

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

MUOVI PLAST

2/2021



Erteco Tech Center

Innovaatio perustuen kokemukseen

Säästä aikaa ja rahaa ottamalla meidät mukaan
varhaisessa vaiheessa kehitysprosessia

www.erteco.fi

EMS
EMS-GRIVORY

سابك
sabc

AsahiKASEI

trifilon

synthos



CONSTAB
Member of KofuGroup

GRECO

TA
TEKNORAPEX

MITSUBISHI RAYON

More than 50 years of...

COMPOUNDING

BLENDS

PC/PBT (POLYlux)

PC/ABS (POLYblend)

PC/ASA (SCANBLEND)

PBT/ASA (SCANBLEND P)

PA/ABS (SCANLON A)

ABS (POLYabs)

SAN (POLYsan)

PC (SCANTEC PC)

PBT (POLYshine)

PMMA (POLYplex)

ASA (POLYasa)

POM C (POLYform C)

TPE (POLYelast)

POLYAMIDE

PA6 (SCANAMID 6)

PA66 (SCANAMID 66)

PP-BASED

POLYfill®

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

Energiansäästäjä

Uusi IntElect

Maksimaalinen suorituskyky- Minimaalinen kulutus*



2,4 kW/h

1,2 kW/h



*Kaupallisen vedenkeittimen kulutus: n. 2.4 kW/h.
IntElect 50-110, jaksoaika 7 s, iskun paino 1.3 g PP, energian kulutus 1.2 kW/h.

Korona on pahempi piikki lihassa kuin rokote

SATA VUOTTA SITTEEN SUOMESSA joka kymmenes lapsi kuoli alle yksivuotiaana. Nykyään Suomessa on maailman vähäisin lapsikuolleisuus. Tähän tilanteeseen on päästy määrätietoisin ponnisteluin rokotusten, koulutuksen ja tieteen avulla. Rokotteita kohtaan voi olla kriittinen, mutta tyhmä ei tarvitse olla. Rokotteista voi tulla joillekin sivuvaikutuksia, mutta ne ovat pienempi paha kuin polio tai jäykkäkouristus.

Rokotteiden kehittäminen kestää keskimäärin 10 vuotta. Koronapandemia aikaansaai ennennäkemättömän suuret panostukset rokotteen kehittämiseen ja prosessin nopeuttamiseen. Kun on pakko ja tahtoa riittää, kaikki on mahdollista. Maailmalla on jo seitsemän kaikki vaiheet käynnyttä ja hyväksyttyä rokotetta, ja kuusi on hyväksytty rajoitetusti käyttöön. Varsin pitkällä on myös yli 100 muun rokotteen kehitys. EU:ssa on neljä rokotetta saanut myyntiluvan. Vielä volyymit eivät riitä kattamaan koko maailman tarvetta, mutta se on ajan kysymys. Lisenssivalmistusta saisi olla enemmänkin jo kehitetyille rokotteille. Suuri haaste on saada myös rokotusohjelmat toteutettua tehokkaasti ympäri maailmaa.

Maailmalla on saatu sulkutoimilla tartuntakäyriä alaspäin, mutta käyrät lähtevät heti nousuun, kun sulkuja on purettu. Rokote näyttää olevan ainoa ulospääsy tilanteesta. Suomessa olisi ollut hyvät mahdollisuudet tukahduttaa virus kesän jälkeen määrätietoisilla toimenpiteillä ja seurata Uuden-Seelannin mallia, ja nyt nautittaisiin keväästä ihan eri tavalla. Todennäköisesti se yritys olisi kuitenkin aiheuttanut liikaa vastustusta. Vuosi sitten sai vaikutelman, että Suomessa tartuttiin toimenpiteisiin jämäkästi ja uskottavasti. Nyt sellaista vaikutelmaa ei ole, vaikka täällä parempi tilanne onkin kuin monessa muussa maassa. Tarvitaan strategista johtajuutta ja visionäärisyyttä. Pitää tuoda julki selkeä suunnitelma normaaliin päiväjärjestykseen pääsemisestä. Selkeämpiä tavoitteita pitää olla, vaikka epävarmuustekijöitä ilmassa onkin.

Israelissa yli puolet kansasta on saanut jo toisenkin rokotteen. Siellä tartuntakäyrät ovat olleet jyrkässä alamäessä tammikuusta lähtien. Näyttää vahvasti siltä, että rokotteet käytännössä toimivat. Rokotusten avulla pitäisi minimissään päästä siihen, että tartuntataapausten vähentymisten lisäksi vakavia tautitapauksia ei enää tule. Kun Suomessakin päästään siihen tilanteeseen, jossa vakavia koronatautitapauksia ei tule tai niitä tulee minimaalisesti, ei pitäisi olla enää mitään perusteita jatkaa rajoitustoimenpiteitä. Rokotusten edetessä, asiaa pitää katsoa viileän analyttisesti. Vertailun vuoksi, Suomessa kuolee vuosittain yli 50 000 ihmistä erilaisiin sairauksiin. Näistä moni vältettäisiin puuttamalla ihmisten oikeuksiin syödä, juoda ja elää halumalla tavalla. Missä menee raja, jolloin yhteiskunta voi rajoittaa ihmisten oikeutta liikkumiseen, harrastamiseen, ravintolassa syömiseen ja elinkeinon harjoittamiseen terveyden suojelemisen nimissä?

Koronarokotteita on kehitetty harvinaisen nopeasti ja joitain sivuvaikutuksia on ilmennyt osalla rokotetuista, esimerkiksi veritulppia AstraZenecan rokotteen saaneilla, minkä vuoksi rokote oli jäähyllä joissain maissa. Mutta korona on aiheuttanut joka tapauksessa enemmän veritulppia kuin rokotusten sivuvaikutukset joillekin hyvin harvoille. Rokotekriittisyyttä on jonkin verran maailmalla ja Suomessakin,

mutta enemmistö ymmärtää, että tästä kärvistelystä ei tule loppua kuin hankkimalla rokotuksen laumasuoja. ”Maanpuolustuksen” nimissä kaikkien tulisi ilman pätevää terveydellistä syytä rokote ottaa. Ja on todennäköistä, että rokotustodistusta/-passia vaaditaan seuraavina vuosina mihin tahansa matkustettaessa. Uusintarokotukset tulevat todennäköisesti myös tutuiksi lähivuosina.

Suomessa oli pitkään rokotetuotantoa ja näinä aikoina voi miettiä, että oliko sen alasajo kansallisesti järkevää. Varmasti se on ollut aikanaan pelkästään taloudellisesti ajatellen oikea ratkaisu, mutta jatkossa osattaneen ajatella paremmin tulevia kriisejä. Lisenssivalmistus olisi voinut olla mahdollista, jos siihen oltaisi varauduttu ajoissa. Suomessa on monenlaista osaamista, myös muovialalla, jota on tarvittu koronan vastaisessa taistelussa. Tätä lehteä eteenpäin lukemalla voi nähdä siitä esimerkkejä.

Tätä kirjoittaessani on 1.4.2021. Viimeisen vuoden uutisotsikot ovat näyttäneet aprillipiloilta joka päivä. Viime kuukausina raaka-ainemarkkinauutiset ovat myös vaikuttaneet julmilla piloilla. Kesä lähestyy ja rokotustahti kiihtyy. Muoviyhdistyksellä on kova luottamus, että kesän jälkeen päästään vilkkaaseen tapahtumasyksyyn. Syksyllä odottaa muun muassa Ekstruusiopäivät, Fakuma-matka ja Ruiskuvalupäivät. Toivotaan näin. Toiveen varaan ei kannata jäädä, vaan tehdä omalta osaltaan, mitä pitää. Ota rokote. Toimi muutenkin vastuullisesti.

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 Sartorius Biohit Liquid Handling Oy



10 Coreplast Laitila Oy



26 3D

- 3 Pääkirjoitus
- 5 Rakentamisen muovit kiertoon
- 6 Muoviosaaminen houkuttellut Sartoriuksen miljoonainvestointiin Suomeen
- 8 Poikkeukselliset ajat raaka-ainemarkkinoilla
- 10 Coreplastin ytimessä vaativat tuotteet vaativille asiakkaille
- 12 VTT PlasticsCompass - Kuinka tehdä kestävä kehityksen mukaisia muovien materiaalivalintoja ketterästi ja läpinäkyvästi?
- 14 Materiaalien ja tuotteiden alkuperän todentaminen
- 15 Biosykli - Hintaero pitää biomuoveja marginaalissa
- 16 Securing a virus-inhibiting environment with composites
- 18 WoodBUG - Biomuoveja puusta bakteerin ja hiivan yhteiskasvatuksella
- 19 Muoviyhdistys ry:n toimintakertomus vuodelta 2020
- 23 Muovi maksaa velan - kaikin tavoin
- 24 Tieteestä & Tekniikasta
- 26 3D - Ainetta lisäävän valmistuksen sovelluskohteet
- 27 Selkokerroin
- 29 Im memoriam Martti Villanen 1947-2021
- 30 Termipoliisilla on asiaa
- 35 Uudet jäsenet
- 38 Mo's corner

Rakentamisen muovit kiertoon

Teksti: Jenni Syväne, Muovipoli Oy

Rakentamisen muovit pyritään saamaan parempaan kiertoon.
(kuva: Talita Nicolielo/Shutterstock.com)

Rakennusalalla solmittiin vuoden 2020 lopulla green deal -sopimus, jossa sitoudutaan edistämään rakentamisen muovikalvojen kierrätystä sekä uusiomuovien lisäämistä uusissa rakennuskalvoissa. Sopimus koskee erityisesti kalvojen ja rakennustuotteiden valmistajia sekä kierrättäjiä, mutta se voi koskea myös muitakin yrityksiä, joilla on halu edistää muovien hyväksyntää rakentamisessa Suomessa. Green deal -sopimus liittyy myös Suomen Muovitekartan toimenpiteisiin.

Rakentamisessa ja siihen liittyvissä toiminnoissa syntyy erilaisia muovijätevirtoja, joita on eri tutkimuksissa ja selvityksissä kartoitettu. Selvityksissä on käynyt ilmi, että rakentamisessa syntyy paljon sellaisia muovivirtoja, jotka olisivat täysin kierrätettävissä, mutta joita ei toistaiseksi ole juuri kerätty talteen ja ohjattu kierrätykseen. Helpoimmin kierrätettäviksi jakeiksi rakennustyömailta on tunnistettu erityisesti erilaiset kalvomuovit, joita tulee runsaasti rakennustarvikkeiden pakkaamisesta. Muita muovisia sisältäviä jakeita ovat esimerkiksi putket ja eristeet.

Esimerkiksi vuonna 2019 Karelia-ammattikorkeakoulussa julkaistiin opinnäytetyö aiheella ”Rakennustyömaan muovijätevirrat ja lajittelun ympäristövaikutukset”. Työssä toteutettiin lajittelututkimus, jossa selvitettiin rakennustyömaiden muovijätevirtojen koostumusta. Lajittelututkimuksen perusteella reilusti suurin osa muovijätteestä koostui PE-LD:stä. Rakennustyömaan muovijätteestä otettiin kaksi otosta, joista kummastakin selvitettiin eri muovien määrät. Ensimmäisessä otoksessa PE-LD:n osuus oli noin 70 % ja toisessa otoksessa noin 87 %. PE-LD:tä käytetään rakennustyömailta tyypillisesti erilaisissa pakkausissa, suojamuovina sekä muissa kalvomuovituotteissa.

Yksi isoista rakentamisen muovien kierrätykseen liittyvistä haasteista on saada muovit erilliskerättyä riittävän puhtaina tai puhdistettua kierrätyslaitoksella sekä kuljetettua riittävän suurissa erissä, jotta toiminta olisi taloudellisesti järkevää. Toinen haaste liittyy muovien tunnistamiseen rakennustyömailta. Tunnistamisesta täytyy tehdä riittävän helppoa ja lajittelusta selkeää, jotta erilliskeräys onnistuu.

Sen lisäksi, että nyt pyritään tehostamaan rakentamisen muovien kierrätystä, on tarkoituksena myös lisätä kierrätysmuovien käyttöä rakentamisen muoveissa. Rakentamisen muovien green dealin tavoitteena on, että vuoden 2027 loppuun mennessä rakentamisen kalvomuovien tuotannossa käytetystä raaka-aineesta vähintään 40 % olisi peräisin kierrätetyistä kalvoista.

Rakentamisen muovien kierrätyksen tehostamiseksi tarvitaan erilaisia toimia. Osa toimista keskittyy niihin tapoihin, joilla voidaan lisätä muovijätteiden erilliskeräystä rakennustyömailta ja osa puolestaan niihin keinoihin, joilla pystytään lisäämään kierrätysraaka-aineen käyttöä rakentamisen kalvomuovien valmistuksessa. Tavoitteena on

edistää erityisesti kierrätystä suljettujen kiertojen kautta. Tällä tavoin voidaan helpommin varmistaa kierrätykseen tulevan kalvojen puhtaus ja tasalaatuisuus ja edesauttaa näin kierrätysraaka-aineen käyttöä uusien kalvojen valmistuksessa.

Green dealin sekä Muovitekartan tavoitteiden saavuttamiseksi auttaa Muovipoli Oy:n vetämä ja Ympäristöministeriön rahoittama RAMPO-hanke. Hankkeessa ovat mukana Muovipolin lisäksi Muoviteollisuus ry, LAB-ammattikorkeakoulu ja LCA Consulting Oy. Hanke alkoi tammikuussa ja se päättyy syyskuussa 2022.

RAMPO-hankkeessa on tarkoituksena yhteistyössä rakennusmuovituotteita (kalvot, eristeet, putket) valmistavien yritysten kanssa tutkia ja pilotoida kierrätysmuovien käytön mahdollisuutta pääosin suljetun kierron periaatteella. Hankkeessa toteutetaan yrityskysely, joka suunnataan erityisesti rakennusmuovituotteiden valmistajille, kierrättäjille ja raaka-ainevalmistajille. Kyselyn tavoitteena on kartoittaa rakentamisessa käytettävien muovien kierrätyspotentiaalia sekä löytää potentiaalisimmat kierrätykseen soveltuvat rakentamisen muovisivuvirrat.

Hankkeessa toteutetaan myös muutaman potentiaaliseksi tunnistetun muovisivuvirran kierrätettävyydetutkimukset, joissa tutkitaan materiaalien prosessoitavuutta sekä hyödynnettävyyttä. Prosessoitavuuden lisäksi materiaalit karakterisoidaan. Tämän avulla pystytään selvittämään kierrätysmuovien käytön vaikutuksia tuotteiden ominaisuuksiin. Osana kierrätettävyydetutkimuksia on tarkoituksena mahdollisuuksien mukaan toteuttaa pilot-demonstraatioita yrityksissä tuotantomittakaavan laitteilla.

Kierrätettävyydetutkimuksiin valituille materiaaleille tai pilot-kohteille tehdään lisäksi elinkaariarviointi niiden aiheuttamien ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Ajatuksena on verrata projektissa löydettyjä mahdollisia kierrätysvaihtoehtoja nykytilanteeseen. Lopuksi valituille ratkaisuille tehdään vielä toteutettavuusanalyysi ja laaditaan johtopäätökset sekä suositukset rakentamisen muovien kiertotalouden edistämiseksi Suomessa.

Muovipoli yhdessä muun projektikonsortion kanssa toivottavat aiheesta kiinnostuneet yritykset tervetulleiksi mukaan keskusteluihin. Lisätietoja antaa hankkeen projektipäällikkö Jenni Syväne (jenni.syvanne@muovipoli.fi, 050 374 9906).

Lähteitä:

- Kinnunen, R. ja Kupiainen, R., 2019. Rakennustyömaan muovijätevirrat ja lajittelun ympäristövaikutukset. Opinnäytetyö, energia- ja ympäristötekniikka, Karelia AMK.
- Rakentamisen muovit green deal -sopimus. <https://www.sitoumus2050.fi/web/sitoumus2050/rakentamisen-muovit/>

Muoviosaaminen houkutellut Sartoriuksen miljoonainvestoinnit Suomeen

Sartorius Biohit Liquid Handling Oy:n tehtaat Helsingissä ja Kajaanissa valmistavat ja kokoonpanevat korkean teknologian pipettejä sekä kertakäyttökärkiä niihin. Lisäksi valmistetaan muita teknisiä muoviosia konsernin käyttöön. Suomen yksiköissä on meneillään massiivinen investointiohjelma.

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Sartorius on perustettu Saksassa yli 150 vuotta sitten, vuonna 1870. Tänä päivänä Sartorius on yksi maailman johtavista laboratorio- ja prosessiteknologiaa tarjoavista yrityksistä, jonka ydinosamista ovat bioprosessit, laboratoriotuotteet ja -palvelut mm. biolääketieteen, kemian, elintarviketeollisuuden ja tutkimuskeskusten sovelluksiin. Saksan Göttingenissä päämajaansa pitävällä Sartoriuksella on noin 60 yksikköä yhteensä yli 30 maassa. Sen liikevaihto oli viime vuonna yli 2,3 miljardia euroa ja kannattavuus on erinomaisella tasolla. Biolääketieteen kokonaismarkkinat olivat voimakkaassa kasvussa jo ennen koronapandemiaa.

Suomessa toimii Sartorius Biohit Liquid Handling Oy, joka kehittää, valmistaa ja myy nesteannostelutuotteita; elektronisia ja mekaanisia pipettejä sekä kertakäyttöisiä pipetinkärkiä.

– Olemme pörssiyhtiön sisaryhtiö ja olemme osa Sartoriuksen Lab Products & Services -divisionaa. Biohit myi nestekäsittelydivisioonansa vuonna 2011 Sartoriukselle. Meille tämä yrityskauppa on tarjonnut enemmän lihaksia kehittää tehtaamme määrätietoisesti. Usean vuoden aikana toteutettavissa ja parhaillaan käynnissä olevien investointien yhteisarvossa puhutaan kymmenistä miljoonista euroista, kertoo toimitusjohtaja **Matti Pilviö**.

Muovien erikoisosaaminen tuonut investointeja Suomeen

Helsingissä on saatu juuri viimeisteltyä uusi tehdas ja Kajaanissa on saatu valmiiksi ensimmäinen vaihe tehtaan laajennuksesta. Molemmilla paikkakunnilla on kehitetty tehtaita pitkäjänteisesti. Kajaanissa keskitytään kertakäyttökärkien valmistukseen sekä kaikkien pipettien kokoonpanoon ja Helsingissä valmistetaan pipetin osat sekä teknisiä muoviosia konsernille.

– Täytyy sanoa, että hyvin on mennyt, vaikka kiirettä on riittänyt projektien tiimoilta. Tehdasprojekti Helsingissä on saatu hyvin maaliin ja uusi tuotelinja on saatu myös ajettua ylös. Kysyntä on kasvanut niin paljon, että puhdistilan ja aputilojen laajennus on käynnissä, sanoo tuotanto- ja teknologiapäällikkö **Tomi Villilä**.

