla momentilla.

Oleellinen asia, josta ei ole päätöksiä on se, miten tuo raha kussakin jäsenmaassa kerätään. Se voidaan maksaa vaikka suoraan valtion budjetista tai kerätä jätteenpolttomaksuna tai pakkausveronakin. Tässä on Suomessakin alkamassa vielä kiihkeä Musta Pekka -verokortin tyrkyttäminen kaiken kaikkiaan, kun noita lainoja joskus oikeasti takaisin maksellaan tai korkotaso hypähtää. Vielä kovempi maksaminen tulee Suomen valtion ja kuntien veloista. Muoviteollisuus ry seuraa ja yrittää parhaallaan valtion budjetin muodostumiseen jotensakin alallemme siedettäväksi nyt ja jatkossa. Sähköveron lasku EU-minimiin nyt ainakin näyttää lupaavalta.

## Muovi on hyvä ja hyödyllinen käytössä

Mielestäni muovien positiivinen merkitys kasvun ja hyvinvoinnin mahdollistajana näkyy yhä aivan liian huonosti. Toivon ehkä lapsellisesti, että muovien resurssitehokkuus ja hyödyllisyys nyt viimeistään havaittaisiin täällä. Velkaelvytysmontut, joissa me nyt seisomme yhdellä jalalla kotimaassa ja toinen kinttu osin uponneena EU:n elpymisrahaston velkavastuisiin eivät laske otettaan koskaan, jos emme arvosta ja ylläpidä omaa valmistavaa teollisuuttamme. Muovit puolestaan antavat elpymiselle elintilaa mahdollistamalla niin paljon, niin pienellä resurssien käytöllä. Sosiaalisestikin oikeudenmukaisesti.

Vesa Kärhä

Kirjoittaja on Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja, joka yhtyy täysin Elinkeinoelämän Keskusliitto EK:n tuoreeseen häsään #KasvuMaksaaVelan, kunhan se sisältää myös muoviteollisuuden hyvää kasvua ja kunhan maksuotona käy muutkin kuin pelkkä muovikortti.



# Oli jo aikakin tavata ihmisiä

## MuoviGolf 2020



Turvavälit muistettiin myös yhteiskuvassa

**Kevään koronakohinan keskellä päätimme jättää tämän vuoden Seniorigolfin järjestämättä. Mutta MuoviGolf päätettiin pitää ja paikaksi valikoitui tällä kertaa Hirvihaaran Golf 19.8.2020.**

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

**T**änä keväänä golfkentät olivat niitä harvoja liikuntapaikkoja, joita ei missään vaiheessa suljettu. Alkukaudesta oli kaikilla kentillä rajoituksia enemmänkin, mutta kauden myötä lähes kaikki on palautunut golffareilla entiselleen. Mutta kentillä ei saa edelleenkään kätellä kanssapelaajiaan ja pelaajia on pyydetty kiinnittämään lisäksi huomiota yleiseen hygieniaan ja turvaväleihin. Kentät olivat keväällä monille henkireikä kaiken muun ollessa suljettuna. Raittiissa ulkoilmassa ja väljillä kentillä myös tartuntariski on erittäin pieni.

Tämän vuoden keväänä ja kesänä ihmisillä on ollut myös tavallista enemmän aikaa tähän harrastukseen, koska esimerkiksi pitkiä työmatkoja ei ole käytännössä ollut. Monilla on tullut tänä kesänä enemmän kierroksia kuin keskimäärin. Näistä lähtökohdista oli hyvä lähteä kisaamaan tämän vuoden MuoviGolfin paremmuudesta. Osallistujia näytti vielä viikko ennen tapahtumaa tulevan enemmän kuin moneen vuoteen, mutta viimeisinä päivinä tuli harvinaisen paljon viime tingan peruutuksia ja lopulta kisaajia saatiin 16 paikalle.

Hirvihaarassa saatiin nauttia lämpimästä ja aurinkoisesta kesästä. Kenttä oli hienossa kunnossa ja siihen ei varmasti kenenkään peli kaatunut. Tänä vuonna pokaalin omistaja vaihtui, kun kahden edelliskerran voittajan **Joonas Korhosen** loppukiri (kolme peräkkäistä birdietä takaysin aluksi) ei tällä kertaa riittänyt. **Timo Louhiluoto** ei voinut tänä vuonna taistella peruutuksen johdosta Seniorigolfin voitosta ja päätti tehdä näyttää nuoremmilleen viemällä pokaalin. Timo voitti pistebogeyn tuloksella 37. Parhaan scratch-tuloksen, 80 lyöntiä, teki **Seppo Leppänen**. Myös erikoiskilpailujen voittajat saatiin selville. Pisimmälle draivasi **Jari Kerbs** ja lähimmäs lippua pääsi Juha Leppänen.

Palkintoja riitti tänäkin vuonna kaikille osallistujille. Kiitoksia kaikille ja toivottavasti osuu vielä hyviä kierroksia jokaisen kohdalle! Ensi vuodeksi ideoitin ja sovittiin jo alustavasti tulevaa MuoviGolf-kohdetta.



Timo Louhiluoto ja Seppo Leppänen



Ykköstiillä kaikki on vielä mahdollista



Kisassa nähtiin paljon hyviä lyöntejä

# Why Polymers require modelling?

Text and photos: Oscar Rodera Garcia, Donato Di Vito, Pekka Laurikainen, Jarno Jokinen

**The present paper opens a series of three articles that aims to introduce why and how numerical modelling is carried out for polymeric materials.**

The complex phenomena happening around us have always inspired scientists to find the reason why something behaves in a certain way and how it is described by physical laws. This has often led to the development of models - or mathematical representations - in order to better understand reality. In materials science, modelling often focuses on predicting the behaviour of a body of material under a certain set of external inputs, such as forces and temperature gradients. These inputs act on the body's state (identified by a set of measured properties) resulting in changes of the structure. Predictions of the response with the current advances in computational modelling, enable consideration of isolated phenomena occurring at finer scales that might contribute at larger scales.

Modelling bodies at different length scales involves the use of very different tools and theories. Their implementation requires existing information, for example from experiments, available analysis resources and finally understanding the results. Usually through theories explaining the phenomena. The modelling at the smallest scale is based on quantum theory that involves only relevant physical constants but with a high complexity and computational effort. This makes its applicability low into the most cases of practical interest. On the other end of the scale, classical mechanics models are addressed to more specific phenomena involving a large amount of properties.