– Koneinvestoinneissa olemme panostaneet viimeisimpään teknologiaan ja olemme rakentaneet täysin uuden tehdasinfrastruktuurin, jossa kulmakivinä ovat olleet panostukset energia- ja tuotantotehokkuuteen, automaatioon ja digitaalisuuteen. Uusimpana teknologiana olemme investoineet IBM-teknikkaan (Injection Blow Molding) eli pullojen puhallusmuovaukseen. Meidän erikoisosaamistamme on yhdis-



Tomi Villilä ja Matti Pilviö. Taustalla Helsingin tehtaan puhdistilan Novapax NSB 850 ruiskupuhallusmuovauskone.



Sartoriuksen tuotteita on tarvittu myös koronarokotteiden kehittämisessä.
(kuva: Sartorius)

tää muovi- ja automaatio-osaaminen sekä alan viimeisin prosessinvälontateknologia, korostaa Villilä.

– Investointeja on tullut myös työkaluvalmistukseen, ja nyt meillä on enemmän konekantaa. Meillä on kyvykkyyttä huoltaa ja valmistaa omat työkalumme, ja sitä tehdään yhteistyössä kotimaisen ja eurooppalaisen partneriverkoston kanssa. Sartoriuksen laatu- ja tehokkuusvaatimukset ovat erittäin tiukkoja, ja lähes miljardin muoviosan valmistus vuosittain vaatii osaamista ja saumatonta yhteistyötä partnerien kanssa. Nöyrällä ja pitkäjänteisellä tekemisellä olemme saavuttaneet Sartoriuksen luottamuksen teknisten muoviosien valmistuksen erityisosaamisyksikkönä, ”center of excellence” ja mahdollistaneet investoinnit tänne, muistuttaa Matti Pilviö.

Suomalainen muoviosaaminen näkyy myös koronarokotteiden kehittämisessä

Koronapandemia on tuonut suurenkin yleisön tietoisuuteen paremmin muovien välttämättömyyden. Suomessa valmistetaan monia terveydenhuollon laitteita ja tarvikkeita, joita tarvitaan ympäri maailmaa. Harvempi kuitenkaan tietää Suomessa valmistettavan myös tuotteita, joilla on merkittävä rooli rokotekehityksessä. Koronarokotteita on saatua kehitettyä ennennäkemättömällä nopeudella ja testauslaboratoriot ovat olleet kiireisempiä kuin koskaan.

– Kyllä tämä on näkynyt meilläkin, kun laboratorioissa kulutus on räjähtänyt. Meidän tuotteitamme on ollut käytössä koronarokotteiden kehityksessä ja siitä voi mainita esimerkkinä Pfizerin. Meille tässä on merkittävämpää uusien asiakkaiden saaminen, koska sillä on pidemmän aikavälin merkitystä. Kasvumme tuntuu olevan kiihtymässä. Onneksi meille on tulossa lisää kapasiteettia. Kajaanisssa alkaa toinen vaihe laajennuksesta ja saamme sinne 1000 m² lisää tuotantotilaa ja



Sartorius on investoinut myös muottien komponenttien valmistukseen.



Puhdistilassa valmistettavien muoviosien muoteissa on luotettu kotimaiseen osaamiseen.

uuden automaatio-osolun, kertoo Pilviö.

– Osamme ovat hyvin tarkasti speksattuja ja asiakkaiden laatu-riteerit ovat niin vaativia, että laatuun panostaminen on välttämättömyys. Laadun pitää myös näkyä visuaalisesti tehtaan lattialla, ja se oli myös yhtenä kulmakivenä uuden tehtaan suunnittelussa energiatehokkuuden, automaation ja digitaalisuuden rinnalla. Online-laadunvalvonnassa olemme panostaneet erityisesti muottipesän painemittausjärjestelmään, kameramittaukseen sekä monimuuttujavälontaan (Multi-Variate Data Analysis). Energiatehokkuuteen olemme vaikuttaneet investoimalla muun muassa vapaajäähdytyslaitteistoon, energian talteenottoon jäähdytysvedestä ja paneutumalla muottien temperointiin, materiaalien kuivaukseen, veden laatuun ja muottien jäähdytyskanavien puhdistukseen. Automaation lisäämisellä on taas myönteisiä vaikutuksia sekä tuotantotehokkuuteen että laatuun, painottaa Villilä.

Osaamiseen panostetaan ja osaajia tarvitaan lisää

Sartorius Biohit Liquid Handling Oy on rekrytoinut paljon viime vuosina. Kasvutahdin jatkuessa ja uusien tuotteiden myötä on tarvetta uusille tekijöille jatkossakin.

– Henkilöstömäärä on kasvanut noin 25 %. Tuemme ja panostamme jatkuvaan ihmisten osaamisen kehittämiseen, esimerkiksi ruiskuvalussa. Meille on mahdollisuus myös tulla oppisopimuskoulutuksella töihin sekä haemme koko ajan ruiskuvalualan osaajia meille töihin. Suomessa pitäisi panostaa enemmänkin muovialan houkuttelevuuteen ja lisätä positiivista tietoutta. Mekin olemme high-tech -alalla, joka vaikuttaa ihmisten hyvinvointiin ja terveyteen, hyvänä esimerkkinä taistelu koronaa vastaan. On Suomen kilpailukyvyyn kannaltakin tärkeää saada nuoria houkutelua alalle, uskoo Matti Pilviö.

Poikkeukselliset ajat raaka-ainemarkkinoilla

Teksti: Vesa Taitto

Keväällä 2020 maailmalla muovienkin volyymit tipahtivat kokonaisuutena, vaikka tietyissä käyttökohteissa kulutus oli ennätyskellisen suurta. Toisella vuosipuoliskolla kysyntä toipui merkittävästi, mutta tarjonta ei kasvanut samassa suhteessa. Vuoden lopusta alkaen tilanne on heikentynyt merkittävästi useista syistä johtuen. Merkittävänä syynä erityisesti polyolefiinien saatavuudessa pidetään poikkeuksellisen ankaran talven aiheuttamia petrokemian tuotantolaitosten seisakkeja Teksasissa. Euroopassa raaka-ainevalmistajilla on ollut poikkeuksellisen paljon force majeure -ilmoituksia, tuotanto-ongelmia ja huoltoseisakkeja. Koronapandemiasta johtuvia rajoituksia alettiin purkaa Kiinassa viime vuoden lopulla ja muovien kysyntä kasvoi siellä huomattavasti. Kiinassa ollaan varmistettu raaka-aineiden saatus hankkimalla raaka-aineita korkeammilla hinnoilla kuin muualla maailmassa ja lisävolyymejä ei ole riittänyt muualle.

Muovituotteiden valmistajat kahden tulen välissä

Jotkut muovituotevalmistajat ovat osanneet aavistaa tilanteen, ja otaneet varastoon hyvissä ajoin ylimääräistä raaka-ainetta. Samoin jotkut jakelijat ovat pystyneet varautumaan tilanteeseen ja pyytämään asiakkaitaan tilaamaan etupainotteisesti. Tilanne on mennyt vuoden alusta alkaen kuitenkin kestävämpään suuntaan ja ennustaminen on hyvin hankalaa. Kaikki toimijat kuvaavat tilannetta ennennäkemättömäksi. Lisävolyymit ja uudet projektit ovat käytännössä olleet mahdottomia. Vaikeuksia; pidentyneitä toimitusaikojia ja seisakkeja on nähty jo muovituotteiden valmistuksessakin raaka-ainepulan johdosta, vaikkakin pääosin sitoumukset asiakkaille on pystytty pitämään. Tilanteen jatkuessa kaikki voi hankaloitua entisestään. Teollisuutta rassaa myös monien muiden raaka-aineiden tuotteiden saatavuus ja hintojen nousu, esimerkiksi elektroniikkakomponenttien, paperin ja teräksen. Osaltaan ylikuumentunutta tilannetta on saattanut pahentaa yritysten raaka-aineiden hamstraus varastoon.

Isoja volyymejä ostavilla yrityksillä voi olla globaaleja ostosopimuksia, joita raaka-ainevalmistajat pyrkivät noudattamaan viimeiseen asti. Raaka-ainekriisin aikana on huomattu kuitenkin sekä isommissa että pienemmissä yrityksissä, että sopimukset eivät olekaan niin pyhiä. Isoista hinnankorotuksista ei pysty käytännössä neuvottelemaan, ja päähuomio on keskittynyt raaka-aineiden saatavuuteen melkein hinnalla millä hyvänsä. Monissa valmistavissa yrityksissä ollaan hyvin tuotuneita tilanteeseen, koska pahimmillaan raaka-aineille ei vahvisteta edes toimitusaikaa. Samoin lupauksiin ei välttämättä

enää uskota, sillä ilmoitusta viivästyksistä ei tule aina riittävän ajoissa. Raaka-ainekäyttäjille ja -myyjille tilanne ei ole myöskään helppo, koska he eivät pysty raaka-aineksi muuttamaan ja yrittävät parhaansa mukaan varmistamaan raaka-aineiden saatavuuden asiakkailleen.



Tänä vuonna raaka-aineiden heikko saatavuus on aiheuttanut ylimääräistä stressiä (kuva: Shutterstock)

Tällä hetkellä on haasteellista saada varmistettua valmistuksen kannattavuus. Ja se on sitä haastavampaa, mitä suurempi osuus raaka-aineella on loppuhinnasta. Raaka-aineiden hintoihin on tullut tänä vuonna jatkuvia, ennennäkemättömän suuria kertakorotuksia. Saatavuudesta ei ole juuri varmuutta, mutta hinnankorotuksia on tullut varmuudella. Muovituotteiden valmistajat, varsinkin pienet, ovat puristuksissa suurten raaka-ainevalmistajien ja suurten asiakkaiden välissä. Hintojen nousujen siirto samalla tahdilla omille asiakkaille ei onnistu välttämättä raaka-ainehintojen

nousun tahdissa. Kaiken keskellä myös konttien saatavuus on ollut vaikeaa, ja rahtihinnat erityisesti Kiinasta Eurooppaan ovat nousseet rajusti. Kaiken kukkuraksi maaliskuun lopulla Suezin kanava oli tukossa, millä saattaa olla kerrannaisvaikutuksia niillekin yrityksille, jotka eivät usko sillä olleen heille mitään vaikutusta.

Pidemmän aikavälin vaikutukset

Hankalan tilanteen ennustetaan jatkuvan ainakin syksyyn asti, ja mahdollisesti jopa vuoden loppuun asti. Pidemmällä aikavälillä tilanteen pitäisi tasoittua, sillä ei kapasiteetti ole mihinkään kadonnut ja sitä rakennetaan jatkuvasti lisää. Tänä vuonna muovien lisäksi ovat useimpien raaka-aineiden hinnat nousseet niin merkittävästi, että inflaatio voimistunee selvästi. Viime vuonna monet yritysten kannattavuus parani raaka-ainehintojen ansiosta, mutta tänä vuonna tilanne on täysin toinen.

Raaka-ainepula on näkynyt myös kierrätysmuovien erittäin voimakkaassa kysynnässä. Monet yritykset ovat pyrkineet korvaamaan pulaa uusiomuoveilla, mutta ylimääräisiä volyymejä ei ole sielläkään tarjolla. Tämä raaka-ainekriisi voi kuitenkin vauhdittaa uusiomuovien esiinmarssia jatkossa. Huolto- ja toimitusvarmuuden näkökulmasta olisi hyödyllistä saada mahdollisimman paljon materiaalia lähialueilta ja lisätä suljettuja kiertoja.

Kun pöly on laskeutunut kaiken jälkeen, yritysten myynti- ja ostosopimuksia mietitään varmasti toisesta näkökulmasta. Toisaalta tässä tilanteessa mikään sopimus ei olisi auttanut, jos raaka-ainetta ei ole markkinoilla tarpeeksi. Mikäli yrityksen ostoista vastaavat ovat kuitenkin kokeneet kohtelunsa epäoikeudenmukaiseksi, heillä voi olla pitkä muisti uusia sopimuksia mietittäessä. Pitää toivoa raaka-ainetilanteen helpottuvan mahdollisimman pian, jotta tehtaiden rattaat saavat pyöriä.

40t

PIENESTÄ SUUREEN
KÄYTÄNNÖNLÄHEINEN JA INTUITIIVINEN
MONIPUOLINEN JA LUOTETTAVA

HYDRAULINEN
MUUNTAUTUVA JA ERIKOINEN
MODULAARINEN JA PROSESSIOPTIMOITU
STABIILI JA HYVÄKSI HAVAITU



WIR SIND DA.

EM-KONE OY

www.em-kone.fi

Miksi sinun tulisi luottaa meidän hydrauliseen käyttötökniikkaamme? Koska luotat silloin parhaaseen ja kehittyneimpään saatavilla olevaan vaihtoehtoon. Meidän hydrauliiikkaratkaisumme ovat monikäyttöisiä. Koe se itse!

www.arburg.com

ARBURG

Coreplastin ytimessä vaativat tuotteet vaativille asiakkaille

Coreplast Laitila Oy on visuaalisesti vaativien ja mittatarkkojen ruiskuvalettujen muovituotteiden sopimusvalmistaja. Yritys kuuluu tanskalaiseen SP Group A/S-konserniin. Coreplast osti tämän vuoden helmikuussa Jollmax Coating Oy:n koko osakekannan.

Teksti: **Vesa Taitto** Kuvat: **Vesa Taitto ja Coreplast Laitila Oy**

Coreplastin juuret ovat vuodelta 1968, jolloin Uuteenkaupunkiin perustettiin Teräs Nailon Ky. Laitilaan yritys siirtyi vuonna 1975, ja vuonna 1988 se myytiin Tasoplast Oy:lle ja vuotta myöhemmin Tasoplast myytiin Eimo Oy:lle.

– 90-luku oli kovan kasvun aikaa, kun kännykänkuorien valmistusvolyymit kasvoivat kaiken aikaa. Parhaimmillaan henkilöstöä oli yli 240. Eimo meni pörssiin vuonna 1999. Paria vuotta myöhemmin alkoivat sitten haastavammat ajat meillä ja monilla muilla kotimaisilla valmistajilla, kun matkapuhelintuotantoa alettiin siirtää muualle. Eimo myytiin Foxconnille vuonna 2003. Sitä seuraavana vuonna sai alkunsa Coreplast Laitila Oy, kun ostimme silloisen toimivan johdon ja pääomasijoittajan kanssa Laitilan tehtaan, muistele myyntijohtaja **Kauko Kämäräinen**.

– Coreplastin kehitykseen on panostettu paljon kaikkien näiden vuosien ajan. Minä tulin taloon noin kuusi vuotta sitten. Kesällä 2019 Coreplastin koko osakekanta myytiin tanskalaiselle SP Group A/S:lle, jota kiinnosti meidän huippuluokan asiakkaamme ja ruiskuvaluosaaaminen. SP Group on Kööpenhaminassa pörssinoteerattu, ja sillä on yhtiöitä 11 maassa ja kolmella mantereella, kertoo toimitusjohtaja **Mikko Toivonen**.

Kasvumahdollisuuksia menestyvässä konsernissa

SP Group on ollut viime vuodet hyvässä kasvuvauhdissa. Viime vuonna se teki noin 290 miljoonan euron liikevaihdon. Konsernilla on monipuolista pinnoite- ja muoviosaaamista, mm. komposiitti- ja PUR-valmistusta, tyhjiömuovausta, ekstruusiota, puhallusmuovausta ja ruiskuvalua. Merkittävimmät liiketoiminta-alueet konsernilla ovat terveydenhuolto ja ympäristö (cleantech).

– Ruiskuvaluvalmistusta on meidän lisäksi Tanskassa, Puolassa, Slovakiassa ja Kiinassa. Ruiskuvalukoneita on yhteensä lähes 500, joista meidän tehtaallamme on noin 10 %. Kaksi kolmasosaa 3K-koneista on Laitilassa. Meidän osaamistamme on hyödynnetty myös muiden tehtaiden projekteissa. Voimme myydä asiakkaillemme muiden tehtaiden osaamista ja he voivat myydä meidän osaamistam-



Coreplast valmistaa omalla tuotemerkillään jalankulkijoiden heijastimia. Kuvassa Mikko Toivonen ja Kauko Kämäräinen.

me. Tuote voidaan projektoida Laitilassa, mutta valmistettavaksi siinä, missä se on järkevintä. Jos asiakkaamme on Kiinassa, on järkevää valmistaa tuotteet paikallisesti, muistuttaa Kauko Kämäräinen.

– Vuonna 2019 teimme 15 miljoonan euron liikevaihdon. Viime vuoden lukuja ei voi vielä julkaista, mutta kyllä meillä on hyvin tilauskantaa ollut. Konsernilla on kova kasvuhalu, mikä sopii meille hyvin. Uuden omistajan kanssa yhteistyö on ollut hyvin mutkatonta ja heidän työskentelytapansa sopii meille hyvin. Viime kuussa tehdyn yrityskaupan kautta saamme lisää kasvua ja olemme asiakkaillemme entistäkin houkuttelevampi toimittaja, sanoo Mikko Toivonen.

Lisää jalostusarvoa koneinvestoinneilla, kokoonpanolla ja pintakäsittelyillä

Coreplast valmistaa muovituotteita vaativille alojensa kansainvälisesti merkittävälle toimijoille. Asiakkaita on mm. elektroniikka-, ajoneuvo-, vapaa-ajan ja terveysteknoliateollisuudessa. Valmistettuja, tunnettuja tuotemerkkejä voi nähdä monissa ympäristöissä, mutta myös kulluttajilla. Coreplast valmistaa edelleen myös heijastimia vuonna 2006 Hella Lightningin kanssa tehdyn liiketoimintakaupan seurauksena.

– Meillä on monipuolinen konekanta ja korvausinvestointeja tehdään joka vuosi. Ruiskuvalukoneiden sulkuvoimat ovat 25 tonnista 1500 tonniin. Meillä on myös monikomponentti- ja kaasuvusteista ruiskuvalua. Liittämismenetelmiä on useita, kuten esimerkiksi ulträänihitsaus. Teemme kaikkien asiakkaiden kanssa hyvin tiivistä yhteistyötä, jossa huomioidaan koko toimitusketju muuttien hankintaa ja huoltoa myöden. Asiakkaat haluavat yhä valmiimpia kokonai-



Tuotteita pyritään jalostamaan mahdollisimman pitkälle.



Asiakkaiden tuotteiden kokoonpano on lisääntynyt jatkuvasti.

suuksia, ja tuotteiden kokoonpano, pakkaus sekä varastointi- ja logistiikkaratkaisut ovat yleistyneet viime vuosina. Voimme tehdä myös omien seinien sisällä painatuksia tuotteeseen tampo- ja silkkipainolla sekä laserilla. Tämä nopeuttaa tuotannon läpimenoaikaa merkittävästi. Jotkut muovituotteet vaativat erikoispinnoitusta tai maalausta, ja se tuo omat haasteensa. Nyt meillä on sekin omista käsistä yrityskaupan myötä, ja asiakkaat ovat siitä hyvin tyytyväisiä, kertoo Kämäräinen

– Helmikuussa ostimme Salossa toimivan Jollmax Coating Oy:n osakekannan. He ovat teollisen pintakäsittelyn, märkämaalauksen, jauhemaalauksen ja water print -teknologian sopimusvalmistaja. Tämän hankinnan ansiosta meidän toimitusketjumme on vähemmän altis häiriöille, painottaa Toivonen.

Laatu-, prosessi- ja materiaaliosaamista tarvitaan jatkossakin

Monilla Coreplastin asiakkailla on tiukat laatuvaatimukset, ja auditoitajakin tehtaalle tehdään. Laatujohtamisjärjestelmän ISO 9001 ja ISO 14001 ympäristöjohtamisjärjestelmän lisäksi yrityksellä on lääkinnällisten laitteiden ISO 13485 -sertifikaatti sekä ainoana ruiskuvalajana Suomessa autoteollisuuden vaatima IATF 16949:2016 -sertifikaatti.

– Meillä on kaksi nykyaikaista laboratoriotila, joissa on panostettu mittalaitteisiin. Toisessa keskitytään tuotekehitykseen ja toinen on mittaustilasto, jossa varmistetaan tuotannosta tulevien kappaleiden laatu esimerkiksi mittatarkkuuden ja lujuusominaisuuksien osalta. Käytämme lukuisia ja hyvin spesifejä raaka-aineita, joita käytetään noin miljoona kiloa vuodessa. Prosessi-, materiaali- ja automaa-

tio-osaamista tarvitaan laadun takaamiseksi. Viime kuukausina on varmasti kaikkia valmistajia koskettanut epävakaa raaka-ainemarkkinat, mutta me olemme onneksi osanneet varautua ja pystyneet myös hyödyntämään konsernia, sanoo Kauko Kämäräinen.

– Kasvu on mahdollista vielä nykyisissäkin tiloissa riippuen tuotemixistä. Meillä on nyt tuotantotilaa 11 500 m² ja kokoonpano on toisessakin hallissa. Tarpeen vaatiessa tontilla on tilaa tehdä laajennuksia. Meidän pitää varmistaa, että meillä on riittävästi osaajia. Tällä hetkellä muottihuollossa voisi olla tarvetta lisätekiöille. Olemme panostaneet asentajakoulutukseen ja olemme mukana WinNovan uusissa muovialan koulutusprojekteissa. Kuluva vuosi näyttää lupaavalta. Meillä on hyvin pitkäaikaisia asiakassuhteita ja luotamme niiden tuottavan hedelmää jatkossakin, luottaa Mikko Toivonen.



Hitsauskypärät ovat nykyään korkean teknologian tuotteita, joihin vaaditaan myös korkeatasoista ruiskuvaluosaamista. (kuva: Coreplast Laitila Oy)

VTT PlasticsCompass

Kuinka tehdä kestävänsä kehityksen mukaisia muovien materiaalivalintoja ketterästi ja läpinäkyvästi?

Teksti ja kuvat: **Jani Pelto, TkT, erikoistutkija VTT**

Voiko kestävänsä kehityksen muovistrategiaa saada liikkeelle nopeasti?

”Sustainable” (kestävä kehitys), tämä sana ei ole enää erikoistermi kuvaamaan kapeaa joukkoa tulevaisuuden uusia muovimateriaaleja, vaan koskee kaikkia muovimateriaaleja valtamuoveista teknisiin ja erikoismuoveihin. Esimerkiksi nykyisin monista teknisistä muoveista on kehitetty kemiallisesti kierrätettyjä *drop-in* versioita, joita tällä termillä markkinoidaan. Terminä ”sustainable” on kuitenkin epämääräinen ja yleisluonteinen. Voiko tuotteen materiaalivalinnasta tehdä ”kestävemmän” jonkin universaalin valintakriteerin perusteella? Ei voi.

Materiaalin valintaan vaikuttavat käytännössä monet, joskus osittain vastakkaisetkin argumentit ja vaatimukset, standardit ja viranomaisten ohjeet. Materiaalin elinkaaren alku- ja loppupäästä löytyy monia tekijöitä, jotka vaikuttavat kunkin tuotteen ”kestävyyteen”. On huomioitava erilaisten muovituotteiden eliniän vaihtelu pakkauksista pitkäikäisiin teknisiin laitteisiin, jolloin oleellisemmat tekijät voivat olla hyvin erilaisia. Esimerkiksi muovin kierrätettävyys on yleensä tärkeää lähinnä lyhyen elämän näkevässä pakkauksissa, kun taas ei niinkään oleellista monia vuosikymmeniä toimivissa teknisissä laitteissa. Ei ole siis olemassa patenttiratkaisuja joka kohteeseen (”one-size-fits-all”) eikä toisaalta voi valita muovia, joka täyttäisi kaikki vaatimukset, vaan vaaditaan kompromisseja. Juuri tämä tekee materiaalivalinnoista haasteellisesta, ja joskus kallista. Käytännön työssä päivittäinen tekeminen ja joskus sattumakin määrääkin asioiden edistymisen tahdin ja suunnan.

Mitä tarvitaan nopeaan muovistrategian luomiseen ja liikkeelle lähtöön?

Organisaation on itse kyettävä kiteyttämään arvolupauksen mukaisesti, mitkä asiat määrittävät materiaalivalintoja. Tämän ei pitäisi olla pelkästään markkinointiosaston tai johdon kestävänsä kehityksen raporttien sisältöä, eikä ajavana voimana voi olla yrityskuva tai sijoittajien mielihalu. Taustalla täytyy olla koko yrityksen korkean tason strateginen tavoite parantaa tuotteitaan. Tuotteiden laadun ja ”sustainabilityn” ainoa mittari ovat asiakkaat, jotka haluavat ostaa loistavan tuotteen, jonka suunnittelussa näkyy yrityksen arvolupaus.

Materiaalinvalinta voi olla vaikeaa ja haasteellista, mutta todennäköisimmin strategian kiteyttäminen mahdollistaa *paremman* tuloksen kehitettävässä tuotteessa tai tuoteversiossa verrattuna nykyisiin. Monissa teknisissä tuotteissa materiaalivalinnat on saatettu tehdä tekniisiin vaatimuksiin nähden liiankin tiukoin kriteerein. Tarkemmin tar-

kasteltuna voisi löytyä moniakin vaihtoehtoisia muovilajeja. Jopa erikoismuoveja voidaan joskus korvata huomattavasti vaatimattomammilla ja hinnaltaan edullisemmilla materiaaleilla. Toimivia räätälöityjä ratkaisuja löytyy esimerkiksi uusista muoviblendeistä ja -komponenteista, joissa jotkin seoskomponentit tuovat materiaaliin esimerkiksi lämpöteknisiä ominaisuuksia. Niissä monet kestävänsä kehityksen indikaattorit voivat olla paremmat mm. vesi- ja hiilijalanjalkien, kierrätettävyyden, kierrätetyn raaka-ainesisällön, biopohjaisuussisällön, materiaalin suorituskyvyn tai näiden yhdistelmien suhteen.

Kuka sitten määrittelee mikä ja mitä on *sustainable*? Yritykset ovat omien tuotteidensa parhaita tuntijoita. Siksi ei ole olemassa määritelmää sanalle ”sustainable”, joka olisi parempi kuin joku toinen. Osa tämän sanan määrittelevistä indikaattoreista ovat vähemmän oleellisia, kun taas toiset ovat välttämättömiä. Tämän välttämättömyyden määrittelee yritys itse, ja se vaatii yhteisymmärrystä tuotesuunnittelijasta ostajaan ja toimitusjohtajaan asti.

Tämän yhteisymmärryksen luominen voi vaatia jonkin ulkopuolisen ohjaamaa laajaa sisäistä keskustelua. Tällainen voi kuitenkin olla erittäin hedelmällistä, esimerkiksi mahdollistaa muovistrategian kiteyttämisen ja valitun linjan kriittisen tarkastelun juuri yrityksen toimialaan, tuotteisiin ja arvoihin sopivaksi.

Nopeus erilaisten vaihtoehtojen läpikäynnissä materiaalivalinnoissa mahdollistaa laajemman näköpiirin erilaisiin vaihtoehtoihin tapoihin luoda toimiva muovistrategia. Esimerkiksi, miksi lyödä panoksensa vain yhden hevosen varaan, kun maailma on täynnä vaihtoehtoja, joita ei voi järjelemällä heittää romukoppaan seulumatta ensin? Tietenkin, toimivassa strategiassa materiaalivalintojen vaihtoehtojen määrä alkaa myös nopeasti suppenemaan kohti sitä parasta ja järkevintä.

Kustannustehokkaita tapoja seuloa materiaalivaihtoehtoja tarvitaan

Yritysten T&K-resurssit on hyvin usein kiinnitetty pääosin päivittäisten asioiden ratkomiseen. Tämä lähtökohta tukee huonosti laaja-alaista tarkastelua materiaalivalinnoissa. Ts. ”boxin ulkopuolelle” jää paljon asioita, ja usein valinnat ovat turvallisia, jolloin ei voida puhua radikaaleista teknologiahyppäyksistä.

Standardoidut LCA-analyysit ovat tärkein työkalu, jota yritykset käyttävät arvioidessaan materiaalien kestävänsä kehitykset suorituskykyä. Hyvin tehdyt LCA-tarkastelut ovat kuitenkin raskaita, ja niiden parhaimmillaan hyvinkin tarkkojen ja monipuolisten tuloksien tulkin- ta ja erityisesti vertailuanalyysien tekeminen suuremmasta joukosta

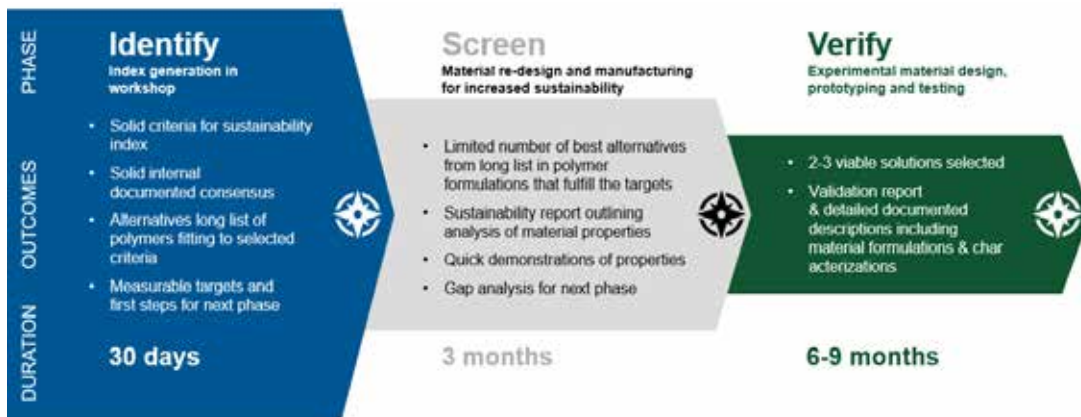
vaihtoehtoja ei ole välttämättä järkevää tai resurssien puolesta mahdollistakaan. Voidaan siis perustellusti väittää, että nopea asioiden seulpta ja detaljitason LCA eivät useinkaan sovi hyvin yhteen saman yrityksen käyttämään muovistrategian toteuttamismalliin. VTT:n luoma PlasticsCompass -toimintamalli tiivistää materiaalivalinnan prosessin kolmeen vaiheeseen (kuva 1). Prosessin tulee varmistaa, että vaihtoehtoisia materiaaleja tarkastellaan laajasti ja objektiivisesti ilman tunteita ja intuitiolla. Vain oleelliset asiat vaikuttavat valintaan läpinäkyvästi.

VTT PlasticsCompass

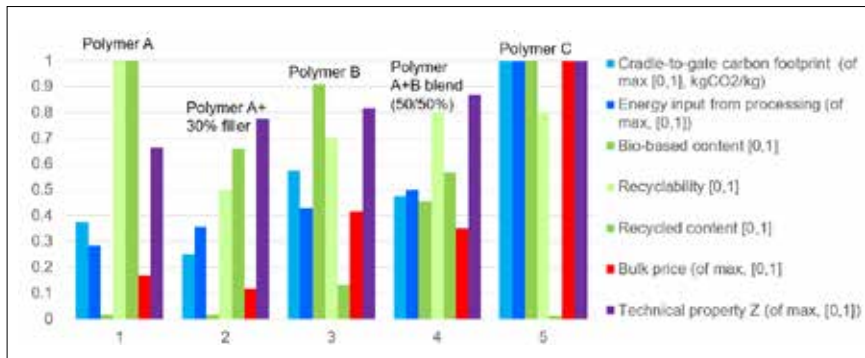
1. Ensimmäisen vaiheen tärkein tehtävä on **Tunnistaa** joukko erilaisia, mahdollisesti kyseeseen tulevia muovimateriaaleja sekä kiteyttää sana Sustainability käsitteenä yrityksen kannalta. Tässä vaiheessa päätetään kaikki merkittävät kriteerit ja luodaan asteikot yksittäisten indikaattorien vertailua varten. Hyödyllisintä tämän

vaiheen lopputuloksena on supistaa ja karsia tarkasteltavat asiat minimiin, esim. 3-5 kestävän kehityksen indikaattoriin siten, että valintatehtävä on intuitiivisesti visualisoitavissa (kuva 2A-B). Tarvittaessa mallinnus on esitettävissä jopa yhtenä ”indeksinä” -vaikkapa sumean laskentamallin avulla (kuva 2C).

2. Toisessa vaiheessa on valittu joukko materiaaleja suoraan kaupan hyllyltä tai tarpeeseen räätälöityjä **Seulotaan** ominaisuuksiltaan ja demonstroidaan koekappaleilla laboratoriomittauksia varten. Sovelluksen kannalta kriittinen, mutta toistaiseksi puuttuva tieto hankitaan tuotetuista koemateriaaleista. Tässä vaiheessa selviää ominaisuuksien todellinen ja kurottava välimatka tuotesovellukseen.
3. Kolmannessa vaiheessa 2-3 supistunut joukko materiaalikandidaatteja formuloidaan sovellusta vastaaviksi ja materiaaliformulaatioiden toiminta **Verifioidaan** tuotantomittakaavaa vastaavissa olosuhteissa.

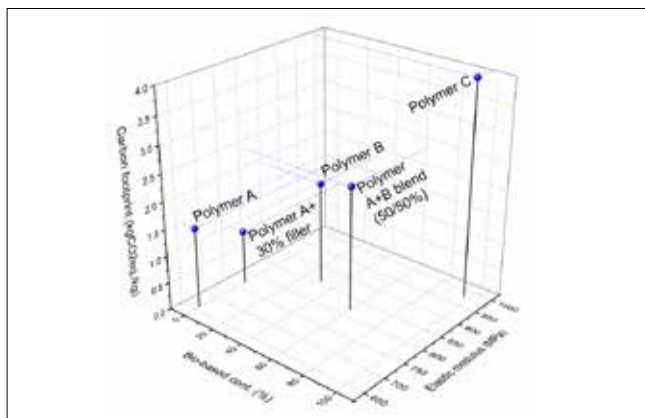


KUVA 1. PlasticsCompass etenemismalli muovien materiaalivalintaan.

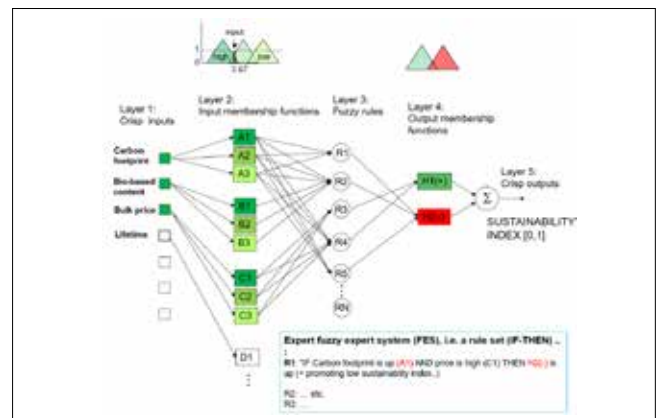


2A) Viiden eri muovien vertailu seitsemän indikaattorin avulla.

Kuvat 2A-C. Kestävän kehityksen strategian mukainen materiaalien vertailu ja voidaan pukea helposti ymmärrettävään numeeriseen muotoon ja visualisoida monin tavoin.



2B) Yksinkertaistettu tilanne, jossa hiilijalanjälki on tunnistettu tärkeimmäksi valintakriteeriksi ja mekaaninen jäykkyys sekä biopohjainen sisältö on haluttu esittää samassa graafissa.



2C) Sustainability ”Indeksi” eli materiaalivalinnan logiikka voidaan tarvittaessa myös mallintaa ja laskea valituista ei-mitallisista tai huonosti toisiinsa verrattavista indikaattorisuureista käyttäen vaikkapa sumeaa mallia.

Materiaalien ja tuotteiden alkuperän todentaminen

Metsäteollisuus on alkuperäketjun pystyttämiseksi ja tuotteistamisessa jo pitkällä. Useimmilla metsäteollisuuden tuotteilla on FSC-tuotemerkki. Tuotemerkin takana on Forest Stewardship Council® (FSC). Toinen vastaava järjestö ja metsäsertifiointijärjestelmä on PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Sertifiointiin saa, kun metsä ja siitä saatavat tuotteet ovat FSC:n ja/tai PEFC:n standardien mukaisia. Kestäviä valintoja tekevälle ostajalle FSC tai PEFC-merkki tuotteessa on selkeä viesti vastuullisuudesta, vaikka kuluttajalla ei ole syvällistä tietoa sertifiointin sisällöstä tai tuotteen alkuperästä.

Toinen merkittävä alkuperäketjun määrittely liittyy sekini metsään eli kestävään bioenergiaan. Kestävä bioenergia ei ole vain vapaaehtoisien ohjelmien eli sertifiointin varassa toimivaa vaan lainsäädännöllä ohjattua. EU:n uusiutuvan energian direktiivi (RED II) sisältää mm. kestävyyskriteerit biomassolle, joita käytetään energian tuotantoon.

Kolmas vahvasti alkuperäketjua korostava ala on elintarviketeollisuus ja siellä toimivat sertifiointijärjestelmät.

Muoveilla ei ole vielä vastaavia alkuperäketjun seurantaan liittyviä kansainvälisiä sertifiointiohjelmia ja järjestöjä tai lainsäädäntöä eikä sen mukana tuomaa positiivista vaikutelmaa. Mutta muovin alkuperäketjun määrittelylle nähdään lisääntyvää tarvetta, erityisesti kierrätyksen näkökulmasta. Uusiomuovin standardisointi laatuluokitelu on olennainen osa käytettävyyttä, samoin standardisoidut testit ja näytteenotto. Näiden eteen tehdään yhteistyötä kansainvälisesti, muovien standardisointikomiteoissa. Mutta tarvitaan lisäponnita kierrätetyn muovin hyväksymiseksi tuotteissa. Yhtenä keinona pidetään muovien alkuperäketjijärjestelmää. Toisin kuin metsäteollisuudessa, muoveille ei ole omia standardeja, joiden pohjalta vastaavaa alkuperäketjun sertifiointia voisi tehdä.