At the macroscopic scale, a common application of modelling is focused on product design. This results in simplifications in man-

ufacturing, less material needed and finally cost savings. Typical examples of this approach are Finite Element (FE) analyses used to determine a structure subjected to specific mechanical loads. Analysis will also reduce experimental trial-and-error practices and indicate pitfalls in the design.

Predicting the behaviour of materials requires constant comparisons with experiments in order to define events taking place in the real body. Fig. 1 shows the failure state of a composite laminate after an impact load. The objective was to analyse the mechanisms of permanent deformation, as obtained in experiments, through their numerical simulations. This provided wider considerations of parameters in the problem, as well as a reduction of expensive and time-consuming testing.

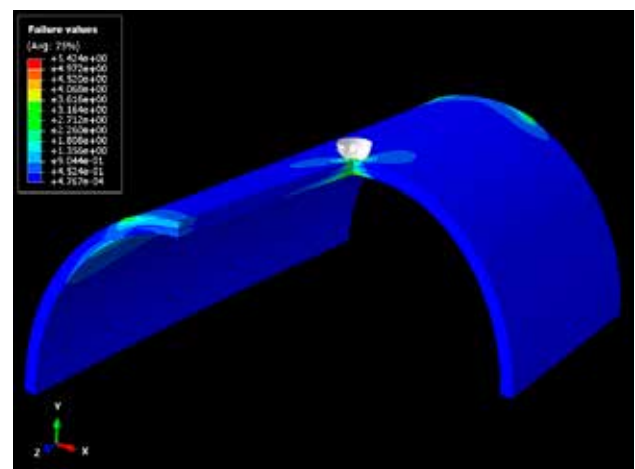


Figure 1. Numerical analysis of failure in a curved laminate of fibre reinforced polymer composite under impact load. Visualization made by the FE software, Abaqus.

At a smaller scale, the focus of models shifts to the material structure and its effect on the overall properties of the body. In fact, there is a strong interconnection between material composition, arrangement and the interface properties between different phases and microscopic models often focus on finding mathematical expressions that connect these aspects. Figure 2 represents an application based on this approach: at the microscale, the basic cell of a knitted composite layer is subject at different loadings that will result on the definition of macroscopic material properties at a higher length scale.

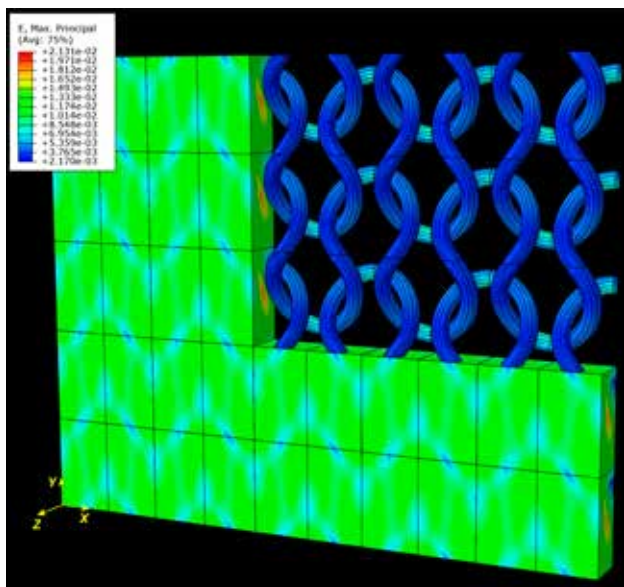


Figure 2. The strain field of a knitted composite ply in the Abaqus software.

Finally, the smallest scale applied in analysis is beyond visual range. The properties of materials are determined by a combination of physical and chemical phenomena: how different parts of the structure interact with each other. Modelling at the atomic scale can provide understanding and visualisation of the phenomena. Understanding from comparing simulations based on theories with the observable behaviour and visualisation to help communicate the traditionally unobservable structures and behaviours as predicted by the model. Atomistic scale methods, such as molecular dynamics or density functional theory, can also be used to help in material selection to find the most prominent candidates for a specific application. Figure 3 presents molecular dynamics simulation of epoxy.

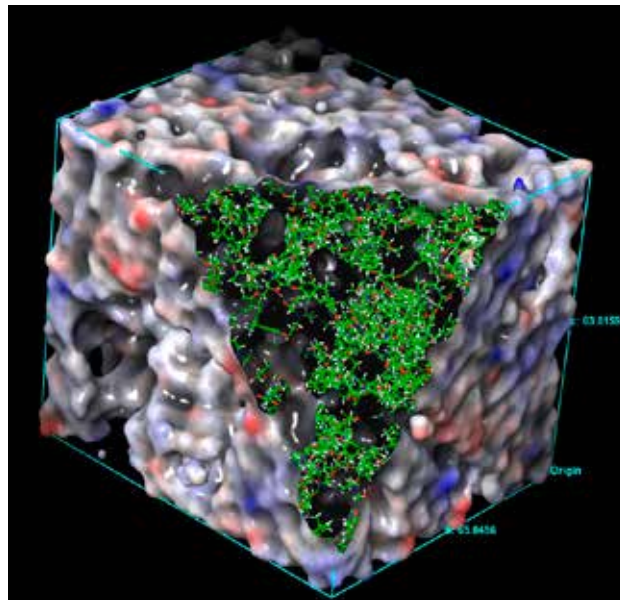


Figure 3. Molecular dynamics of a crosslinked epoxy system. Visualised with The Maestro Interface of the Schrödinger Materials Suite Software.

The ever increasing selection of modelling tools can be used in all aspects of design to reduce testing and expensive trial-and-error from material synthesis to structural design. Choosing the right approach is, however, critical to reach the intended outcome. Experiments are always needed, either to validate the results of the analysis or to finalise the selection of promising designs with real systems. However, a combination of experiments and numerical modelling can greatly help improve the understanding of the world around us. But the biggest challenges are in tying the different length scales together to reach a more comprehensive understanding.

#### For more information

- Fish, J. (2013). Practical multiscale. Wiley.
- Reddy, JN. (2006). Introduction to the Finite Element Method, Third Edition, McGraw-Hill Education.
- Chalmers, JM. Meier, RJ. (2008). Comprehensive Analytical Chemistry, Volume 53. - 17. The Supporting Role of Molecular Modelling and Computational Chemistry in Polymer Analysis. Elsevier.