Kansainvälisillä yrityksillä on tahtotila muovien alkuperäketjun seurantaan ja helpointa on ollut lähteä liikkeelle ISO-standardeilla. Kansainvälinen standardisointiorganisaatio ISO on laatinut materiaalineutraalin alkuperäketjustandardin ISO 22095:2020, *Chain of custody – General terminology and models*. Tässä standardissa kuvataan yleisellä tasolla alkuperäketjumenetelmä eli miten raaka-aineita tai välituotteita koskeva tieto tai niitä koskevat väittämät yhdistetään lopputuotteita koskeviin väittämiin. Alkuperäketju sisältää yleensä kaikki vaiheet raaka-ainetuotannosta lopputuotteeseen. Standardissa kuvataan viisi eri alkuperäketjun mallia:

1) Identity preserved model: "Identiteetin säilyttämismallissa/fyysisen erillään pidon menetelmässä" materiaali tai tuote pidetään fyysisesti erillään ja sen ominaisuudet säilytetään koko toimitusketjussa. Materiaalit tai tuotteet ovat selvästi yksilöitävissä koko toimitusketjussa, sillä ne ovat peräisin yhdestä lähteestä.

2) Segregated model: Määritetyt ominaisuudet säilytetään alkulähteestä lopulliseen tuotteeseen. Eri lähteistä saatavia toimituseriä voidaan sekoittaa identtisten ominaisuuksien perusteella. Mallissa materiaalit tai tuotteet, joilla on tietyt määritellyt ominaisuudet, pidetään fyysisesti erillään ja niiden ominaisuudet säilytetään koko toimitusketjussa. Toimituserillä on identtiset ominaisuudet, mutta ne voivat olla eri lähteistä.

3) Controlled blending model: Materiaalit tai tuotteet, joilla on määriteltyjä ominaisuuksia, sekoitetaan tiettyjen kriteerien mukaisesti materiaalien tai tuotteiden kanssa, joilla ei ole kyseisiä ominaisuuksia. Tämä johtaa tunnettuun määrättyjen ominaisuuksien osuuden lopputuotannon kaikissa osissa.

4) Mass balance model: Massatasemallissa tietyillä ominaisuuksilla varustetut materiaalit tai tuotteet sekoitetaan materiaaleihin tai tuotteisiin, joilla ei ole joitakin tai kaikkia näitä ominaisuuksia, mikä johtaa eri ominaisuuksia sisältävien toimitusten (massa)määrien kontrolloimiseen. Massatasemallissa on kaksi vaihtoehtoa, prosenttimenetelmä tai luottomenetelmä.

5) Book and claim model: Malli tuottaa vaihdettavissa olevia vaatimuksia tuotannosta tai tarjonnasta. Tämän jälkeen tuottajat voisivat tarjota ko. vaatimuksia web-pohjaiseen vaihdantajärjestelmään, jonka kautta loppukäyttäjät voisivat valita tukevansa tiettyjä määriä ko. vaateen tuotantoa tai niiden johdannaisia. Hallinnollinen tietovirta ei ole yhteydessä materiaalien tai tuotteiden fyysiseen virtaukseen koko toimitusketjussa. Malli soveltuu parhaiten aineettomille materiaaleille tai tuotteille ja olosuhteissa, joissa koko markkinaa hallitaan.

Näistä viidestä mallista massatasemallia pidetään sopivana myös muoveille. Siksi muovien kierrätyksestä kiinnostuneet kansainväliset yritykset ovat vahvasti mukana ISO:n Chain of Custody -standardin laatineessa komiteassa. Komiteassa suunnitellaan jatkoa työlle ja tarkoituksena on laatia massatasestandardi. Mm. Eastman on esitellyt alkuperäketjun seurannan massatasemallin hyödyiksi useita kohtia: Tämän järjestelmän avulla kemialliseen kierrätykseen saadaan valtava skaalaus. Silloin on mahdollista jäljittää kierrätysmateriaali, joka on prosessoitu yhdessä ensimmäisen materiaalin kanssa. Se takaa tuotteille kohdennetun kierrätetyn sisällön tasapainossa toimituserien kanssa ja mahdollistaa kierrätysominaisuuksien yhdistämisen markkinoiden kysyntään.

Suomi ei ollut mukana Chain of custody -komiteassa, kun ensimmäinen standardi laadittiin. Saattaisi olla hyödyllistä, että massatasestandardin laadinnassa huomioitaisiin myös pohjoinen ulottuvuus.

Chain of custody prosessi, jolla sisääntulevat ja uloslähtevät materiaalit tai tuotteet sekä niihin liittyvät tiedot siirretään, seurataan ja ohjataan toimitusketjun jokaisessa vaiheessa.

ISO 22095:2020 *Chain of custody – General terminology and models*.



KUVA: SHUTTERSTOCK

Alkuperän todennettavuus on yksi olennaisimpia kysymyksiä kiertotalouteen pyrittäessä.

Biosykli - Hintaero pitää biomuoveja marginaalissa

Teksti: **Vesa Taitto**

Muoviyhdistys on mukana osatoteuttajana kolmivuotisessa LAB-ammattikorkeakoulun koordinoimassa Biosykli-hankkeessa, jonka rahoittajana on Euroopan aluekehitysrahasto. Osana hanketta on haastateltu useita muovituotteiden valmistajia sekä koneiden ja raaka-ainesten valmistajia ja toimittajia heidän näkemyksistään biopohjaisten ja uusiomuovien tulevaisuudesta. Haastattelut on tehty viime vuoden puolella, jolloin raaka-ainemarkkinat olivat stabiilit.

Edellisessä MuoviPlastin numerossa keskityttiin uusiomuovien haasteisiin yrityksissä, ja biomuoviasiaa sivuttiin volyymien osalta. Niiden osuus globaalisti kaikista muoveista oli vuonna 2019 vain puolisen prosenttia eli noin 2,1 miljoonaa tonnia. Biomuovien vuosittainen kasvuvauhti tonneissa on tällä hetkellä 50 kertaa pienempää (200 000 tonnia vs. 10 miljoonaa tonnia) kuin muovien kokonaismarkkinan kasvu vuosittain. Mikä estää yrityksiä käyttämästä enemmän biomuoveja tuotteissaan?

Terminologiasekamelska ja skeptisyys ympäristöväittämiin

Vaikka biomuovien terminologiaa käydään säännöllisesti läpi eri julkaisuissa ja seminaareissa, peruskäsitteet eivät ole edelleenkaan välttämättä hallussa edes kaikilla muovialan toimijoilla, ja luonnollisesti vielä vähemmän heidän asiakkailtaan ja kuluttajilla. Jokaisella voi olla päässään oma ajatuksensa ja aina pitäisi aluksi määritellä termit selkeästi, jotta ylipäätään puhutaan samasta asiasta. Biohajoava muovi, biokomposiitti, biomuovit, biopohjainen muovi, drop-in-biomuovi, kompostoitava muovi ja monet muut termit eivät ole vielä selkäytimissä. Termisoppaa hämmentävät vielä fossiilispohjaiset biohajoavat muovit.

Yritysten ja raaka-ainesten ympäristöväittämistä puuttuvat yhteismittaiset indikaattorit ja pelisäännöt. Esimerkiksi biopohjaiseksi muoviksi tai biokomposiitiksi voi kutsua tuotteita, vaikka niissä olisi hyvinkin vähäinen määrä bioperäisiä raaka-aineita. Kaupan ala ja muutkin toimijat voivat esittää täysin omia termejään ja tehdä monenlaisia ympäristöväittämiä. Ympäristöväittämissä keskitytään helposti pelkästään hiilijalanjälkeen ja unohdetaan esimerkiksi vaikutukset biodiversiteettiin.

Kierrätyksen puuttumattomuus on edellä mainittujen lisäksi yksi syy, miksi kaikki yritykset eivät näe biomuoveja välttämättä ympäristön kannalta järkevinä vaan enemmänkin viherpesuna. Käytännössä ainoastaan drop-in-biomuovit kiertävät. Vaikka raaka-aineet olisivatkin kiertettäviä, ne eivät käytännössä kierrä, jos volyymejä ei ole riittävästi.

Liian iso hintaero on suurin este

Teknisiä haasteita ei yleisesti ottaen liiemmästi nähdä, esimerkiksi drop-in-polyolefiinit toimivat täysin samoin kuin "alkuperäisetkin". Biokomposiitit taas voivat olla teknisesti haastavia, vaatii muotiltakin paljon sekä vaatii enemmän energiaa prosessissa. Tiettyjen biohajoavien muovien (esim. PHA) prosessi-ikkuna voi olla taas hyvin kapea. Mutta kokonaisuutena biomuovien käytön lisäämisen esteenä eivät näytä olevan tekniset asiat.

Biomuovien saatavuudessa on ollut hankaluuksia jo ennen tämän hetken yleistä tilannetta. Varsinkin PLA:n saatavuus on ollut pitkään erittäin heikkoa. Biokomposiitteja on muista raaka-aineista poiketen ollut paremmin tarjolla. Biohajoavien muovien hinnat ovat pilvissä,

mutta toisaalta edes nykyisilläkään hinnoilla niitä ei ole riittävästi markkinoilla saatavilla. Sovelluksia on rajallisesti, mutta voivat tulla kysymykseen mm. maatalouden muoveissa, biojätepusseissa ja kotikompostoitavissa tuotteissa. Sovelluskohteita on huomattavasti enemmän, jos pystyttäisiin takaamaan niiden kierrätys.

Monessa tapauksessa biomuovit eivät ole keskusteluissa mukana yksistään hinnan takia. Biomuoveista valmistetuista tuotteista on monesti mahdollista saada parempi hinta markkinoilla, mutta hintaero on liian suuri. Jotta merkittävä osa maailman muoveista halutaan korvattavaksi biomuoveilla, pitäisi lähteä liikkeelle polyolefiineistä. Niissä on tarjolla drop-in-vaihtoehdot, mutta hintaero fossiilisiin on aivan liian suuri, jotta yrityksillä olisi realistinen mahdollisuus käyttää niitä isoja volyymejä. Ja isommat volyymit ovat joka tapauksessa teoreettisia. Jos kaikki haluaisivat niitä käyttäen, materiaalia ei olisi tarjolla. Jotta joku voi käyttää drop-in-muoveja, vielä tarvitaan paljon fossiilista muovia, jotta se on mahdollista.

Kaiken kaikkiaan kokonaisuutena biomuovien kysyntäpotentiaali ja markkinoilla tarjolla olevat volyymit eivät ole tasapainossa. Se johtaa aina korkeaan hintaan, kuten tänä vuonna on nähty kaikkien muovien osalta.

Miten eteenpäin?

Selkeyttä pitää saada lisää. Voisiko yksi ratkaisu olla, että lakkaamme puhumasta biomuoveista ja alamme puhua kaikissa yhteyksissä vain raaka-aineista niiden nimillä, esim. PHA, bio-PE jne.? Ja terminologiasekamelskaa vähentääksemme, pitäisi aina mennä sovellus- ja tuotetasolle asti. Biopohjaisista puhuttaessa pitäisi olla pakko kertoa, kuinka paljon biopohjaista materiaalia siinä oikeasti on. Ja biohajoavista puhuttaessa pitäisi olla pakko kertoa, mitä biohajoavuus missäkin tapauksessa tarkoittaa. Ympäristöväittämiin tarvitaan läpinäkyvyyttä, standardeja ja yhteisiä pelisääntöjä ympäristökuormituksen laskemiseen ja niistä viestimiseen.

Korkeista hinnoista huolimatta yritysten kannattaa testata biomuoveja ja seurata kehitystä tiivistä. Kehitystä tapahtuu paljon monilla rintamilla, ja teollisuuden sivuvirroista kehitetään jatkuvasti uusia raaka-ainelähteitä, mitkä ovat myös kestäväen kehityksen näkökulmasta kannatettavia. Uusia tuotteita, uusilla materiaaleilla markkinoille tuomalla voi erottautua kilpailijoista myös kansainvälisillä markkinoilla.

Globaalisti katsoen olisi ensiarvoisen tärkeää saada lisättyä biopohjaisten materiaalien määrää. Mutta se on tehtävä kestäväällä tavalla kaikilla ympäristökriteereillä. Siksi on tärkeää panostaa sellaisiin bioraaka-ainelähteisiin, joissa voidaan hyödyntää sivuvirtoja. Tästä hyvänä esimerkkinä on Biosykli-projektissa tehtävä Helsingin yliopiston tutkimus jätevesilietteen hiilen hyödyntämisestä PHA:n raaka-aineena. Tänä vuonna olemme huomanneet, kuinka haavoittuvainen yhteiskunta voi olla, jos raaka-aineita ole riittävästi tarjolla. Huoltovarmuudenkin näkökulmasta olisi tärkeää panostaa myös kotimaiseen biomuovituotantoon ja kiertotalouteen.



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

Securing a virus-inhibiting environment with composites

– How can antiviral composites help prevent viral transmission?

Text: Kim Sjö Dahl, Senior Vice President for technology and R&D / Exel Composites

The ongoing COVID-19 pandemic has led to a reevaluation of hygiene practices across all countries and sectors. New, more stringent sanitation procedures have been implemented to help minimize transmission. However, developments in materials science could play a role in stopping the spread of viruses even further.

Viruses are estimated to be responsible for 60 per cent of all human infections worldwide. For many years, it was thought that viruses could only be transmitted through person-to-person contact or airborne droplets. However, as advancements in virology have been made, the role of inanimate objects and surfaces in transmission has become apparent.

Surfaces can become contaminated either through direct contact with infected bodily fluids or indirectly through contact with other contaminated objects. These objects, known as fomites, carry the virus between people, enabling continued transmission. Although practices such as social distancing and personal hygiene play a role in limiting infection spread, there are, of course, some scenarios where contact



with other people and with frequently-touched surfaces cannot be avoided – namely when travelling and in the workplace.

In these circumstances, it is essential that other precautions are taken to keep the environments safe, and cleaning and disinfecting surfaces frequently is an important part in keeping public spaces sanitary. However, integrating antiviral properties into commonly touched surfaces, rather than onto them, could be a more durable solution.

Integrated solutions

Exel Composites' Protector™ solution is a new resin formulation, integrated into the composite material itself. Composite materials are typically formed of fibers dispersed in a matrix, known as a resin, which

holds them together. Further properties can be incorporated into a composite material by combining a resin additive with the matrix.

Protector's efficacy against the 229 E strain of human coronavirus was tested by a third-party laboratory in France in accordance with ISO standard 21702, which determined that it reduced viral load by 99.9 per cent after 24 hours when compared to non-enhanced composites.

Existing antiviral solutions are typically manufactured using a treatment, such as a spray, coating or membrane that is fixed to the surface of the material. However, the antiviral protection that's given to these materials only lasts as long as the surface treatment – with regular wear and tear, the antiviral properties will inevitably diminish.

The advantage of integrating the solution into the material itself is that the composite achieves a homogenous distribution of the antiviral additive. Scuffs, scratches and other damage will not affect the functionality of the composite, meaning that it will continue to protect and inhibit viruses throughout its lifetime, no matter how harsh its environment.

Secure cleaning operations

Naturally, the COVID-19 pandemic has placed a greater emphasis on the sanitation of both public and private spaces. The cleaning and hygiene industry plays a pivotal role in slowing the rate of transmission through contact with surfaces. Hand sanitizers and disinfectants have become commonplace, but less thought is given to the cleaning tools themselves.

Brooms, mops and other hand-held tools are often shared among cleaning teams, so keeping these tools sanitary is an essential safety requirement. Existing sanitizing solutions, such as disinfectants, require reapplication several times daily, while surface treatments do not guarantee long-lasting protection. Therefore, each of these procedures can easily lose its ability to secure a COVID-free environment – they simply do not offer adequate defense.

Composite tool handles already offer significant advantages over their wood and metal counterparts. Their lighter weight, excellent insulation and resistance to corrosion, oxidation and rust make for comfortable, long-lasting use. Integrating an antiviral resin additive

into the tool handle itself, as well as the hand grips and end plugs, gives users peace of mind that they can complete their tasks with increased protection against germs and viruses, without compromising on the tool's mechanical properties.

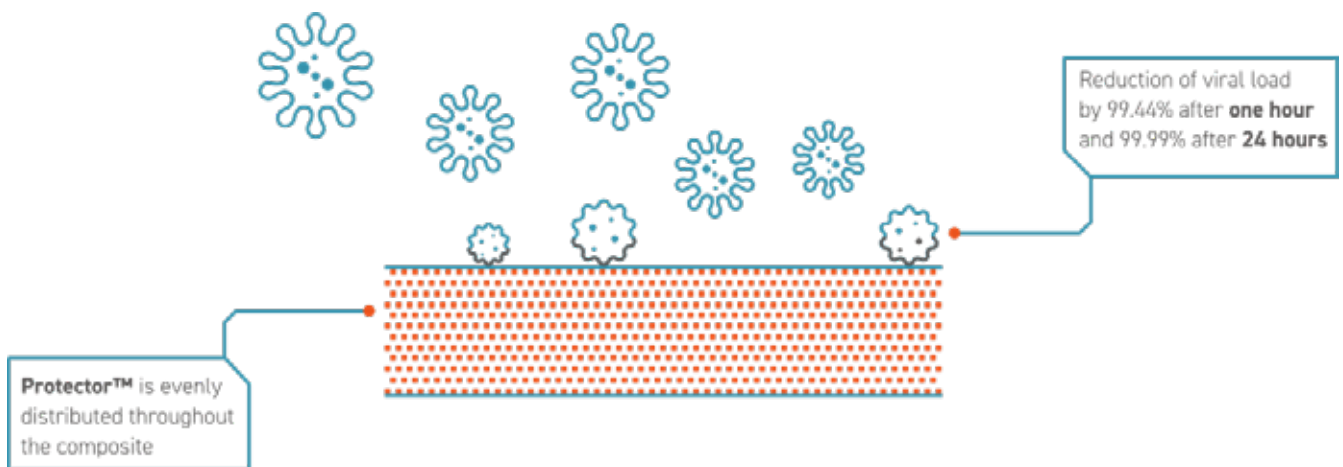
Protected public transport

Public transport systems are vital for many people as well as for local economies. Pre-COVID, the International Association of Public Transport estimated that there were over 240 billion journeys made each year on buses, trams, metros, ferries and local trains. Although this figure dropped dramatically in 2020, this essential service must be able to operate securely to protect drivers and passengers.

With such a high footfall, it is important to incorporate antiviral solutions into all of the touchpoints in public transport. Grab rails, interior panels, window and door frames and elbow rests all risk becoming potential virus carriers. Incorporating durable antiviral protection is important not just for today's COVID-19 pandemic, but also as an improved hygiene measure for future security.

As with tool handles, although surface treatments can inhibit viruses and offer easy installation, they also require regular replacement to guarantee their efficacy. Public transport notoriously suffers from wear and tear, so it's likely that antiviral surfaces will not last long. Antiviral surface treatments (such as tapes) typically include wear indicators, and require a regular level of continual maintenance to ensure the treatments are not worn out. For a more durable solution guaranteed to protect passengers and operators throughout the bus, train or tram carriage's lifetime, enhanced composites are antiviral right down to their core. Since the resin additive is embedded into the material, the entire surface is protected, including areas that alternative cleaning methods are unable to reach, such as air ducts. These potentially virus-laden surfaces risk carrying the virus between individuals, so keeping them protected through an integrated solution provides a clear advantage.

Exel Composites can incorporate antiviral benefits into any of its fiberglass and carbon fiber solutions for transportation, tool handles and beyond.