# Ekstruusiopäivät 2020

## - paluu tulevaisuuteen?

**Tämän vuoden Ekstruusiopäivät järjestettiin Verkatehtaalla, Hämeenlinnassa 25.-26.8.2020. Lisäksi seminaaria oli mahdollista seurata webinaarin kautta. Hybridiseminaaria seurasi yhteensä lähes sata osallistujaa joko verkon kautta tai paikan päällä.**

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Monella yrityksellä on edelleen matkustus- ja tapaamiskiellot voimassa, joten kaikki halukkaat eivät paikan päälle päässeet. Onneksi tiedonhaluisia oli ilahduttavan paljon myös webinaarin puolella, joten sitä mahdollisuutta ei järjestetty turhaan. Tekninen toteutus toimi myös moitteettomasti ja Viestiseinällä tuotiin mukaan interaktiivisuutta.

Ekstruusiopäivien ensimmäisestä esityksestä vastasi Jyväskylän yliopiston **Sami Taipale**, jonka tutkimus osoittaa humusjärvien mikrobiyhteisöjen pilkkovan mikromuovien hiiliketjuja valmistaen niistä eläinplanktonin käyttöön hyödyllisiä omega3- ja omega6-rasvahappoja. Järviveden mikrobit neutraloivat mikromuovien pinnassa olevia haitallisia aineita. Finnish Thermal Cleaning Oy:n **Tapani Smått** kertoi lämpöpuhdistuksen ja pinnoitusten periaatteista ja eduista. Niillä voidaan pidentää huoltovälejä ja lisätä tuottavuutta.

Ulkomaiset vieraspuhujamme joutuivat jättäytymään viime metrellä pois Ekstruusiopäiviltä, mutta etäyhteydet toimivat moitteetta. Reifenhäuserin **Marcel Starke** luennoi kiertotalousratkaisusta ja erityisesti R-Cycle -konseptista. Datan hallinta, pakkausten tunnistettavuus ja jäljitettävyyden olennaisia elementtejä kierrätysmuovien tasalaatuisuuden takaamiseksi. Monien toimijoiden yhteistyötä vaaditaan tavoitteeseen pääsemiseksi, ja kosmetiikkapakkausten pilottiprojekti on jo käynnissä. Kaidoc Oy:n **Kai Syrjälä** kertoi kokemuksistaan kierrätysmateriaaleihin liittyvistä haasteista. Tuotantotehokkuudessa ja laadussa on väistämättä kompromisseja, mitä enemmän kierrätysjakeita käytetään. Kierrätysmuovien tasalaatuisuuden takaaminen on haasteellista.

### **Paneelikeskustelulla avattiin ensimmäinen iltapäivä**

Ensimmäistä päivää rytmitti hyvin lounaan jälkeen ollut paneeli. Puheenjohtaja, Telko Oy:n **Sanna Piispa**, onnistui saamaan panelistit



Kovatasoisessa paneelissa keskustelivat Ali Harlin / VTT, Eero Seppälä / Sense N Insight, Ari-Pekka Pietilä / Amerplast ja Kati Randell / Paulig Group. Keskellä paneelin puheenjohtaja Sanna Piispa / Telko

(kts. kuva) keskustelemaan älykkäästi ja sanavalmiisti kestävästä kehityksestä, ekologisuudesta ja muoveista. Kaikki olivat samaa mieltä siitä, että faktoja tarvittaisiin lisää päätöksentekoon. Paneelin jälkeen lavalle pääsi Baritec Oy:n **Ari Halmi**, joka esitteli hybridikompaundien hyviä mekaanisia ominaisuuksia. Erityisesti optisissa ominaisuuksissa on kehitytty erittäin pitkälle. Päivän viimeisestä esityksestä vastasi Borealiksen **Annika Huomo**, joka korosti kiertotaloudessa tarvittavaa kokonaisvaltaista näkemystä. Konkreettisia toimenpiteitä ja investointeja on meneillään paljon, joilla saadaan huomattava lisäys kierrätysmuovikapasiteettiin ja vähennetään ympäristökuormitusta.

Seminaaripäivän päätteeksi saatiin pidettyä kevätkokous, jossa käsiteltiin yhdistyksen sääntöjen mukaiset asiat. Tilinpäätös ja toimintakertomus esiteltiin kuten myös tilintarkastajan ja toiminnantarkastajan lausunto. Hallitukselle ja muille vastuuvollisille myönnettiin vastuuvapaus. Illalla oli vuorossa seminaari-illallinen, jossa monet kertoivat Ekstruusiopäivien ja illallisen olevan ensimmäinen kerta sitten maaliskuun, kun päässyt oikeasti tapaamaan ihmisiä.

### **Toinenkin päivä täynnä asiaa**

Ekstruusiopäivien toinen päivä avattiin kahdella etäesityksellä. Ensin oli vuorossa Tosafin **Georg Trunk** ja **Michal Schreiber**, jotka esittelivät monipuolisia etuja, joita voidaan saavuttaa esimerkiksi anti-fog- ja antimikrobisia lisäaineita käyttämällä. Etänä jatkoi Sikoran **Christian Schlich**, joka esitteli mm. muoviputkien laaduntarkkailuun ekstruusion aikana tarkoitettuja laitteita, joilla mitataan seinämäpaksuutta, halkaisijaa, ovaalisuutta ja sisäprofiilia.



Webinaarin tekninen toteutus toimi erinomaisesti ja Viestiseinällä pystyi esittämään kysymyksiä ja kommentteja



Penkit oli aseteltu turvavälein ja salissa oli muutenkin ilmavuutta

Tauon jälkeen HPP Asianajotoimiston **Anna Roubier** pyrki kiteyttämään SUP-direktiivin taustoja, sisältöä ja tulevaisuutta. Lainsäädäntöprosessi on ollut poliittisista syistä ennätysnopea ja se näkyy vielä monina epäselvyyksinä ja tulkinnanvaraisuuksina. Koronallakin voi olla vielä oma osuutensa, miten asiat lopulta etenevät. Uponor Infran **Kari Karjalainen** näytti ja tarinoi monista näyttävistä kuvista maailman suurimmasta meriolosuhteisiin tarkoitettua muovistruktuurin valmistuksesta ja asennuksesta. FishGloben avulla lohja kasvatetaan tehokkaammin ja ekologisemmin.

Premix Oy:n **Tuomas Kiikka** aloitti seminaarin toisen iltapäivän kertomalla pihkaan perustuvan antimikrobisen muovin sovellusmahdollisuuksista ja peilaten asiaa yleisemminkin tulevaisuuden turvallisuus- ja hygieniahaasteisiin. EhoPlace Oy:n **Erkki Laihon** aiheena oli polyolefiineihin perustuvat elintarvikepakkausten yksimateriaaliratkaisut, joita tarvitaan koventuviin kierrätysvaatimuksiin vastattaessa. Pakkaussuunnittelussa pitää varmistua riittävästä mekaanista ominaisuuksista. MEDU:n **Timo Malén** esitti huolensa muovikoulutuksen tulevaisuudesta Suomessa. Voimavaroja yhdistämällä ja aikuiskoulutusyksiköiden yhteistyöllä voitaisiin saada houkuttelevia kokonaisuuksia. Ekstruusio- ja Ruiskuvalupäivien lopuksi Muoviyhdistyksen **Vesa Taitto** kertoi koronan vaikuttaneen myös yhdistyksen toimintaan. Lähitulevaisuudessa järjestetään tapahtumia viranomaissäännösten mukaisesti. Hybridiseminaarina on tarkoitus järjestää jatkossakin Ekstruusio- ja Ruiskuvalupäivä.

### Järjestelyt toimivat - myös hybridisti

Hämeenlinnan Verkatehdas oli oiva paikka järjestää tilaisuus näin korona-aikana. Tilat olivat hyvin väljät ja seminaaritallassa oli huomioitu turvavälit sekä ilma- ja äänieristys oli ruhtinaallisesti. Käsidesiä oli tarjolla monin paikoin sekä halukkaille oli tarjolla kasvomaskeja. Akustiikka ja näkymät valkokankaalle olivat erinomaiset. Ihmiset arvostivat paljon, kun pitkästä ajasta saatiin järjestettyä tapahtuma. Ensimmäistä kertaa Muoviyhdistys myös järjesti mahdollisuuden etäosallistumiseen webinaarin kautta. Keskustelua siitä on ollut jo aiemmin, mutta



Erkki Laiho esittää kysymyksen etänä Michal Schreiberille ja Georg Trunkille

korona helpotti ja vauhditti päätöksen tekemistä. Webinaari onnistui teknisesti erittäin hyvin. Ainoastaan toisena päivänä oli pientä, mutta ”normaalia” Teamsin käyttöön liittyvää sähellystä, joka ei kuitenkaan liikaa häirinnyt kokonaisuutta.

Oli hienoa saada tämä tilaisuus järjestettyä, koska epävarmuuskijöitä on ollut niin paljon ilmassa pitkän aikaa. Muoviyhdistys kiittää erittäin paljon kaikkia seminaariin ja webinaariin osallistuneita, luennoitsijoita, panelisteja, palveluntarjoajia sekä tietenkin yhteistyökumppaneitamme.



Anna Roubier



Sami Taipale



Annika Huomo

## YHTEISTYÖKUMPPANIT





# WORK SHOP 3.-4.11.2020

## muoviteollisuusyritysten tuotantotehokkuus

On kaikkien yritysten etu pyrkiä parantamaan suomalaisten muoviteollisuusyritysten kilpailukykyä. Meidän kannattaa jakaa tietämystämme ja kokemuksiamme ja oppia yhdessä. Kaikilla on kokemusta, osaamista ja käytännön toimivia esimerkkejä. Lähde mukaan kehittämään suomalaista osaamista ja opi samalla itsekin.

**Work shopin puheenjohtajana toimii Tomi Villilä / Sartorius Biohit Liquid Handling Oy. Work shopissa keskitytään kahden päivän aikana neljään kokonaisuuteen.**

### AIHEET JA FASILITAATTORIT:

- Vesijäähdytysjärjestelmien ja jäähdytysveden laadun merkitys kannattavuuteen, Erkka Mäkinen / Nalco Finland Oy
- Keinoja parempaan energiatehokkuuteen, Jussi Sundberg / Jusuco Oy
- Raaka-aineen kuivaus ja sen hallinta, Markku Hirn / EM-Kone Oy
- Tehokas värin ja materiaalin vaihto, Sanna Piispa / Telko Oy ja Erik Lähteenmäki / Polymerik Oy

Work shop toteutetaan pääosin OpenSpace- periaatteen mukaisesti, jossa on käynnissä useita palavereja samanaikaisesti. OpenSpace antaa mahdollisuuden osallistua juuri niihin asioihin, jotka itseä kiinnostavat ja joihin itsellä on annettavaa. Work shopin toteuttamistavasta annetaan tarkemmat ohjeet osallistujille etukäteen sekä ne kerrataan paikan päällä.

**Paikka: Scandic Aulanko, Hämeenlinna**

**Aika: 3.-4.11.2020**

#### TIISTAI 3.11.2020

- 9:00 Aamupala  
9:30 Johdanto work shopin aiheisiin / puheenjohtaja ja fasilitaattorit  
12:30 Lounas  
13:30 OpenSpace-työskentely ryhmissä  
16:30 Ensimmäinen päivä päättyy. Keskustelua voidaan jatkaa tämänkin jälkeen vapaammissa merkeissä.

#### KESKIVIIKKO 4.11.2020

- 8:30 Aamukahvit  
9:00 OpenSpace-työskentely jatkuu  
11:30 Lounas  
12:30 OpenSpacen keskustelujen yhteenvetoa / esitysten tekoa  
13:30 OpenSpace-työskentelyn tulosten esittelyt  
15:30 Toinen päivä päättyy

**Hinta: 150 eur (+ alv) / hlö sisältäen**

- aamupalan ensimmäisenä päivänä
- lounaat molempina päivinä
- kahvitukset molempina päivinä

**Majoitus:** Work shop- vierailta on mahdollisuus yöpyä Scandic Aulangolla seuraavin huonehinnoin:

- 98 €/vrk/1 hh  
118 €/ vrk/ 2 hh (59 €/hlö)

Huonehintaan sisältyy aamiainen ja kylpylän vapaa käyttö.

Huonevaraukset voi tehdä joko puhelimitse p. 03 4108 1633 tai sähköposti aulanko@scandichotels.com. Huonevarausta tehdessä tulee käyttää varauskoodia 47495257

Ilmoittaudu work shopiin Niina Leskiselä 16.10.2020 mennessä sähköpostitse niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

## Onko muovivero hyvä asia?

Kansainvälisissä tutkimuksissa on osoitettu suomalaisten olevan maailman onnellisin kansa. Ei liene sattumaa, että Suomi on myös verojen luvattu maa. Tämähän on veroparatiisi, koska isoja veroja maksamalla tulemme onnellisiksi. Poliitikot keksivät onneksemme ahkerasti uusia verotuskohteita. Onkohan asetettu riittävästi työryhmiä pohdimaan uusia verotuskohteita? Tunnolliset kansalaiset voisivat ottaa yhteyttä sopivaksi katsomaansa kansanedustajaan, ja ehdottaa uusia veronkeruun muotoja. Mitä ei ole vielä keksitty verottaa? Mahdollisia kohteita voisivat olla esimerkiksi veronmaksuvero, etätyövero ja some-vero. Meidän ei pidä kysyä, mitä valtio voi tehdä meidän hyväksemme, vaan miten valtio voi meitä paremmin verottaa.