WoodBUG - Biomuoveja puusta bakteerin ja hiivan yhteiskasvatuksella

Tampereen yliopistossa alkoi viime vuonna Suomen Akatemian rahoittama WoodBUG-projekti. Projektissa on tavoitteena kehittää prosessi, jolla voidaan tuottaa biomuovia sekä rasvahappoestereitä lignoselluloosahydrolysaatista. Projekti toteutetaan Tampereen yliopiston ja Chalmersin teknillisen korkeakoulun yhteistyönä. Juttua varten haastateltiin Suvi Santalaa Tampereen yliopistosta. Santala toimii yliopistonlehtorina ja vastaa projektin Suomessa toteuttavasta osuudesta.

Projektissa raaka-aineena käytetään puubiomassasta saatavaa lignoselluloosahydrolysaattia, jonka hyödyntäminen biotekniikan prosesseissa on toistaiseksi ollut haastavaa, koska tuottajamikrobit kestävät sen toksisia yhdisteitä huonosti. Lisäksi lignoselluloosahydrolysaatin sisältämää ligniiniä eivät esimerkiksi hiivat kykene hyödyntämään lainkaan. WoodBUG-projektissa ajatuksena on tehostaa puubiomassan kokonaisvaltaista hyödyntämistä.

Bakteerin ja hiivan avulla on tavoitteena valmistaa tehokkaasti biomuovin lähtöaineita. Tässä tapauksessa valmistettava lähtöaine tulee olemaan laktaatti, josta voidaan valmistaa polylaktidia (PLA). Kehitettävällä prosessilla saadaan ratkaistua samalla kertaa useampi ongelma. Laktaattia voidaan valmistaa kemiallisesti ja tähän löytyy valmiita, kaupallisia menetelmiä. Miksi sitten laktaattia kannattaa valmistaa kemiallisen menetelmän sijaan biologisesti? Kemiallisessa valmistuksessa on haastavaa saada tuotettua puhdasta ja juuri halutun tyyppistä laktaattia. Biologisessa valmistuksessa sen sijaan mikrobit voidaan ohjelmoida geneettisesti erittäin tarkasti tuottamaan juuri sen tyyppistä laktaattia kuin halutaan.

Laktaattia tuotetaan nykyisin paljon biologisesti maitohappobakteerien avulla, mutta tässä ongelmana on esimerkiksi se, että maitohappobakteerit eivät kestä matalia pH-arvoja ja niiden stressinkesto on suhteellisen heikko. Tämän vuoksi projektissa päädyttiin valitsemaan tuottajaksi hiiva, joka ei tosin tuota luonnostaan laktaattia. Jotta hiiva saadaan tuottamaan laktaattia, täytyy hiivaa muokata geneettisesti. Hiivan etuna maitohappobakteereihin verrattuna on se, että koko prosessi voidaan tehdä matalassa pH:ssa, joka tekee laktaatin puhdistamisesta huomattavasti helpompaa. Jos käytetään mikrobikantaa, joka ei kestä matalia pH-arvoja, tulee prosessiin lisätä neutraloivina agentteina kalsiumkarbonaattia tai kalsiumhydroksidia suuria määriä. Tästä aikaansaatavan kalsiumlaktaatin puhdistaminen on paljon haastavampaa. Kun näitä neutraloivia agentteja ei tarvita, saadaan prosessin kustannuksia matalammaksi.

Käytettyjen raaka-aineiden osalta on tärkeää, että ne ovat kestäviä, ympäristöystävällisiä sekä edullisia. Projektissa käytettävässä lignoselluloosahydrolysaatissa olevien myrkyllisten yhdisteiden vuoksi materiaali tarvitsee tyyppisesti runsaasti erilaisia esikäsitteilyjä, jotka nostavat prosessoinnin kustannuksia. Laktaatin tuottaa varsinaisesti hiiva, mutta

prosessiin lisätään spesifi bakteerikanta, jonka tehtävänä on syödä hydrolysaatista hiivalle myrkyllisiä yhdisteitä. Näin prosessin kannattavuutta saadaan parannettua ja nopeutettua, kun hydrolysaatista saadaan hiivalle paremmin sopivaa.

Bakteereilla on prosessissa toinenkin tehtävä, jossa ne tuottavat korkean myyntiarvon

rasvahappoestereitä. Ajatuksena taustalla on, että lignoselluloosahydrolysaatista pystytään hyödyntämään kaikki hiili ja tämä myös tukee taloudellisesti laktaatin tuottamista. Laktaatti itsessään ei ole kovin korkean myyntiarvon raaka-aine, mutta tuottamalla samassa prosessissa sivujakeena korkean myyntiarvon rasvahappoestereitä, saadaan prosessin kannattavuutta parannettua. Prosessissa tuotettavia rasvahappoestereitä voidaan käyttää esimerkiksi lääkeyhdisteissä, kosmetiikassa tai erilaisina voiteluaineina.

Lopuksi, kun hiiva on tuottanut laktaatin, hiivakannalle tapahtuu ohjelmoitu solukuolema. Prosessin alussa käytetyt bakteerit pystyvät vielä lopuksi hyödyntämään hiivojen solukuoleman jälkeen jäljelle jääneen hiivabiomassan. Tästä saadaan tehtyä vielä lisää korkean myyntiarvon rasvahappoestereitä.

Kaiken kaikkiaan tavoitteena on, että saadaan hyödynnettyä mahdollisimman tarkasti paitsi raaka-aineena käytettävä puubiomassa, myös kaikki prosessissa syntyvä hiivabiomassa. Lopputuloksena pitäisi olla hyvin resurssitehokas prosessi, jonka lopputuotteena on biomuovien valmistuksen raaka-ainetta, laktaattia, sekä korkean myyntiarvon rasvahappoestereitä.

Projektissa Tampereen yliopisto keskittyy sopivan bakteerikannan kehittämiseen ja Chalmersin teknillisessä korkeakoulussa Ruotsissa rakennetaan tarvittavaa hiivakantaa. Pilottikoheet laktaatin ja rasvahappoestereiden tuottamiseksi tulevat sijoittumaan kaksivuotisen projektin aivan loppuvaiheille. Varsinaiseen biomuovien valmistukseen yhteistyökumppani löytyy Intiasta. Toiveena on, että projektilla saadaan luotua hyvät työkalut jatkokehitystä varten.

Lisätietoja projektista: Suvi Santala, yliopistonlehtori, Tampereen yliopisto, suvi.santala@tuni.fi



KUVA: SHUTTERSTOCK

Puubiomassasta voitaisiin saada laktaattia PLA:n valmistukseen. PLA soveltuu moniin prosessointimenetelmiin.

MUOVIIYHDISTYS RY:N TOIMINTAKERTOMUS VUODELTA 2020

Muoviyhdistys ry:n toiminta vuonna 2020 oli hyvin poikkeuksellinen tapahtumien osalta koronapandemian johdosta. Monia tapahtumia ja matkoja jouduttiin siirtämään, perumaan tai muokkaamaan järjestettäväksi hybridisti tai pelkästään virtuaalisesti. Vuosi alkoi hyvin MuoviSkin järjestämisellä helmikuussa, ja PlastExpo Nordic -messut onnistuttiin pitämään juuri viime hetkellä, ennen kuin kaikki muuttui. Maaliskuun puolesta välistä lähtien tapahtumien suunnittelu oli hankalaa. MuoviPlast-lehteä julkaistiin tavalliseen tapaan.

Vuoteen 2020 lähdettiin huomattavasti paremmista taloudellisista lähtökohdista kuin vuotta aiemmin, kun kassaan oli kertynyt rahaa kahden voitollisen vuoden jälkeen. Hyvin poikkeuksellisesta vuodesta huolimatta talous saatiin pidettyä hyvin tasapainossa edellisten vuosien tapaan. Lehden mainostulot pystyttiin pitämään entisellään ja jäsenmäärässä ei ollut merkittävää muutosta aikaisempaan. Uusien jäsenten hankinta oli hyvin haasteellista, koska uusia jäseniä on yleensä hankittu parhaiten messujen, tapahtumien, seminaarien ja asiakastapaamisten yhteydessä. Jäsenmäärän kehitys muuttui hieman negatiiviseksi kahden aiemman positiivisen vuoden jälkeen. Lisätuloja yhdistykselle saatiin mm. käynnissä olevasta EU-rahoitteisesta Biosykli-projektista.

Vuoden 2020 tilikauden ylijäämä oli 33 515,03 €. Yhdistys suoriutui kaikista maksuistaan ajoissa. Kassatilanne oli vuoden mittaan yhtä hyvä kuin edellisenä vuotena. Vuodesta 2021 selviydytään kaikista pahimmissakin skenaarioissa.

YHDISTYKSEN VARSINAINEN TOIMINTA

Hallitus

Muoviyhdistyksen hallitukseen kuului vuonna 2020 yhteensä 10 jäsentä. Hallituksen puheenjohtajana toimi syyskokouksen 2019 valitsemana Tomi Villilä. Yhdistyksen toimitusjohtaja Vesa Taitto toimi hallituksen kokouksissa esittelijänä ja pöytäkirjanpitäjänä.

Yhdistyksen hallituksen jäsenet vuonna 2020 olivat:

- Villilä, Tomi, puheenjohtaja
- Ahonen, Anna
- Ketonen, Mikko
- Korvenoja, Tarja
- Laaksonen, Marko, 2. varapuheenjohtaja
- Mäkinen, Jyri
- Peltola, Piia
- Pietikäinen, Pirjo, 1. varapuheenjohtaja
- Salonen, Pertti
- Toppi, Pasi

Hallitus kokoontui toimintakauden (vuoden 2020) aikana kahdeksan kertaa. Kaikki kokouksista pidettiin etäyhteydellä (Teams). Ainoastaan vuoden ensimmäiseen kokoukseen oli mahdollista osallistua paikan päällä ja maaliskuun jälkeen muuta vaihtoehtoa ei edes ollut.

Sääntömääräiset kokoukset

Yhdistys piti vuoden 2020 aikana kaksi sääntömääräistä kokousta; kevät- ja syyskokouksen. Ylimääräisiä kokouksia ei järjestetty.

Kevätkokous pidettiin 25.8.2020 Ekstruusiopäivien yhteydessä Verkatehtaalla Hämeenlinnassa. Kokousta jouduttiin siirtämään toukokuulta koronapandemian johdosta. Käsiteltävinä kokouksena olivat sääntöjen mukaiset asiat. Kokous hyväksyi hallituksen esityksen mukaisesti toimintakertomuksen ja tilinpäätöksen. Yhdistyksen tilit ja toiminta oli tarkastettu tilintarkastaja, KHT Katja Kuosa-Kaarttin ja toiminnantarkastaja Markku Hirnin toimesta. Hallitukselle ja muille vastuuvollisille myönnettiin vastuuvapaus.

Syyskokous pidettiin 2.12.2020 Messukeskuksessa, Helsingissä. Hallitus oli suosittelut jäseniä osallistumaan etänä (Teams) syyskokoukseen, ja ylivoimainen enemmistö niin tekikin. Syyskokous valitsi hallituksen puheenjohtajaksi vuodeksi 2021 Tomi Villilän. Hallituksen erovuoroisia olivat Piia Peltola, Pirjo Pietikäinen ja Pasi Toppi. Pirjo Pietikäinen valittiin jatkamaan, ja uusiksi jäseniksi valittiin Mika Könönen ja Wille Viittanen.

Tilintarkastajaksi syyskokouksessa valittiin KHT Katja Kuosa-Kaartti ja varatilintarkastajaksi HT Markku Heikkilä. Toiminnantarkastajaksi valittiin Markku Hirn ja hänelle varalle Esko Yrjölä. Kaikki kokouksen päätökset ja valinnat tehtiin yksimielisesti.

Koulutustilaisuudet

Koulutustilaisuuksia ei saatu kokonaisuudessaan järjestettyä entiseen tapaan. Toisaalta pystyttiin tuomaan tilaisuuksiin uusia, virtuaalisia elementtejä. Koulutustilaisuuksien ohjelmien rakentamisessa oli pyritty ottamaan huomioon jäsenistöltä saatua aiempien vuosien palautetta.

MuoviSki 2020 järjestettiin 6.-9.2.2020 Levillä. MuoviSki-tapahtuma on Muoviyhdistyksen oman yhtiön, MY Muovi Oy:n järjestämä ja toteuttama.

Tapahtumassa oli 81 osanottajaa. Kolmena iltana pidetyillä luennoilla oli puhujina omia jäseniä sekä heidän kansainvälisiä yhteistyökumppaneitaan. Ohjelmassa keskityttiin erityisesti kestävään kehitykseen ja kiertotalouteen sekä raaka-aineiden että koneiden näkökulmista, digitalisaatioon ja energiatehokkuuteen. Levillä päästiin myös kisaamaan laskettelun ja murtomaahiihdon aikatarckuuskilpailuista. Laskettelun voitti Jussi Niemi ja murtomaahiihdon Erkki Laiho. PE-hintaveikkauksen voitti Jari Kerbs.

Ekstruusiopäivät järjestettiin 25.-26.8.2020 Verkatehtaalla Hämeenlinnassa hybriditapahtumana. Tapahtuma oli yksi harvoja Suomessa järjestettyjä tapahtumia maaliskuun jälkeen, johon pystyi osallistumaan myös paikan päällä. Molempina päivinä kuultiin esityksiä suomeksi ja englanniksi ajankohtaisista asioista. Ulkomaiset esiintyjät pitivät esityksensä etäyhteydellä. Ohjelmasta ja erityisesti paneelikeskustelusta saatiin hyvää palautetta kuten myös kaikista järjestelyistä virtuaalisesti ja paikan päällä. Ekstruusiopäivillä Verkatehtaalla oli yhteensä 66 osallistujaa ja lisäksi webinaaria seurasi 36 osallistujaa eli kokonaisosallistujamäärä ylitti sadan.

Ruiskuvalupäivät järjestettiin yksipäiväisenä Ruiskuvaluwebinaarina 2.12.2020. Alkuperäinen suunnitelma, kaksi-päiväinen tapahtuma Messukeskuksessa sekä yritysvierailu, jouduttiin perumaan. Webinaari kuvattiin Lindström Talossa Helsingissä ja tekninen toteutus toimi erinomaisesti. Ohjelmassa

oli mm. yrityscaseja, automaatiota, digitalisaatiota, kierrätys- ja biomateriaalien prosessointia ja muovituotteen suunnittelua. Tapahtumasta saatiin hyvää palautetta. Webinaareista on nykyään erittäin paljon tarjontaa ja useimmat niistä ovat ilmaisia. Sen vuoksi osallistujamäärää, 94, on pidettävä erittäin hyvänä maksullisesta webinaarista.

Muoviyhdistys markkinoi uutta tuotannon kehittämisen workshop -tapahtumaa, jota yritettiin järjestää kahteen eri kertaan; kesä- ja lokakuussa, mutta molemmilla kerroilla tapahtumaa jouduttiin siirtämään tuonemmaksi.

Messutoiminta ja -matkat

Muoviyhdistyksen vuoden 2020 tärkein ja ainoa messutapahtuma oli **PlastExpo Nordic** -messut Helsingissä 11.-12.3.2020. Näistä messuista tuli viimeiset, mitä Suomessa vuonna 2020 järjestettiin, virtuaalimessuja lukuun ottamatta. Muoviyhdistys oli yhtenä yhteistyökumppanina näiden messujen järjestäjän, Suomen Messujen kanssa. Samaan aikaan järjestettiin PacTec-, FoodTec- ja Sign&Print&Pack -tapahtumat sekä toisessa hallissa Gastro-messut. Messujen aikaan alkoivat jo merkit koronapandemian vaikutuksista, minkä vuoksi kävijämäärät toisena päivänä jäivät vaisuiksi. Kaikesta huolimatta useimmat näytteilleasettajat olivat positiivisesti yllättyneitä messujen onnistumisesta vallitsevassa tilanteessa. Uusi messutapahtuma otettiin hyvin vastaan ja seuraava järjestetään samalla konseptillä vuoden 2022 maaliskuussa.

Keväälle 2020 markkinoitiin **Chinaplas**-messumatkaa Shanghaihin Kiinaan. Messuille ei näyttänyt olevan tarpeeksi kiinnostusta, mutta kyseiset messut peruttiin kokonaan eli matkaa ei oltaisi voitu järjestää joka tapauksessa.

Muoviyhdistyksen oli tarkoitus osallistua näytteilleasettajana **Alihankintamessuille** 22.-24.9.2020 ja järjestää muovituoteseminaari 22.9.2020. Nämäkin messut peruttiin.

Lokakuulle 13.-15.10.2020 markkinoitiin **Fakuma-matkaa**. Kevään mittaan alettiin nähdä taloudellisia riskejä matkan järjestämisen suhteen ja toukokuun lopussa päätettiin perua Muoviyhdistyksen järjestämä matka. Päätös osoittautui oikeaksi, koska koko messut peruttiin myöhemmässä vaiheessa.

Muut tapahtumat

Muista tapahtumista jouduttiin perumaan Firmakeilailu ja SenioriGolf.

MuoviGolf 2020 -tapahtuman areenana oli Hirvihaaran Golf, Mäntsälässä 19.8.2020. Mestaruudesta taistelivat 16 golfaria ja kiertopalkinnon vei mukaansa pistebogeyn voittaja Timo Louhiluoto. Parhaan scratch-tuloksen teki Seppo Leppänen.

Julkaisu- ja tiedotustoiminta

Muoviyhdistyksen julkaisu- ja tiedotustoiminta perustui aiempien vuosien käytäntöihin.

MuoviPlast

MuoviPlast-lehti oli myös vuonna 2020 merkittävin Muoviyhdistyksen julkaisu. Lehti ilmestyi vuonna 2020 kuusi kertaa. MuoviPlast-lehden päätoimittajana toimi Vesa Taitto. Lehden taitosta ja painosta vastasi Markprint Oy. Lehden vakiopainos oli 1500 kappaletta. PlastExpo Nordic -messuille otettiin ylimääräinen 600 kappaleen painos. AMT:n kanssa oli myös sovittu ylimääräisten MuoviPlast-lehtien jakamisesta messuilla, joita ei valitettavasti maaliskuun puolen välin jälkeen ollut yhtään.

MuoviPlast-lehden sisällön suhteen jatkettiin edellisinä vuosina aloitettua linjaa, jossa pyrittiin saamaan lehteen mahdollisimman paljon teknisiä artikkeleita. Lehdessä jatkettiin aiempia vakiopalstoja. Uutena aloitettiin yhteistyö Society of Plastics Engineeringin kanssa ja MuoviPlastiin on mahdollisuus saada heidän aineistojaan, mitä myös hyödynnettiin. Jäsenistöä kiinnostavia yritysarikkeleita julkaistiin vähintään kaksi joka lehdessä. Vuonna 2020 kirjoitettiin vähemmän messuista ja tapahtumista, ja niiden tilalle löydettiin muita ajankohtaisia aiheita muun muassa kiertotalouteen liittyen.

Muovi&Kumi 2020

Muovi- ja kumialan hakemisto Muovi&Kumi 2020 toimitettiin perinteiseen tapaan yhteistyössä AMT Hakemistot Oy:n kanssa. Teos toimitettiin maksutta kaikille yhdistyksen jäsenille, ja sitä myös jaettiin paljon PlastExpo Nordic -messuilla. AMT Hakemistot Oy:n kanssa on voimassa yhteistyösopimus.