*Nimim. iloinen ja onnellinen veronmaksaja*

Muoviverossa ei ole mitään järkeä eikä se ole hyvä asia. Koska meidän täytyy kuitenkin paikata EU-budjettia brittien EU-eron ja koronan vuoksi, sekä löytää yhteinen vihollinen ja syntipukki lisäämään yhtenäisyyttä ja valaa kansalaisiin luottamusta tässä vaikeassa tilanteessa, ehdottomasti kannatamme sitä. Samoin perustein olemme ehdottamassa myös Donald Trump -veroa, diesilveron korottamista ja ydinenergian totaalikieltoa.

*Poliittinen asiantuntija, EU*

## Aiotko viettää muovitonta maaliskuuta?

Kiitos kysymyksestäsi! Muoviton maaliskuu on aivan mahtava asia! Meidän kaikkien tulee tehdä jotain sen eteen, mitä jää lapsillemme! Seuraavassa lehdessämme 10 vinkkiä, miten vietät muovitonta maaliskuuta vaivattomasti ja mukavasti, mutta tiedostaen! Samassa lehdessä myös uusimmat kaukomatkavinkkimme sekä ohjeet, miten teet kätevän muovittoman istutuspotin kevään Goji-marja-taimille!

*Joka Kodin Kateuslehti*

Mikromuovi on muovia, jonka hajominen aiheuttaa usein monenlaisia ongelmia. Mikromuovin lähteestä ja lopullisesta partikkelikoosta riippuen korvaavaa tuotetta on usein mahdotonta löytää, ja usein tulee harkita kokonaan uuden mikroaaltouunin tai tietokoneen hankintaa. Mikromuovia on eniten kodin laitteiden kuoriosissa sekä komponenteissa. Tämä on muuten juuri nyt tarjouksessa, laitetaanhan myös vakuutus?

## Mitä on mikromuovi?

*Myyjä, Gigantti*

Mikromuovi on teoreettinen pelote, jonka avulla on kurjistettu lasten meuhetkiä muovipillit kieltämällä. Muovipillien sijaan pitäisi puuttua paljon isompiin mikromuovin lähteisiin. Auton renkaista tuleva mikromuovi on suurin yksittäinen mikromuovin, tai itse asiassa mikrokumin, lähde merissä. Paljon tehokkaampi keino olisi siis kieltää autojen renkaat. Tosin riittävä tutkimusaineistoa autojen ajettavuuden heikentymisestä ja turvallisuusaspekteista ei olla vielä tehty, mutta asiaa seurataan ja tutkitaan tarkasti.

*Erään ministeriön eräs virkamies*

En aio viettää muovitonta vaan muovitonta maaliskuuta. Yhtään ylimääräistä liikettä ei ole siis tarkoitus ottaa, jos ei ole aivan pakko. Ihminen tarvitsee elämässään lepoa ja maaliskuun voisi pyhitellä sohvalle surffailuun. Tämän saa myös käännettyä helpommin englanniksi eli voisimme lanseerata "Moveless March"-kampanjan. Maaliskuulle on myös muita hyviä ideoita. Lapseni ovat tulleet aivan liian riippuvaiseksi Tove Janssonin tuotannosta, ja miksi emme yrittäisi Muovitonta maaliskuuta.

*Seuraavan tuotantokauden Sohva-perunat -ohjelmaan hakija.*

 **RESINEX**

DISTRIBUTION OF PLASTICS & ELASTOMERS

+35(0)840866757 | kenneth.oldenburg@resinex.com | www.resinex.fi

Nyt valikoimassamme myös

 **ASCEND**  
PERFORMANCE MATERIALS



ProvaMed®

## TPE compounds

for breathing masks and ventilation tubes

- ✓ Biocompatible
- ✓ Sterilizable
- ✓ Solvent bondable
- ✓ High wearing comfort



ACTEGA

Tailor-made TPE compounds meet the highest standards of purity, cleanliness, and hygiene.

# Alsiano

Contact: Noora Kuusisto • nk@alsiano.com • 050 400 3848  
www.alsiano.com

## K.D. FEDDERSEN

K.D. Feddersen Norden AB  
Member of the Feddersen Group

K.D. Feddersen Norden AB on Pohjoismaiden johtava teknisten muovien sekä alan koneiden ja laitteiden maahantuoja. Meillä on erinomainen maine asiakkaiden keskuudessa ja olemme toimialueemme johtavia tekijöitä.

Pitkäaikainen kollegamme Jussi Köhler on päättänyt vaihtaa alaa ja haemme siksi hänelle seuraajaa ruiskuvälikone- ja oheislaitelaitemyyntiin.

Edustuksessamme ovat mm. SumitomoDemagin ruiskuvälikoneet, Wemon lineaaribotit, Piovanin kattavat raaka-aineen käsittelyratkaisut sekä Rapidin granulaattorit.

Oletko Sinä meidän uusi

### Tekninen Myyntipäällikkö

Ovatko konsultoiva myynti, tulokseteko ja erinomaiset neuvottelutaidot ominaisuuksiasi? Kykenetkö itsenäiseen työntekoon? Oletko jo näyttänyt kyntesi aikaisemmissa tehtävissä? Et kaihda haasteita ja teet kaikkiesi varmistaaksesi hyvän asiakaskokemuksen ja täyttääksesi annetut tavoitteet.

Suomen toimipiste sijaitsee Matinkylässä, Espoossa, mutta myös kotitoimistosta käsin työskentely on mahdollista.

Pidämme huolta toisistamme, asiakkaista ja ympäristöstä.

Tutustu lähemmin tehtävään ja laita hakemuksesi osoitteessa [www.inhunt.fi/avoimet-tyopaikat/](http://www.inhunt.fi/avoimet-tyopaikat/)

Lisätietoja antaa Carl-Johan Sandström, InHunt Group Oy, puh. +358 40 524 2590



# Solumuovi on kevyt ja eristävä runkomateriaali

EPP-solumuovi on tiivis ja turvallinen runko esimerkiksi Enervent Neo -laitteisiin.

Palosuojattu, UL-hyväksytty ja joustava ratkaisu säästää aikaa kokoonpanossa.

# JACKON

FINLAND

Tutustu eri toimialoille tehtyihin ratkaisuihin: [jackon.fi/teollisuus](http://jackon.fi/teollisuus)



## MUOVYHDISTYKSEN UUSI JÄSEN

### Mikä on nimesi:

Kati Randell

### Yritys ja sen toimiala:

Paulig Oy, toimimme ruoka-alalla.

### Toimenkuva ja työtehtävät:

Tittelini on Strategic Packaging Development Manager, ja työssäni painottuu erityisesti entistäkin vastuullisempien pakkausten kehitys.

### Koulutus/tutkinto:

Elintarviketieteiden maisteri (ETM)

### Kokemuksesi muovalalta:

Olen toiminut koko 25-vuotisen urani ajan elintarvikepakkausten kehityksen parissa. Ensin muutaman vuoden VTT:llä ja sen jälkeen eri bränditaloissa. Muovi on ollut, on ja tulee olemaan tärkeä materiaali elintarvikkeiden pakkaamisessa.

### Mikä sai sinut liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi?

Kehitystä ei voi tehdä yksin. Muovipohjaiset pakkaukset ja muovin raaka-aineet kehittyvät huimaa vauhtia, ja Muoviyhdistys on yksi mahdollinen kanava verkostoitua ja oppia lisää.



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

Viitaten edelliseen vastaukseen, odotan verkostoitumista, uusia ideoita ja ajankohtaisten asioiden yhteistä pallottelua ja kehittämistä. Esimerkiksi EU:n asettamaan muovien kierrätystavoitteeseen ei mitenkään päästä asioita erillään kehittämällä, vaan aktiivisella yhteistyöllä koko pakkausketjun eri toimijoiden kanssa.

Ja yhdistyksen toimintaan pääsin heti mukaan Ekstruusiopäivillä!

### Miten muovi näkyi sinun kesän vietossasi?

Urheiluvaatteissa, kajakin melassa, juomapulloissa, mansikkarasioissa, mustikan poimurissa, aurinkolaseissa... Parempi kysymys olisi ehkä, missä muovi ei näkynyt?

Osallistuin myös Itämeri Plogging-kampanjaan, jossa poimittiin kajakilla roskia Itämerestä. Niitä ei onneksi paljon löytynyt, mutta joitain kuitenkin, myös muovisia. Tätä ongelmaa ei mielestäni ratkaista vähentämällä muovin käyttöä, vaan vähentämällä roskaamista.

### Terveisesi MuoviPlast-lehden lukijoille:

Yhteistyö on voimaa!

## MUOVYHDISTYKSEN UUDET JÄSENET

Muoviyhdistyksen hallitus hyväksyi kokouksissaan 12.6.2020 ja 11.8.2020 yhdistyksen uusiksi jäseniksi seuraavat:

### PIIA NURMI

tutkimusryhmän vetäjä  
Turku AMK

### VEIKKO VIITANEN

yrittäjä  
Vesuto Oy

### JENNA STENSTRÖM

PRP-Plastic Oy

### IIRO LEHTISALO

yrittäjä  
Finnish Thermal Cleaning Oy

### JOHANNA MÄNTYNEVA

tutkimusinsinööri  
Hämeen ammattikorkeakoulu oy,  
Tech tutkimusyksikkö

### JARI LAINE

Country Manager  
Protech Oy

### PETRI RUKAJÄRVI

toimitusjohtaja  
Ravelast Oy

### KATI RANDELL

Strategic Packaging  
Development Manager  
Oy Gustav Paulig Ab

### MATTI TOIVONEN

CEO  
Green Carbon Finland Oy

### JANNE KIRJONEN

toimitusjohtaja  
Parkanon Muovituote Oy

### JUHA SIMOLA

toimitusjohtaja  
Muovi-Simola Oy

### MARKO SUOMINEN

toimitusjohtaja  
Ykkösmuovi Oy

### MARKO KIVELÄ

toimitusjohtaja  
Muovityöstö Kivelä Oy

### EERO SEPPÄLÄ

jälkimarkkinointijohtaja  
Auto-Muovi Oy KEM

### JENNI TÄHTINEN

Key Account Manager  
Huld

## NIMITYKSET



### Borealis Polymers Oy

**Tomi Kangas** on aloittanut 14.4.2020 myyntipäällikkönä "consumer products"-aplikaatiossa.



### VMT Plastic Solution (Virtain Muovityö Oy)

**Esko Yrjölä** on nimitetty 19.2020 alkaen myyntipäälliköksi.



## MUOVIYHDISTYKSEN UUSI JÄSENETU VUODELLE 2020

- 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.

**PARAS SYYSLOMAVINKKI!**

- 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)



*Holiday*  *Club*

# Messu- ja tapahtumakalenteri 2020

LOKAKUU

MuoviPlast  
5/2020 ilmestyy  
9.10.

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

MARASKUU

3.-4.11.2020  
Work shop - muoviteollisuusyritysten tuotantotehokkuus, Hämeenlinna  
lisätietoja myöhemmin [www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

JOULUKUU

1.-2.12.2020  
Ruiskuvalupäivät, Messukeskus Helsinki  
lisätietoja myöhemmin [www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

8.-10.12.2020  
Alihankintamessut, Tampere, lisätietoja [www.alihankinta.fi](http://www.alihankinta.fi)

8.12.2020  
Muoviterveysturvaajina. Seminaari Alihankintamessujen yhteydessä, Tampere  
lisätietoja myöhemmin [www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

16.12.2020  
Muovien mahdollisuudet biokierrätöissä. Seminaari LAB-ammattikorkeakoulussa, Lahti  
lisätietoja myöhemmin [www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

MuoviPlast  
6/2020 ilmestyy  
4.12.

2021

11.-14.2.2020  
MuoviSki, Levi  
lisätietoja myöhemmin [www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

**LARISSO OY** (ent. XO Group Oy) on suunnitellut ja toimittanut ympäristölaitoksia Suomessa, Venäjällä ja Baltian maissa.

Myynti- ja ratkaisuvälikoissamme ovat mm.

- MURSKAUS • EROTTELUTEKNIIKAT • KIINTEYTTÄMISTEKNIIKAT
- VARASTOINTI-, SIIRTO- JA ANNOSTELULAITTEET

Vuonna 2019–2020 Larisso Oy on toimittanut muovijätteiden uusiokäyttöön soveltuvia kokonaisratkaisuja monille yrityksille Suomessa mm. Clean Plastic Oy, Muoviheljanko Oy, Amerplast Oy, Keskinen Recycling Oy jne. **WEIMA Shredder**, WKS 1800 / 500–112 kW. Kapasiteetti: 1,500–2,000 kg/h (riippuu materiaalista ja seulan koosta).