Sosiaalinen media

Seminaareista, tapahtumista ja muista ajankohtaisista asioista tiedotettiin yhdistyksen sosiaalisen median kanavissa eli Facebookin keskusteluryhmässä, virallisella Facebook-sivulla, LinkedIn:ssä ja Instagramissa. Toimitusjohtajan henkilökohtaisia tilejä käytetään myös yhdistyksen tapahtumien markkinointiin. Sosiaalisen median käytössä oli monta kanavaa, mutta sen käyttö olisi voinut olla aktiivisempaa ja tähän pitää paneutua jatkossa enemmän.

Biosykli-projekti

Muoviyhdistys jatkoi LAB-ammattikorkeakoulun koordinoimaa Biosykli-projektia, johon saatiin rahoituspäätös lokakuussa 2019. Hankkeella pyritään edistämään biokiertotaloutta ja osatoteuttajina ovat Muoviyhdistyksen lisäksi Lahden Seudun Kehitys Ladec Oy, Salpakierto Oy, Helsingin yliopisto ja LUT-yliopisto. Muoviyhdistyksen roolina hankkeessa on vastata biomuovien kokonaisuudesta. Hanke on kolmivuotinen ja päättyy syksyllä 2022. Vuonna 2020 Muoviyhdistyksen tärkeimmät toimenpiteet projektin tiimoilta olivat 16 yritykselle tehty haastattelut, PHA:n toimittajien kartoitus sekä 16.12.2020 järjestetty kansainvälinen webinaari Plastics in Carbon Neutral and Biocircular Economy. Webinaari järjestettiin yhteistyössä New Plastics Centerin kanssa ja kuulijoita oli noin 160, mm. monista EU-maista, Aasiasta sekä Pohjois- ja Etelä-Amerikasta.

Toimiston neuvontapalvelu, yhdistyksen kirjasto

Yhdistyksen toimistosta ja myös hallituksen jäseniltä on kysytty teknistä ja kaupallista neuvoa puhelimitse ja sähköpostilla. Kyselyitä on tullut niin yksityisiltä henkilöiltä kuin yrityksiltä.

Kysymyksissä on monesti kysely valmistajaa ja teknistä ratkaisua erilaisille muovituotesovelluksille. Kyselyissä on ollut myös perustietoa muovituotteista, tuoteominaisuuksista ja kierrätyksestä. Kyselijöille on tarvittaessa etsitty mahdollisten valmistajien yhteystietoja. Tilaisuuksia on käytetty hyväksi myös Muoviyhdistyksen markkinointiin ja joskus uusia jäseniä on saatu tätäkin kautta.

Muoviyhdistyksen kirjastoon tulee ulkomaisia ammattilehtiä. Lisäksi hyllyssä on paljon erilaista vuosien mittaan hankittua kirjallisuutta. Kirjasto on jäsenistön käytössä itseopiskelua ja asioiden selvittämistä varten.

Yhdistyksen talous ja hallinto, henkilöstö

Muoviyhdistyksen talous oli vuonna 2020 tasapainossa. Lehden tekemiseen liittyvät kulut saatiin pidettyä samalla tasolla kuin edellisenä vuonna. Matkoihin liittyviä kustannuksia tuli huomattavasti vähemmän ja muiden kustannusten suhteen ei tullut negatiivisia yllätyksiä. Mainosmyynti pysyi samalla tasolla kuin edellisenä vuonna.

Muoviyhdistyksen tuloslaskelma on vuodelta 2020 positiivinen osoittaen 33 515,03 EUR voittoa.

Yhdistyksen 100 %:sti omistama MY Muovi Oy tulos oli lähellä nollaa, ja tilikauden tulos keikahti hieman miinuksen puolelle. MY Muovi Oy:n maksuvalmius oli koko toimintavuoden ajan hyvä ja kassavirta hallinnassa.

Muoviyhdistys ry:n kassavirtaan ja kulurakenteeseen kiinnitettiin huomiota koko vuoden ajan, mutta maksuvalmius oli hyvällä tasolla kaiken aikaa.

Tilintarkastajat

Vuoden 2020 tilintarkastajana toimi KHT Katja Kuosa-Kaartti sekä toiminnantarkastajana Markku Hirn. Tilintarkastajan varamies oli HT Markku Heikkilä sekä toiminnantarkastajan varamies Jari Haapanen.

Toimisto ja henkilöstö

Yhdistyksen toimisto sijaitsee Lahdessa osoitteessa Rautatienkatu 23 B 21. Yhdistyksen toimitusjohtajana toimi Vesa Taitto ja myyntisihteerinä Niina Leskinen. Yhdistyksen kirjanpidon hoiti Vesamasa Oy. Työpaikkaterveydenhoito oli järjestetty Lääkärikeskus Mehiläisessä, Lahdessa.

Yhdistyksen jäsenistö ja työryhmät

Yhdistyksen kunniajäseniä ovat DI Pentti Rainio, DI Esko Salo ja emeritusprofessori Pentti Järvelä.

Yhdistyksen jäsenmäärä oli vuoden 2020 alkaessa 1156 ja päättyessä 1138 jäsentä. Lisäksi MuoviPlast-lehteä toimitetaan ilman jäsenyyttä noin sataan osoitteeseen. Tukijäseniä yhdistyksellä oli 20 yritystä. Jäseniä liittyi vuoden aikana 73 ja erosi 91. Eroamisen yleisin syy on alalta pois siirtyminen. Jäseniä jouduttiin myös erottamaan maksamattomien jäsenmaksujen takia. Vuonna 2020 jäsenhankinta hankaloitui maaliskuun 2020 jälkeen, kun fyysiset kohtaamiset olivat minimissä.

Seniorit

Senioreille kesäkuulle kaavailtu golf-tapahtuma peruttiin koronariskin vuoksi.

Vaalitoimikunta

Vaalitoimikunnan jäsenenä toimi vuonna 2020 Ilkka Lauttia.

Nuorisotoimikunta

Nuorisotoimikunnan vastaavana toimi Juuso Hautala. Lokakuulle 2020 oli suunnitteilla kansainvälinen Responsible Plastics -tapahtuma, mikä oli määrä järjestää Tampereella. Tapahtumaa ei ollut mahdollista järjestää vallitsevissa olosuhteissa ja se päätettiin siirtää.

MUOVYHDISTYS RY:N TULEVAISUUDENNÄKYMÄ

Muoviyhdistyksen toiminta ja tapahtumat ovat olleet vakaalla pohjalla viime vuosina. Nyt on saatu kolme voitollista tilikautta peräkkäin. Tämä on erittäin tärkeää erityisesti vuodelle 2021, koska tapah-

tumien suhteen on vielä paljon kysymysmerkkejä. Muoviyhdistys aloitti sijoittaa pienillä summilla ja riskellä rahastoihin vuonna 2020 ja tätä on tarkoitus jatkaa, sillä tarvitaan lisää puskureita mahdollisia yllätyksiä varten tulevaisuudessa. Yhdistyksen päätavoite ei ole tehdä voittoa, mutta talouden pitää olla tasapainossa yhdistyksen perustarkoituksen ylläpitämiseksi. Taloustilanne on hyvin tasapainossa ja talous kestää vuoden 2021 huonossakin skenaariossa. Odotuksissa on päästä toiminnassa tapahtumien suhteen vauhtiin kesän 2021 jälkeen, kun koronarokotusten myötä päästään takaisin normaalimpaan.

Yhdistyksen jäsenmäärä on onnistuttu pitämään suhteellisen vakaana viime vuosina. Vuosina 2018 ja 2019 saatiin käännettyä jäsenmäärän kehitys positiiviselle uralle, mutta vuonna 2020 jäsenmäärän kehitys oli negatiivinen. Takaisin positiiviselle uralle on tavoitteena päästä viimeistään siinä vaiheessa, kun ihmisiä pääsee kohtaamaan messuilla, seminaareissa, matkoilla ja asiakastapaamisissa. Etänä on onnistuttu saamaan myös jäseniä, mutta ei samassa määrin kuin kahden aikaisempina vuonna. Uusien jäsenten lisäksi samaan aikaan jäseniä eroaa monista syistä johtuen. Useimmiten jäsenyydestä eron syy on siirtyminen pois muovialalta. Myös jäsenistön vanheneminen vaikuttaa osaltaan jäsenkatoon. Jäseniä joudutaan myös erottamaan, jos jäsenmaksuja ei makseta. Jäsenten eroon ei voi yleensä vaikuttaa, mutta uusien jäsenten saamiseen pystyy vaikuttamaan.

Vuodet 2020 ja 2021 ovat hyvin poikkeuksellisia, koska monia tapahtumia on jouduttu perumaan. Pitkällä tähtäimellä näyttää siltä, että Muoviyhdistyksen tapahtumat kiinnostavat varmasti vähintään yhtä paljon kuin ennenkin. Monien yritysten matkustuspolitiikassa voi tulla jatkossa pysyviäkin muutoksia ja etänä hoidetaan asioita enemmän kuin aikaan ennen koronapandemiaa. Silloin Muoviyhdistyksen tapahtumat tarjoavat hyvän foorumin tavata yhdellä kertaa monia toimijoita, ja jäsenillä on halua tulla tapahtumiin, kun matkustus muuten saattaa vähentyä. Vuonna 2020 Muoviyhdistys monien muiden tapaan toi virtuaalisen elementin tapahtumiinsa. Joidenkin tapahtumien osalta siitä tulee pysyvää, mutta joka tapauksessa yksi Muoviyhdistyksen tärkeimmistä lisäarvoista on jatkossakin ihmisten verkostoituminen fyysisissä tapahtumissa. Digitaalisia ratkaisuja voi tulla lisäksi, mutta näinä aikoina on huomattu entistäkin enemmän ihmisten tarve nähdä ihmisiä tapahtumissa.

Muoviyhdistyksen yhtenä tavoitteena tuleville vuosille on kansainvälistyminen. Toimenpiteinä tulevina vuosina tavoitteen saavuttamiseksi ovat mm. ulkomaisten mainostajien ja jäsenien hankinta, verkottuminen pohjoismaisten ja eurooppalaisten yhdistysten kanssa sekä kansainvälisten seminaarien ja muiden tapahtumien suunnittelu. Vuonna 2020 aloitetusta Responsible Plastics -seminaarista opiskelijoille on tarkoitus saada monivuotinen, kasvava ja jatkuvasti kehittyvä tapahtuma. Uudesta muovialan tapahtumasta, PlastExpo Nordicista on tavoitteena saada myös jatkuva, kahden vuoden välein toistuva tapahtuma ja seuraavan kerran se järjestetään vuonna 2022.

Yhdistyksen tulevaisuuden toiminta perustaa toimintansa aiemmin hyvin koettuihin käytäntöihin, mutta jatkuvasti kehittyen ja uudistuen. Vuonna 2021 keskitytään seuraaviin painopistealueisiin:

- Talouden pitäminen tasapainossa
- Aktivoituminen sosiaalisessa mediassa
- Käynnissä olevan Biosykli-projektin toimenpiteet
- Uusi work shop -tapahtuma (siirtyi vuodelta 2020)
- Uusien tapahtumien ja jäsenetujen ideointi
- Haku uusiin projekteihin, esim. EU-rahoitukset yhteistyökumppanien kanssa

Päätavoitteena on viedä Muoviyhdistyksen toimintaa eteenpäin kannattavasti ja uusiutuvalla otteella.

TULOSLASKELMA

(EUR)	01.01.2020 31.12.2020	01.01.2019 31.12.2019
Varsinainen toiminta		
Julkaisutoiminta		
Tuotot	101 653,70	102 641,80
Kulut		
Muut kulut	-37 754,72	-36 850,69
Kulut yhteensä	-37 754,72	-36 850,69
Julkaisutoiminta yhteensä	63 898,98	65 791,11
Muut tuotot		
Tuotot	52 601,34	86 917,67
Kulut		
Muut kulut	---	---
Kulut yhteensä	---	---
Muut tuotot yhteensä	52 601,34	86 917,67
Yleiskulut		
Kulut		
Henkilöstökulut	-155 955,96	-164 180,43
Poistot	-388,00	-518,00
Muut kulut	-29 245,40	-69 987,82
Kulut yhteensä	-185 589,36	-234 686,25
Yleiskulut yhteensä	-185 589,36	-234 686,25
Varsinainen toiminta	-69 089,04	-81 977,47
Tuotto-/kulujäämä	-69 089,04	-81 977,47
Varainhankinta		
Tuotot	101 151,50	96 906,50
Varainhankinta	101 151,50	96 906,50
Tuotto-/kulujäämä	32 062,46	14 929,03
Sijoitus- ja rahoitustoiminta		
Tuotot	557,82	528,90
Kulut	-5,25	-0,46
Sijoitus- ja rahoitustoiminta	552,57	528,44
Tuotto-/Kulujäämä	32 615,03	15 457,47
Siirrot rahastoihin	900,00	1 200,00
Tilikauden ylijäämä	33 515,03	16 657,47

TASE

VASTAAVAA (EUR)	31.12.2020	31.12.2019
Pysyvät vastaavat		
Aineelliset hyödykkeet		
Koneet ja kalusto	1 167,00	1 555,00
Aineelliset hyödykkeet yhteensä	1 167,00	1 555,00
Sijoitukset		
Osuudet saman konsernin yrityksissä	50 000,00	50 000,00
Muut osakkeet ja osuudet	180 848,00	180 848,00
Sijoitukset yhteensä	230 848,00	230 848,00
Pysyvät vastaavat yhteensä	232 015,00	232 403,00
Vaihtuvat vastaavat		
Vaihto-omaisuus		
Valmiit tuotteet/tavarat	124,58	127,58
Vaihto-omaisuus yhteensä	124,58	127,58
Lyhytaikaiset saamiset		
Myyntisaamiset	28 830,50	55 010,00
Muut saamiset	145,36	137,79
Siirtosaamiset	4 599,82	37 415,95
Lyhytaikaiset saamiset yhteensä	33 575,68	92 563,74
Rahoitusarvopaperit		
Muut arvopaperit	5 000,00	---
Rahoitusarvopaperit yhteensä	5 000,00	---
Rahat ja pankkisaamiset	85 871,13	38 016,26
Vaihtuvat vastaavat yhteensä	124 571,39	130 707,58
Tase vastaavaa	356 586,39	363 110,58
TASE VASTATTAVAA (EUR)	31.12.2020	31.12.2019
Oma pääoma		
Sidotut rahastot yhteensä	3 482,34	4 382,34
Toimintapääomat		
Edellisten tilikausien ylijäämä	273 873,53	257 216,06
Toimintapääomat yhteensä	273 873,53	257 216,06
Tilikauden ylijäämä	33 515,03	16 657,47
Oma pääoma yhteensä	310 870,90	278 255,87
Vieras pääoma		
Lyhytaikaiset velat		
Ostovelat	3 075,71	21 532,10
Velat saman konsernin yrityksille	721,85	14 356,27
Muut velat	3 156,36	3 972,35
Siirtovelat	38 761,57	44 993,99
Lyhytaikaiset velat yhteensä	45 715,49	84 854,71
Vieras pääoma yhteensä	45 715,49	84 854,71
Tase vastattavaa	356 586,39	363 110,58



Muovi maksaa velan – kaikin tavoin

Varmaakin tästä ajasta jäävät historian muistiin videoklipit, joissa ministerit Haatainen ja Harakka sekä kansanedustaja Paavo Arhinmäki julkisesti hehkuttavat: "Nyt tulee rahaa, tilille ilmestyy rahaa, paljon rahaa". Kysymys on uudesta keinosta mennä kaikista vaikeuksista kevyesti yli niin, että velkarahasäkki heilah-taa. Etelärannan järjestöjohtajat tulivat vuoden 2020 syksyllä eräästä ministeritapaamisesta ja yksi heistä silmät pyörien raportoi: "Avasin suuni kritisoidakseni hallitusta, niin nehän tukki sen heti 100 miljoonalla." Toinen hämmentynyt säesti: "Joo miten kaikki saivatkin nyt haluamansa ja vielä enemmän?". Uutta ja outoa. Rajaton luotto, jonka takaisinmaksusta ei huolta, korkomenot kääntyivät lainatuotoksi.

Miten tämä kaikki päättyy?

En ole taloustietäjä. Olen polymeerikemisti. Ja olen ymmälläni. Tuntuu, että EU syöttää nyt aika aikansa eläneeseen reaktoriinsa vimmaisesti rahareagenssia pitääkseen halutun reaktion eli talouden epätoivoisesti yllä. Kun mitään ihmeempää ei ole tapahtunut, niin lisää hanaa auki vaan. Ja me kaikki kourat ojossa - ei saa hukata hyvää kriisiä tämän hillokoneen äärellä. USA tekee samoin jopa 5-kertaisella elvytyspotilla, mutta heidän talouskoneensa reaktori on selkeämpi ja hallitumpi. EU on oikeastaan reaktorien sekava kennosto, jonka ehkä halutaankin räjähtävän ylipaineessa yhdeksi yhtenäiseksi liittovaltiopannuksi. Aikamoinen riski ja epävarma tapa valmistaa mitään uutta. Brexitissa oli osin kyse siitä, että UK halusi paeta ulos tästä hurjasta yhteiskoelaboratoriosta.

No ei se EU-järjestelmä ankarastakaan velasta välttämättä pok-sahda. Mielestäni yhtä lailla se voi vain hiipua alas elvytyksestä huo-limatta. Reaktori tukkeutuu ja kaikki normaalit reaktiot lakkaavat. Inflaatio syö joskus velat ja joidenkin säästöt pois. Miten käy koroille? Ei kovin kestävää kaukonäköisyyttä.

Valtavien hiilineutraalisuusohjelmien lisämiljardipanostukset tun-tuvat kyllä tässä velkataakassa mahdottomilta tehdä Suomessa 15 -20 vuoden tavoiteajassa ilman, että jostain tilille tulee paljon rahaa ja että samalla suljetaan sitten EU:n rajat niiltä mailta, joissa tehdään tuotteita "vanhaan hintaan". Muovituotantoon tulee nyt joka vuosi Aasiaan ja Lähi-Itään fossiilipohjaista edullista kapasiteettia miljoonia tonneja ja ne laitokset ovat toiminnassa vielä vuonna 2050 kevyestikin. Miten tämä yhtälö voi toimia avoimessa maailmantaloudessa? Me tarvitsemme umpivelkaisessa Euroopassa järkevään hintaan muovia sekä energiaa. Jo nyt meillä on ensimmäintusta karmea pula. Siis huutava muovipula alkuvuonna 2021 ennen, kuin olemme edes koronasta ulkona!

Takaisin valtionyhtiövetoisuuteen

Muoviteollisuusyrityksistä kyselymme mukaan 63 % oli helmikuuhun 2021 mennessä hakenut jotain yhteiskunnan koronatukeya, joko vastikkeellista lainaa tai niin kutsuttua kustannustukea. Puolelle hakeneista rahaa oli myönnetty. Muovifirmoihin siis "ilmaista rahaa" -hurmos ei ole niin tarttunut, eivätkä kustannustuet juuri oikein olleet meille tarjollakaan. Monille aloille sataa julkista rahaa, koska vaihtoehto on tekemisen täysstoppia, mitä mikään vallassa oleva puolue ei kestäisi.