Projektipäällikkönä vastuhenkilö:

Demis Nadew  
Project Manager  
Larisso Oy  
Mestarintie 17, FI-01730 Vantaa  
tel. +358 40 840 2603  
[demis.nadew@larisso.fi](mailto:demis.nadew@larisso.fi)  
**WWW.LARISSO.FI**



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

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

**RITMACON**



RINCO ULTRASONICS  
ultraäänihitsauslaitteet  
myynti – huolto – koulutus

ÄÄNIPÄÄT JA JIGIT  
suunnittelu – huolto – testaus

ALIHANKINTATYÖT

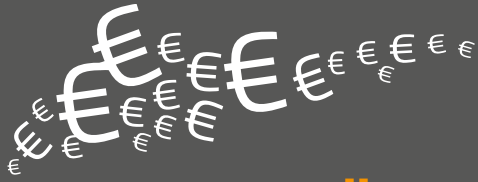
RITMACON OY [info@ritmacon.fi](mailto:info@ritmacon.fi) +358 2077 682 68

**KAIKKI TIETÄÄ APINAN**

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



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



## HUKKALÄMPÖ RAHAKSI?

Olemme tehneet energiansäästöstä ja tuotannon tehostamisesta helppoa.

Kysy meiltä miten!

 CALEFA.fi

## 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 **9.10.** ilmestyvään MuoviPlast 5/2020 lehteen ilmoituspaikka **18.9.** mennessä.

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

*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)

SAN (POLYsan)

PC (SCANTEC PC)

PBT (POLYshine)

PMMA (POLYplex)

ASA (POLYasa)

POM C (POLYform C)

TPE (POLYelast)

**RECYCLED** - By Rondo Plast

REPRO (Standard range)

REZYcom (Customer adapted)

**polykemi** 

BRINGS OUT THE BEST IN PLASTICS

polykemi.com • +46 411-170 30

**buratec**  
MASTERBATCHES & COMPOUNDS

buratec.fi • +358 10-387 6900

# 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)

## BJØRN THORSEN

Local distributor... and truly global solution provider!



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



### Key attributes:

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



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

## PEOPLE. PLASTICS. PERFORMANCE.



## ALBIS

**SIMPLY THE BEST.**  
OUR WORLDWIDE LEADING PARTNERS.



### ALBIS PLASTIC SCANDINAVIA AB

Postgatan 28 | S-41106 Göteborg  
Tel: +46 31 404 404 | [info-se@albis.com](mailto:info-se@albis.com)  
[www.albis.com](http://www.albis.com)

[jan.torn@albis.com](mailto:jan.torn@albis.com)  
Tel: +358 40 0530347

# Milloin raaka-ainelinjan tyhjäksi-imua tarvitaan?

Kuva: Motan

## Kun kuljetetaan pulveria, suodattimen tulee soveltua pulverille ja pulverin suodattimelle. Muutoin partikkelit voivat kyllästä suodattimen ja tukkia suodattimen painevalvonnan.

### Mo kertoo miksi tyhjäksi-imu voi vaikuttaa tehtaan turvallisuuteen

Tyhjäksi-imun idea on poistaa tai vähentää kuljetettavan aineen jäämiä raaka-ainelinjasta.

Kun alipainekuljetusjärjestelmän alipaine pysäytetään kuljetusjakson jälkeen, raaka-aineputkessa sillä hetkellä oleva materiaali pysähtyy ja pysyy putkessa ja on teoriassa kuljetettava uudelleen seuraavassa kuljetusjaksossa.

Ratkaisevia ominaisuuksia ovat raaka-aineen virtaus-/valuvoiminaisuudet, eli joko aine on hyvin valuvaa tai valumatonta, kaadettavaa, neste-tytettävää, tarttuvaa tai paakkuuntuvaa. Lisäkriteereinä ovat kuljetusetäisyys ja korkeus sekä kuljetusputkiston kurvit. Tarpeelliset puhtaus- ja hygieniavaatimukset voivat myös olla tärkeässä roolissa. Turvallisuusnäkökulmat, kuten räjähdyksen estäminen sekä kuljetettavan pulverin mahdollinen myrkyllisyys tulee myös huomioida.

Liittyen raaka-ainesäiliöihin ja -imureihin, tulee varmistaa, että niissä ei ole kulmia, kantteja tai neliskulmaisia poikileikkauksia. Yksiköt, jotka on suunniteltu granulaaiteille ovat pulverin kuljetamiseen käytettäessä kriittisiä, erityisesti valumattomien pulvereiden ollessa kyseessä. Jos mahdollista, säiliöt tulisi suunnitella siten, että pohjakartion kulma olisi enintään 60 astetta ja mahdollisesti epäsymmetrinen. Suuret ulostuloaukon halkaisijat ovat suositeltavia. Imulaatikoita, joissa on kapeita raaka-aineen virtausreittejä, tulisi välttää.

Pulverin valuvoiminaisuudet voivat aiheuttaa holvausta tai nk. rotankoloja. Joillakin pulvereilla on taipumusta kiinteytyä pitkä-

aikaisessa varastoinnissa. Tilannetta voidaan parantaa sopivilla sisäänrakennetuilla komponenteilla kuten myös erityisillä valuvuutta lisäävillä ja purkuun tarkoitetuilla erityislaitteilla. Paineilmatoimisia purkuavustimia kuten täriseviä ilma-suulakkeita, ilma-suihkuja, tuuletusilmareikiä tai ns. ilmakanuunoita voidaan myös jälkiasentaa. Mekaaniset purkuavustimet, kuten tärisevät kartiot, tärisevät lattiat tai sekoituskairat/-propellit tms. tulee huomioida jo koko järjestelmän suunnitteluvaiheessa.

Spiraalkuljettimet ja ruuvikuljettimet, joita käytetään mekaanisina purkuyksiköinä, ovat tuttuja myös materiaalien annostelusta. Molemmat laitteet myös mahdollistavat valumattomien, tarttuvien tai paakkuuntuvien pulvereiden kuljettamisen lyhyillä matkoilla. Spiraalkuljettimet eivät kuitenkaan yleensä sovellu hyvin valuville pulvereille.

Materiaalin pidempien matkojen kuljettamiseen soveltuvat parhaiten yleensä pneumaattiset kuljetusjärjestelmät, kuten alipaine- tai ylipainekuljetus. Ylipainekuljetus soveltuu laaja-alaisesti eri sovelluksiin, joissa tarvitaan suurta painetta (jopa 6 bar). Se soveltuu myös erilaisille läpimenomäärille, kuljetusetäisyyksille ja pulvereille eri ominaisuuksin. Ylipainekuljetus soveltuu sekä jatkuvatoimiseen, että keskeytyvään toimintaan, mahdollistaen hitaan, hellävaraisen raaka-aineen siirron. Lisäksi se sallii laihaseos-, dyyni- sekä tulppakuljetuksen.

Alipainekuljetus sen sijaan kuljettaa raaka-ainetta laihaseoskuljetuksena, jossa ilman liikenopeus on normaalisti yli 20 m/s. Ei valuvan pulverin kuljettamisessa tulisi aina hyödyntää tyhjäksi-imua, jotta vältetään putkistojen tukkeutuminen. Huonosti valuvien materiaalien syöttö kuljetusputkistoon tapahtuu sulkusyöttimellä tai syöttöruuvilla, ja hyvin valuvien pulve-

reiden vastaavasti imukärsällä tai imulaatikolla.

Valittaessa raaka-aineen kuljettimen suodatinta, suodattimen materiaali, suodattimen pinnoitus ja suodatuskyky täytyy ottaa tarkasti huomioon. Suodattimen ja pulverin tulee soveltua toisilleen, muutoin on riskinä se, että partikkelit kyllästävät tai pinnoittavat suodattimen. Sama pätee raaka-aineenkuljetusjärjestelmän keskussuodattimeen.





## Nostamme palvelun seuraavalle tasolle!

ENGEL varmistaa ruiskuvalutuotantosi pitkän aikavälin saatavuuden, joustavuuden ja tehokkuuden. Tuemme sinua sekä paikan päällä että verkossa aina, kun tarvitset apua. Voit myös hyötyä laajasta koulutustarjonnasta, joka on helposti saatavilla henkilökohtaisesti ja verkossa! Lisäksi tarjoamme sinulle ilmaisen e-connect -asiakasportaalimme, pätevän etähuollon e-connect.24:n avulla ja prosessikriittisten komponenttien valvonnan käytön aikana e-connect.monitorilla.

**ENGEL**  
be the first

[engelglobal.com/services](https://engelglobal.com/services)



# RUISKUVALUPÄIVÄT

## 1.-2.12.2020 Messukeskus Helsinki

### MYÖS WEBINAARINA

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

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

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

Hintoihin lisätään ALV 24 %. Ei-jäsenen seminaarin hinta sisältää vuoden 2020 Muoviyhdistys ry:n jäsenmaksun.

#### WEBINAARIN HINTA 200 €

#### Ilmoittautumiset 17.11.2020 mennessä

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

#### MAJOITUSHINNAT

Yhden hengen huone **134 €** tai kahden hengen huone **154 €**. Majoitushinnat sisältävät lisäksi aamiaisen sekä internet-yhteyden.

Huoneet ovat varattavissa hotellin varustilanteen mukaan.

**Majoitusvaraukset 15.11.2020 mennessä** suoraan Holiday Inn Helsinki - Expo tunnuksesta "Ruiskuvalupäivät2020" hotellin vastaanotosta +358 9 150 900 tai sähköpostilla: expo@holidayinnhelsinki.fi

#### VARAA HOTELLI AJOISSA!

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

#### PERUUTUSKULUT

Peruutus ennen 26.10. ei kuluja.

Peruutus ennen 3.11. kulut 25 % seminaarihinnasta.

Peruutus ennen 10.11. kulut 50 % seminaarihinnasta.

Peruutus 17.11. tai sen jälkeen, kulut 100 % seminaarihinnasta.

#### TIEDUSTELUT

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

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

#### TIISTAI 1.12.2020

- 08:30 Aamukahvi ja ilmoittautuminen**
- 09:00 Ruiskuvalupäivien avaus**  
Vesa Taitto, Muoviyhdistys ry
- 09:15 Cobotit - piensarjatuotannon automatisointi**  
Puhuja vahvistuu myöhemmin
- 10:00 Kierrätysmateriaalien prosessointi uutta vastaavaksi**  
Joni Heinonen / Profcomp
- 10:45 Verkottumistauko**
- 11:15 Case - Injection Molded Structural Electronics**  
Marko Suo-Anttila, TactöTek Oy
- 12:00 Lounas**
- 13:00 Paneelikeskustelu**  
moderaattori Tomi Villilä, aihe/ puhujat tarkentuvat myöhemmin
- 14:30 Muovituotteen suunnitteluprosessi; ideasta tuotantoon**  
Markus Paloheimo, Sytyte Oy
- 15:15 Verkottumistauko**
- 15:45 Konenäön ja tiedonkeruun hyödyntäminen tuotannossa**  
Matti Kleemola / SICK Finland
- 16:30 Iltapäivä- ja syyskokouskahvi**
- 17:00 Muoviyhdistyksen syyskokous**
- 19:30 Illallinen**

#### KESKIVIikko 2.12.2020

- 08:30 Aamukahvi ja ilmoittautuminen**
- 08:50 Toisen seminaaripäivän avaus**  
Vesa Taitto, Muoviyhdistys ry
- 09:00 Biopohjaisten muovien prosessointi: haasteet ja mahdollisuudet**  
Paula Sarsama, VTT
- 09:45 Yrityscase - kiertotalous ruiskuvaluyrityksessä**  
Puhuja vahvistuu myöhemmin
- 10:30 Verkottumistauko**
- 10:45 3D - high tech - tuotteiden valmistuksessa**  
Puhuja vahvistuu myöhemmin
- 11:30 Digitalisaation mahdollistamia parhaita käytäntöjä ruiskuvaluyrityksissä**  
Puhuja vahvistuu myöhemmin
- 12:00 Lounas, jonka jälkeen siirtyminen Sartoriuksen uudelle tehtaalle**
- 13:30 WORK SHOP, Sartorius Biohit Liquid Handling Oy**  
Tulppatie 1, Helsinki
- 5-6 ryhmää / rastia. Ohjelmassa mm.
- Anturiteknologia / prosessivalvonta: Jani Laatikainen, Kistler
  - Jäähdytyslaitteistot (GWK): Jussi Sundberg, Jusuco Oy
  - Energiatehokas kuivausjärjestelmä (Motan): Markku Hirn, EM-Kone Oy
  - Muotinvalmistus/ -huolto, muottipesuri
  - Jäähdytysveden laadunhallinta: Erkki Mäkinen, Nalco Oy

WEBINAARI loppuu 2.12.2020 klo 12:00 eli work shopista ei järjestetä webinaaria.

**MUUTOKSET OHJELMAAN MAHDOLLISIA!**