Tunnen olevani aina se tunnelman pilaaja kysyessäni rahanjaossa että, mikäs muu materiaali kuin muovi maksaa EU-jäsenmaksuun ja elvytysrahastoon 37 miljardia euroa. Usein kysyn myös, onko kilpailu reilua toimijoiden kesken, kun valtio on sijoittajana Suomessakin anti-muovimarkkinointia harjoittavissa firmoissa. Saahan sitä kysyä, ettei muovin tärkeys vaan muilta unohtuisi.

Ei tunnu hyvältä, että yhteiskunta ohjaa ja tulee näin voimalla yri-tysmaailmaan touhuamaan taas. Olkoonkin, että nyt kohdatut vaikeudet ovat valtavia ja osa yritysmenetyksistä aiheutuu viranomaismääräyksistä. Pitkittänyt kriisi on todella vaikea tasapainotilutilanne ja raskas tulee toipumisestakin Suomelle. Siinä taas olen korostanut, että ilman kotimaisia muovituotteita emme saa elpymistä aikaan.

Muoveille ja se jalostajille oikeutta

Muoviteollisuus ry:n hallituksen puheenjohtaja Christian "Titi" Sundberg on ilmiömäisellä sinnikkyydellä yrittänyt nostaa tässä maailman tilanteessa tavallisten muoviyritysten aseman ja asianmukaisen kohtelun esille niille, jotka ovat taipuvaisia näkemään vain ison ja raskaan valtion tai muun korporaatiotoiminnan tavoiteltavana.

Olemme Titin kanssa aloitteellisesti vierailleet eri järjestöjohtajien luona ja keskustelleet muoviasioista: materiaalidiskriminaatiosta sekä yrityskohtelusta. Kauniisti he kuuntelevat muovialan näkemyksiä, nyökyttelevät ja palaavat piirtelemään omia yleisiä tiekarttojaan, strategioitaan ja pelikirjojaan, joissa ei juuri muovin jalostusta näy. Meidän on kuitenkin tehtävä tätä työtä muovialan puolesta. Ei sitä muut tekisi eikä kotimainen muovi muutoin Suomessa voi mahdollisuuksia, työtä ja hyvinvointia tarjota. Kiitos Titi. Kiitos koko alan puolesta.

Vesa Kärhä

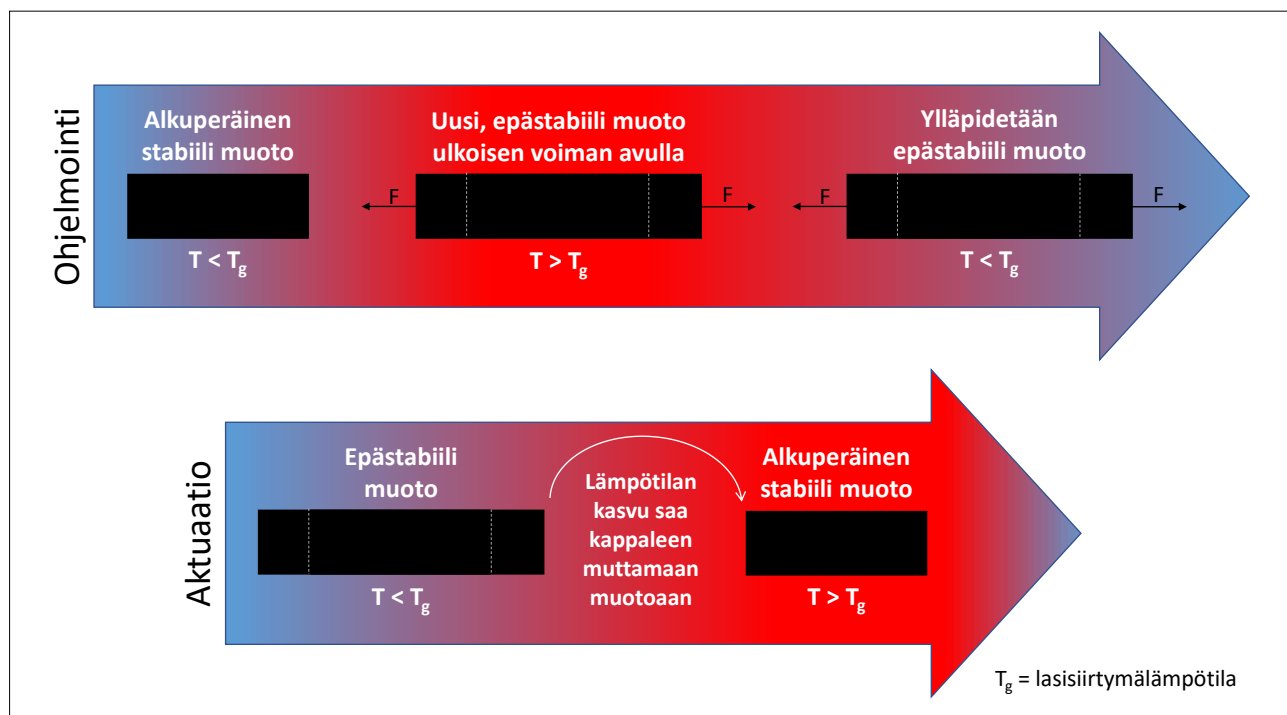
Kirjoittaja on Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja. Paljon tilanteita maailmassa nähnyt sekä kokenut. Tämä nykyinen velaksi eläminen ja yleisnihilkeys elintärkeää kotimaista teollisuutta kohtaan on kovin uutta.

Ohjelmoitavat pehmeät polymeerimateriaalit - muodonmuutosta ilman kosketusta

Teksti ja kuvat: **Polymeerimateriaalien apulaisprofessori Essi Sarlin, Tampereen yliopisto** ja **Kemian ja uusien materiaalien professori Arri Priimägi, Tampereen yliopisto**

Pehmeiden polymeerimateriaalien muodonmuutosta voidaan ohjelmoida ja hallita myös muilla kuin mekaanisilla ärsykeillä. Esimerkiksi lämpö, paine, valo, sähkö ja/tai magneettikenttä voivat olla tällaisia ärsykeitä, joilla polymeerin muotoa voidaan muuttaa ilman, että siihen kohdistetaan fyysistä kosketusta, joka välittäisi siihen muodonmuutosta aiheuttavaa voimaa. Tällaisille funktionaalisille materiaaleille on useita sovelluskohteita mm. robotiikassa, antenneissa, aktuaattoreissa, optiikassa sekä lääkinnällisissä sovelluskohteissa, mutta päästäessään mielikuvituksen valloilleen, sovelluskohteita löytyy rajattomasti. Näihin materiaaleihin ohjelmoitu muodonmuutos voi olla nopeasti palautuvaa tai lukkiutuvaa ja joissain tapauksissa myös muodonmuutuskäytännön uudelleenohjelmointi on mahdollista.

Perinteiset muistipolymeerit hyödyntävät yleensä termistä ärsykettä. Näille materiaaleille on tyypillistä alhainen jäykkyys, jotta muodonmuutokseen vaadittava voima pysyy pienenä sekä suhteellisen alhainen lasisiirtymälämpötila. Esimerkiksi kopolymeereistä, kuten polyuretaaneista, löytyy materiaaleja, joita voidaan käyttää muistipolymeerinä. Muistipolymeeri aktivoidaan siten, että kappaleelle annetaan jonkin transitiolämpötilan, kuten lasisiirtymälämpötilan, yläpuolella uusi muoto, joka pakotetaan pysyväksi kappaletta jäädytettäessä. Ulkoisen voiman poistuttua, lämpötilan nousu uudelleen transitiolämpötilan yläpuolelle palauttaa kappaleen alkuperäisen muodon (Kuva 1). Perinteisten termisten muistipolymeerien heikkous on muodonmuutoksen yksisuuntaisuus. Tiettyjä nestekiteisiä elastomeerejä ja osakiteisiä polymeerejä käytettäessä



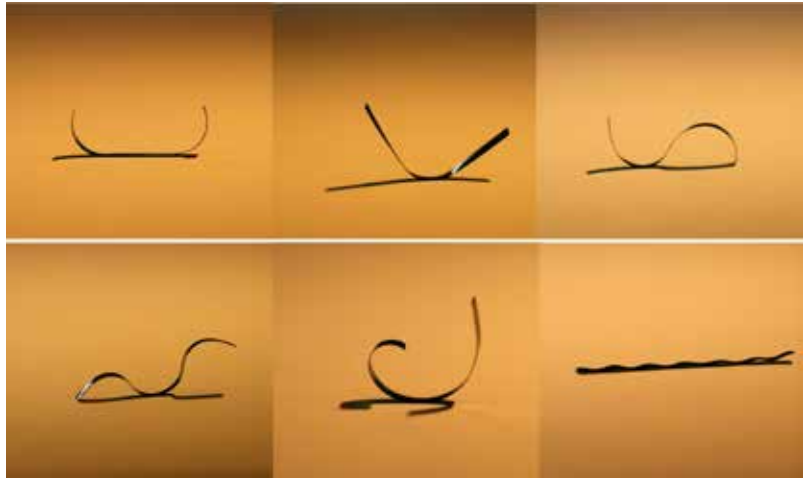
Kuva 1: Perinteisen yksisuuntaisen, lämmöllä ohjelmoitavan ja ohjattavan muistipolymeerin toimintaperiaate. [Kuva: Essi Sarlin]

voidaan mahdollistaa syklinen muodonmuutos. Jos materiaalissa puolestaan yhdistetään useampaa muistipolymeeriä, voidaan saavuttaa myös usean muodon muistava rakenne. [1]

Vastaava muotomuisti voidaan saavuttaa valon avulla lisäämällä materiaaliin valolle herkkiä silloittavia komponentteja: valon eri aallonpituuksilla voidaan joko kasvattaa tai vähentää siltojen lukumäärää ja siten joko pehmentää tai jäykistää polymeeriä ja vaikuttaa sen muotoon. Vastaava ilmiö voidaan synnyttää molekyyileillä, joiden *cis/trans* isomeriaan voidaan vaikuttaa valolla. Muodonmuutos ei näillä materiaaleilla ole kuitenkaan kovin nopeaa. Valotermisesti ohjattaville, nestekiteisiin elastomeereihin perustavilla materiaaleilla voidaan puolestaan saavuttaa nopeaa liikettä suurella paikkaresoluutiolla. Näissä nk. valoroboteissa nestekiteisen komponentin järjestäytyneisyyttä kontrolloidaan valoaktiivisilla molekyyileillä. Rakenne voidaan saada liikkumaan jopa eri tavoin riippuen materiaalin ohjelmoinnissa käytetyn valon jakaumasta (Kuva 2). Valon käyttö materiaalin liikkeen ja muodonmuutoksen ohjaimena tarjoaa monipuoliset säätömahdollisuudet, sillä materiaalin vastetta voi ohjata valon aallonpituutta, polarisaatiota tai intensiteettiä muuttamalla. Lisäksi aallonpituuden ollessa riittävän pitkä, valo on yhteensopiva elävien solujen ja kudosten kanssa eikä tuhoa niitä. [2]

Useissa ratkaisussa myös yhdistetään useampaa ärsykettä kontrolloimaan materiaalin muodonmuutosta. Lisäämällä pehmeään polymeerimatriisiin magneettisia partikkeleita, voidaan ulkoisella magneettikentällä vaikuttaa polymeerikappaleen muotoon, kun magneettiset partikkelit muodostavat ympäröivässä magneettikentässä jäykistyviä rakenteita. Mikäli käytetään kestopolymeerimateriaalia, kuten neodyymi-rauta-boori-partikkeleita (NdFeB), polymeerikappaleen uutta muotoa ei kuitenkaan voida lukita ilman pysyvää ulkoista magneettikenttää. Sen sijaan yhdistämällä magneettinen vaste ja lämpövaste, voidaan magneettisilla partikkeleilla saavutettu väliaikainen muoto säilyttää ilman jatkuvaa ulkoista magneettikenttää. Tällöin Kuvan 1 ohjelmointivaiheessa vaadittu ulkoinen voima korvataan magneettikentän aiheuttamalla muodonmuutoksella. Vastaava ratkaisu voidaan luoda myös ilman ympäristön lämpötilamuutoksia, yhdistämällä kahdenlaisia magneettisia partikkeleita. Esimerkiksi rautaoksidi (Fe_3O_4) saa vaihtelevassa magneettikentässä aikaan lämpötilan kasvua, joten yhdistämällä Fe_3O_4 ja NdFeB-partikkeleita, kappaleen muodonmuutosta voidaan hallita ja lukita pelkän ulkoisen magneettikentän avulla. [3, 4]

Sähkön avulla kontrolloitavia pehmeitä polymeerimateriaaleja valmistetaan tyypillisesti hiilipohjaisten täyteaineiden, kuten hiilimustan, hiilinanoputkien tai lyhyiden hiilikuitujen, avulla tai vaihtoehtoisesti käyttämällä funktionaalisenä lisäaineena nikkelijauhetta. Samoin kuin magneettisissa muistipolymeereissä, sähkökenttä aiheuttaa nikkeli-partikkeleiden asettumista sähkökentän mukaisiin



Kuva 2: Ohjelmitava valoaktuaattori [2]. Kuvan muodot on saatu aikaan identtisissä valaistusolosuhteissa sen jälkeen, kun materiaalia on ohjelmoitu UV-valolla eri maskien läpi. Sinisellä valolla materiaali voidaan palauttaa takaisin alkutilaan uudelleenohjelmointia varten. [Kuva Arri Priimägi]

jonoihin, joiden rakenne vaikuttaa polymeerikappaleen mekaniisiin ominaisuuksiin ja muotoon. Funktionaalinen täyteaine voi myös aiheuttaa kappaleen lämpötilan muutosta, kun siihen kohdistetaan sähkövirtaa, jolloin kappaleen muotomuistiefekti herätetään sähkövirralla mutta perustuu lämpötilaan, kuten perinteisillä muistipolymeereillä. On myös havaittu, että käyttämällä erilaisia yhdistelmiä kuitu- ja partikkelimaisia funktionaalisia lisäaineita, voidaan materiaalin muistiominaisuuksia räätälöidä. [1, 5]

Perinteisiin muovituotteisiin nähden tällaiset ohjelmitavat ja ohjattavat materiaalit kuulostavat enemmän tieteisseikkailulta kuin arkipäivältä, ja osittain niissä käytetyt materiaalit eivät vielä olekaan teollisen mittakaavan ja alhaisten kustannusten ulottuvissa. Silti ne voivat tarjota mielenkiintoisia mahdollisuuksia ratkaisemaan insinööriyön haasteita ja voivat olla avainasemassa tulevaisuuden teknologioissa.

Tekstin aihepiiriin voi tutustua lisää mm. seuraavista julkaisuista:

- [1]: Yuliang Xia et al.: *A review of shape memory polymers and composites: mechanisms, materials, and applications.* <https://doi.org/10.1002/adma.202000713>
- [2]: M. Lahikainen et al.: *Reconfigurable photoactuator through synergistic use of photochemical and photothermal effects.* <https://doi.org/10.1038/s41467-018-06647-7>
- [3]: Go Zhan Lum et al.: *Shape-programmable magnetic soft matter.* <https://doi.org/10.1073/pnas.1608193113>
- [4]: Qiji Ze et al.: *Magnetic shape memory polymers with integrated multifunctional shape manipulation.* <https://doi.org/10.1002/adma.201906657>
- [5]: Yanju Liu et al.: *Review of electro-active shape-memory polymer composite.* <https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2008.08.016>



Ainetta lisäävän valmistuksen sovelluskohteet

Teksti: **Henri Peltomaa, PLM Group**

Ainetta lisäävä valmistus (AM), kansankielellä tutummin 3D-tulostus, on vakiinnuttanut paikkansa suomalaisessa teollisuudessa. Kokemukseni perusteella teknologian tunnettuus ja käytön yleisyys ovat kasvaneet valtavasti viimeisen kolmen vuoden aikana. Suomalaisissa yrityksissä käyttöönotettujen laitteiden määrä kasvaa kolminumeroisella määrällä vuodessa ja palveluntarjoajien kautta ostetut osat ovat osia siinä missä perinteisinkin menetelmin valmistetut osat. Kauan odotettu adaptaatio on toden teolla käynnissä pitkän odotuksen jäljiltä.

30-vuotisen historiansa aikana AM on ampunut itseään jalkaan useampaan otteeseen milloin kehitystä rajoittavien patenttien tai kohtuuttoman hypettämisen ja siitä aiheutuneen pettymyksen vuoksi. Yritysten on ollut haasteellista tehdä perusteltuja päätöksiä teknologian käyttöönotosta, kun keskusteluissa on vilahdellut jokaisen kotiin lähivuosina tulevan 3D-tulostimen, jolla tulostetaan varaosia television kaukosäätimen patteeriluukuksi. Viimeisimpien vuosien aikana tilanne on kuitenkin muuttunut selkeästi parempaan suuntaan. Kannattavat käyttökohteet tuotteen elinkaaren aikana on tunnistettu ja teknologiaa hyödyntävien yritysten määrä kasvaa.

Prototyypointi – kohti parempaa lopputuotetta

AM on toiminut jo vuosikymmenien ajan arvokkaana työkaluna prototyypointitarpeissa. Laadukkaat, kustannustehokkaat ja nopeasti saatavilla olevat prototyypit tarjoavat yrityksille kouriintuntuvaa informaatiota tuotteen ulkonäöstä, koosta, ergonomiasta, istuvuudesta sekä toiminnallisuudesta.

Tuotteen elinkaaren alkuvaiheessa tämä tieto on äärimmäisen tärkeää, sillä muutoksista aiheutuva kustannus elinkaaren edetessä kohti sarjavalmistusta nousee päätähuimaavaa tahtia. Suunnitteluvaiheen erehdykset on tärkeä tunnistaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa niin aikataullisesti kuin taloudellisesti.

Tähän haasteeseen AM on tarjonnut yrityksille uuden työkalun, jota valtaosa yrityksistä käyttää säännöllisesti. AM:n käyttö on saanut lähtölaukauksen prototyypoinnista jo 90-luvulla ja nykypäivänä näkisin sen olevan arkinen työkalu suomalaisessa teollisuudessa.

Tuotannon apuvälineet – kiihdytys kohti lopputuotetta

Tuotannon ylösajaminen tulee ajankohtaiseksi tuotteen elinkaaren edetessä kohti valmistusta. Tuotannossa tarvittavien työkalujen hankkimis-

nen ei onnistu kaupan hyllyltä, sillä useasti jigit, kiinnittimet tai robotin tarttajat ovat tuoteriippuvaisia ja ne suunnitellaan sekä valmistetaan kyseistä tuotetta varten erikseen. Viimeisen kolmen vuoden ajan AM:n käyttö tuotannon apuvälineiden valmistamisessa on kasvanut merkittävä vauhtia ja perustelut muutokselle ovat olleet kiistattomat.

Tulostettavat osat voidaan valmistaa omalla tehtaalla ja ne ovat parhaimmillaan käyttövalmiita muutamassa tunnissa tarpeen ilmaantumisesta. Vanhan mallin mukaisesti hankitut koneistetut komponentit saadaan tuotannon käyttöön pahimmillaan 4–6 viikon viiveellä. Useasti myös kustannuksissa saavutetaan tuntevia säästöjä, joiden ansiosta laitteiden takaisinmaksuajat pyörivät kuukausissa.

Tulostettuja apuvälineitä hyödyntävien yritysten määrä on ollut taiseissa kasvussa ja datamme mukaan noin 40 % vuonna 2020 myydyistä laitteistamme päätyivät tuotannon apuvälineiden valmistamiseen.

Lopputuotevalmistus – varaslähtö lopputuotteeseen

Varsinaisessa lopputuotevalmistuksessa AM:n haasteeksi esitetään usein komponenttien korkeaa hintaa. Tästä syystä monet yritykset ovat karsastaneet AM:n käyttöä, jos sarjakoot ovat kohonneet tuhansiin tai kymmeniintuhansiin kappaleisiin. Totuus on, että yksinkertaisten kappaleiden tulostaminen ei todennäköisesti ole ikinä kannattavaa suuressa mittakaavassa. Huippuunsa viritetyt perinteiset menetelmät sylkevät valmiita komponentteja hintaan, joita lisäävä valmistus ei saavuta. Toinen totuus on se, että lopputuotteiden tulostaminen on merkittävästi haastavampaa kuin kaksi aiemmin mainittua sovelluskohdetta.

AM:n kyvykyys sarjavalmistuksessa vaatii yritykseltä kykyä hyödyntää teknologian tarjoamia mahdollisuuksia laaja-alaisesti ja eritoten kykyä tunnistaa teknologian tuoma lisäarvo niin sisäisissä asiakkuuksissa kuin ulkoisissa asiakkuuksissa. Oikein käytettynä lisäävä valmistus tarjoaa yrityksille mahdollisuuden valmistaa parempia tuotteita nopeammin ja joustavammin kuin mikään muu menetelmä.

Teknologian käyttöönotto lopputuotevalmistuksessa helpottuu, kun suunnittelu osaa päästää irti perinteisten menetelmien suunnittelusäännöistä sekä kykenee hyödyntämään suunnittelun vapautta. Tämän lisäksi ohjelmistojen kehittyminen topologiaoptimoinnin ja generatiivisen suunnittelun saralla tarjoaa ennenaikemättömän mahdollisuuden kappaleiden suunnitteluun. Tulevaisuudessa kappaleet suunnitellaan funktiotaan varten - eikä valmistustapaansa varten.



Jatkuvatko rajoitukset?

Riippuu siitä, miten omat lomat osuvat rajoitusten suhteen. Hyvin on onnistuttu optimoimaan toistaiseksi eli päästiin esimerkiksi Lappiin lusthin pitohon sopivasti omien hiihtolomien aikaan ja lyötiin rajoitukset vasta sen jälkeen päälle. Ja sama nyt pääsiäisen kanssa, kun emme "ehtineet" saada liikkumisrajoituksia voimaan. Emme suosittele kenenkään matkustavan lomilla yhtään mihinkään, paitsi jos on oma, kaverin, sukulaisten, työnantajan mökki tai vuokramökki. Ja tästä kyllä saa joustaa minkä tahansa muunkin hyvän syyn ilmetessä.

Aina Joustola, päätöksentekijä, pääkaupunkiseutu

Rajoitukset loppuvat heti, kun voitamme vaalit. Lidlistä saa alemokkaa vaikka lavallisen, ja koulun lounaslinjastolta lihapullia määrättömästi. Hissiin saa tunkea koko suvun katsomaan Netflixiä samoilla tunnuksilla. Kun rajoitukset loppuvat, ravintoloissa juhlitaan yötä päivää, ja niiden vessoissa saa käydä kuka tahansa. Parkkikiekot poistuvat tarpeettomina, ja keskustassa ajetaan kuin Autobahnilla. Romutuspalkkiot saa niputtaa vaikka Porsche Taycania varten.

Vaalilupausten puolue

Aiotko ottaa koronarokotteen?

Olen nähnyt kavereideni WhatsAppissa jakamaa uutista, muistaakseni joltain Kanuunalta (toim. huom. QAnon), että rokotusten takana on ihmissyöjämarsilaisten juoni, jolla yritetään varmistaa parhaimmat palat parhaimmilta yksilöiltä. Juonen tekee täydelliseksi rokotusten yhteydessä implementoidut sirut, joilla rokotettuja seurataan ympäri vuorokauden. En ikimaailmassa aio antautua marsilaisten juonittelujen uhriksi.

Usko Luulonen, salaliittotieteiden maisteri, Luulaja

Kyllä, ehdottomasti. Saanko yhden Pfizerin blendattuna Modernan vahvikeannokseen. Tuplana kiitos!

Johnson, Corona-baari

Mitä eroa on perus-, kiihtymis- ja leviämisvaiheilla?

18-vuotiaana hankkimani kesäauto Saab 90 siirtyi perusvaiheesta kiihtymisvaiheeseen tuskallisen hitaasti. Kaasun pohjaan polkaistua ni huomasin sivusilmällä naapurin mummon ohittavan Helkamallaan oikealta. Viimein huippunopeuden saavutettuaan Saab yskäisi pari kertaa ja levisi tielle, jättäen jälkeensä öljylammikon sekä romuttuneet toiveet moottoroidusta vapaudesta. Merkittävimmät vaiheiden erot liittyvät siis bensa-ilmaseoksen määrään ja annosteluun sekä öljypohjan tiiveyteen.

Toivo Tulppa-Kipinä, Uusikaupunki

Perusvaihe taisi jäädä näkemättä, koska viimeisen vuoden ajan on tullut kieltoa kiellon perään. Juhlistaakseni joskus näitä rajoitusten loppumisia aion mennä ravintolaan syömään ellen satu olemaan itse leviämisvaiheessa. Jos leviämisvaiheesta huomauttaa minulle, siirryn tältä osin kiihtymisvaiheeseen hyvin nopeasti.

vähän vaiheessa oleva vaihtoyöntekijä

MUOVIIYHDISTYKSEN

80 + 1

-vuotisjuhlat

Vanhalla ylioppilastalolla Helsingissä
3.9.2021 alkaen klo 17:30

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

Illalliskortin hinta on 80 € / henkilö

Hintaan sisältyy illallisen lisäksi alkumaljat ja ruokaviinit.

Kutsu on avec
Tumma puku

Vahvista osallistumisesi (+ avec) ja mahdolliset erityisruokavaliot 7.8. mennessä Niinalle
niina.leskinen@muoviyhdistys.fi



Olemme varanneet kiintiöt seuraavista hotelleista:

Hotelli	Huonehinta 1 hh	Huonehinta 2 hh	Varattava ennen
Scandic Simonkenttä	151 €	174 €	21.8. (jos kiintiössä tilaa)
Original Sokos Hotel Presidentti	135 €	155 €	6.8. (jos kiintiössä tilaa)
Original Sokos Hotel Vaakuna	151 €	171 €	6.8. (jos kiintiössä tilaa)

Tarkemmat tiedot hotellien yhteystiedoista ja kiintiötunnuksista internetsivuillamme
www.muoviyhdistys.fi -> tulevat tapahtumat

IM MEMORIAM

Martti Villanen 1947-2021

MUOVIN MONITAITAJA JA KIERRÄTYKSEN PIONEERI

DI Martti Villanen kuoli vaikeaan sairauteen 17.2.2021 Porvoossa. Hän oli 73-vuotias ja syntynyt 26.5.1947 Suomenjoella.

Ylioppilaaksi Martti Villanen kirjoitti Suomenjoen yhteislyseosta vuonna 1966. Samana vuonna hän aloitti opintonsa Teknillisessä korkeakoulussa Otaniemessä ja valmistui polymeeritekniikan diplomi-insinööriksi vuonna 1974. Diplomityönsä hän teki Pekema Oy:n TS-osastolle (Technical Service) aiheenaan LDPE-kutistekalvot.

Teekkariaikanaan hän toimi aktiivisesti Kemistkillässä, mm. opinto-ohjaajana. Sitsi-illoissa hän hallitsi kauniilla baritonillaan laajan repertoarin lystikkäitä viisuja. Asevelvollisuutensa hän suoritti merivoimissa ja oli sotilasarvoltaan aliluutnantti.

Työuransa Martti Villanen aloitti asiakaspalveluinsinöörinä Pekeman TS-osastolla vuonna 1975. LDPE:n kotimaan myyntipäälliköksi hänet nimitettiin vuonna 1979 ja hänen vastualueensa kasvoi nopeasti kattamaan kaikki Pohjoismaat. Villanen otti tehtävän hyvin haltuun ja saavutti niin asiakkaiden kuin yritysjohtojenkin luottamuksen. Hänet tunnettiin sitkeänä mutta tasapuolisena neuvottelijana.

Kun Neste osti Pekeman tuotannon kokonaisuudessaan vuonna 1978, syntyi Neste Chemicals-toimiala. Pekema Oy jatkoi tuolloin vielä sen alaisena markkinointiyhtiönä. Martti Villanen toimi edelleen myyntitehtävissä, mutta oli samalla tiiviisti mukana erilaisissa liiketoiminnan, tekniikan ja investointien selvitystehtävissä, kuten Unifosin kauppaan ja Union Carbiden lisenssiin liittyen. Unifos-yritysosto toteutui vuonna 1984 ja seuraavana vuonna Martti Villanen nimitettiin Neste Polyethylene -yksikön tuotekehityspäälliköksi. Tuolloin lanseerattiin useita uusia LDPE-tuotteita, kuten esimerkiksi kopolymeerit ja adheesiomuovut.

Vuosina 1989-1993 Villanen toimi Neste Polyeten Ab:n Stenungsundin tehtaalla Technical Centerin päällikkönä alaisuudessaan 120 henkilön organisaatio. Samalla hän oli johto-

ryhmän ja tutkimus- ja teknologiaryhmän jäsen. Hänen vastualueeseensa kuuluivat putki- ja kaapelilaatujen tuotekehitys ja asiakaspalvelu sekä tehtaan tuotteiden laadunvalvonta.

Borealis Polymers Oy perustettiin vuonna 1994 jatkamaan Nesteen polyolefiini-liiketoimintaa. Martti Villanen sai tuolloin

tehtäväkseen käynnistää muovien kierrätystoiminnan Suomessa. Syntyi Suomen Uusiomuovi Oy. Aika ei kuitenkaan ollut vielä kypsä kannattavan liiketoiminnan käynnistämiseen.

Vuonna 1997 Martti Villanen siirtyi Polycon Oy:n projektipäälliköksi kehittämään muovien yrityshautomotoimintaa. Oman yrityksen Jamavi Oy:n hän perusti vuonna 1998 toimien mm. Resin Expressin Suomen

ja Viron myyntiagenttina, muovialan kouluttajana Arcadassa ja Edupolissa sekä kehitystehtävissä Porvoon Seudun Uusyrittäjäkeskuksessa.

Urheilu ja liikunta olivat hänen tärkeitä harrastuksiaan läpi elämän. Nuorena lajeina olivat mäkihyppy ja pesäpallo Suomenjoen Vasamissa yhdessä yhdistetyn olympiamitalisti Rauno Miettisen kanssa. Aikuisiällä mukaan tulivat laskettelu ja purjehdus. "Vilsu" oli usein haka firman hiihtoseminaareissa niin Åressa kuin Rukallakin!

Perhe, vaimo Annukka ja kolme omaa ja kolme bonuslasta olivat hänelle sydämen asia. "Kiltti, hyväntahtoinen nallekarhu, vahva empatia, jonka oli helppo ystävystyä kollegoiden ja asiakkaiden kanssa", kuvaili hänen luonnettaan pitkäaikainen työtoveri. Hän oli myös kielitaitoinen; ruotsi, englantia ja saksakin taipuivat konstailematta ja tietysti savon murrekin oli säilynyt aitona!

Pekeman Wanhat Herrat

Erkki Laiho

Olli Turunen

Kari Sarantila

Pekka Vennonen





Valtamuovit kaikille tutuksi

Termipoliisi palaa nyt juurilleen aikaan, jolloin syntyi *Muovien tunnistaminen yksinkertaisin välinein*. Kyseinen teoshan pyrki opettamaan lukijalle, että muovilajit voi oppia tunnistamaan ja jopa hallitsemaan ulkonäön, tuntuman ja käyttökohteiden perusteella. Termipoliisi on sitä mieltä, että jos kuluttajat tuntisivat valtamuovit, he eivät pelkäisi niitä kuten nyt. Polttokoetta tai tuotteen rikkomista ei välttämättä tarvita, koska tänään apuna tunnistamisessa on muovien materiaalikoodi – edellyttäen että se on oikein. Liian monesti löytää pakkauksen etiketistä eri muovikoodin kuin tuotteen pohjasta.

Kodin ja elinympäristömme muovituotteiden määrä on kasvanut ja toisaalta muovilajien käyttö eri sovelluksissa on muuttunut. Termipoliisi on koonnut valtamuovit taulukoksi, josta näkyvät muovilajit ja niiden variaatiot, muovien ulkonäkö ja tuntuma, käyttösovellukset ja materiaalikoodit. Taulukko näyttäneet tutulta, koska samantapaisia löytyy eri puolilta ja Rinki Oy:n pakkauskierrätyksen yhteydestä. Termipoliisin taulukko ei liity pakkauksiin tai kierrätykseen vaan keskittyy valtamuovien tutuksi tekemiseen ja kritisoi muutamia asioita muovien nimissä, koodeissa ja jaottelussa.

Jos palataan ajassa 40 vuotta taaksepäin, muovien sovelluskartta oli kovin erilainen. Kalvot ja pussit oli tehty LD-polyeteenistä ja talousmuovina keittiötä ja kylpyhuonetta hallitsi HD-polyeteeni. Tuoretuotteita ei pakattu ja supermarketitkin olivat uutta. Polypropeenia vierastettiin, koska se haurastui -10 asteessa. PVC:tä käytettiin yleisesti paitsi lattiapinnoitteena ja pöytäliinoina, niin myös nestepakkauksissa ja kansioissa sekä valokuva- ja säilytystaskuina. Iskunkestävä polystyreeni PS-HI oli jo tuttu jogurttipurkeissa ja sähkölaitteiden sekä vaateripustimien materiaalina. Polyeteenitereftalaatti PET oli käytössä vain paistopussina, juomat oli pakattu lasipulloihin ja pullojen kuljetukseen käytettiin PE-HD -koreja.

Tänään polypropeeni on vyojrynyt eniten käytetyksi valtamuoviksi ja se on vallannut muiden valtamuovien sovelluksia. Kun opittiin parantamaan PP:n kylmäsitkeyttä kopolymeroimalla, käyttö kasvoi niin ruiskuvalu- kuin ekstruusiotuotteissakin. Perinteelliset PE-HD -tuotteet kuten pakastusrasiat, sangot ja pesuvadit ovat nykyisin polypropeenia. Kannot pakasterasioissa ja sangoissa olivat ennen LD-polyeteeniä, nyt ne on tehty PP-kopolymeristä. Koska PP on edullinen ja hyvä ruiskuvalumateriaali, se on syrjäyttänyt muita muoveja pakkauksissa ja jopa lämpömuovatuissa rasioissa. Nestepakkausten korkkeina, usein saranallisina, sekä puhdistusainepullojen suihkutuspäinä PP on valta-asemassa. Polypropeenin käyttö on kasvanut myös ekstruusiotuotteissa, kirkas orientoitu PP (PP-O) syrjäytti aikoinaan sellofaanin pakkausten ulkokääreinä ja PP-kopolymeeri on nykyisin yhä enemmän ostoleivän pussina PE-LD:n sijasta. LD-polyeteenillä on edelleen valta-asema kartongin pinnoituksena ja kuumasaumattavissa pakkauksissa. HD-polyeteenistä sentään tehdään vielä pulkkia, kuljetuslaatikoita, saaveja ja kanistereita sekä putkia. Tyypillisiä PE-HD

-pakkauksia ovat myös ekstruusiopuhalletut mehu- ja pesuainepullot. Kaupoissa on juomakorien tilalla tölkkien ja pullojen kennoalustat.

Vielä parikymmentä vuotta sitten tehtiin juomapulloja lasista ja myös PVC:stä. Kun amorfisen PET:in ruiskupuhallus ja pullojen muotoilu kehittyivät, on PET tänään lähes ainoa pullomateriaali. Ruiskupuhalletut pullot kilpailevat myös HD-polyeteenin kanssa pesunesteiden pakkauksina varsinkin suihkepulloissa. Glykolimodifioinnilla (PET-G) on parannettu työstö- ja tarttumisominaisuuksia. Muita lujan PET:in käyttösovelluksia ovat kuplapakkaukset ja markettien hevi-rasiat. Tässä sovelluksessa sen kanssa kilpailee butadieenilla kopolymeroitu PS-HI.

PVC koki nelisenkymmentä vuotta sitten samantapaisen vainon kuten muovipakkaukset tällä hetkellä. Silloin nähtiin PVC:n stabilatorit ja palossa syntyvä kloorivety niin vaaralliseksi, että esimerkiksi Tanskassa ja Ruotsissa PVC haluttiin kieltää. Paine sai aikaan sen, että Suomessa alettiin valmistaa rakennuksiin PP-viemäriputkia ja PVC-lattiamattojen myynti loppui. Kumma kyllä kukaan ei alkanut vaatia sähköjohtojen ja niiden asennusputkien kieltämistä, nehan ovat PVC:tä! Viemäri- ja salaojaputkina PVC on edelleen käytössä. PVC-kohu vaimeni aikoinaan ja sen käyttö onkin alkanut taas kasvaa rakennusten lattioissa, seinäpaneelissa ja ikkunankarmeissa, eikä kukaan ole asiasta melua nostanut.

Polystyreenin suurimmat sovellukset Suomessa taitavat olla lämmöneristeenä ja pakkauspehmusteina, jolloin tuote on ”helmisolustettu” PS-E tai ekstruusiolosolustettu PS-X. Jälkimmäinen on lisännyt käyttöönsä pandemian aikana noutoruokapakkauksina. Polystyreeniset kertakäyttöaterimet ollaan kieltämässä, mutta lämpömuovatu jogurttipurkit ja hevi-pakkaukset kilpailevat ruiskuvallettujen PP-pakkausten kanssa. Koronapandemia on myös synnyttänyt edustavia myyntirasioita, kuten oheinen kuva osoittaa.







Uuden taulukon muovien järjestys perustuu käyttömääriin eikä muovin koodinumeroon tai aakkosjärjestykseen. Koodinumeroiden valinta on Termipoliisille arvoitus, sehän ei noudata aakkosjärjestystä eikä käyttömääriä. Eniten käytetty muovilaji



Sushia edustavassa myyntirasiasa, materiaaleina musta ja lasinkirkas iskunkestävä polystyreeni.

Euroopassa PlasticsEuropen 2019 tilaston mukaan on polypropeeni, jota käytettiin Euroopassa 19.4 % kaikesta muovista. Muiden muovien osuudet olivat: PE-LD (PE-LLD ml.) 17.4 %, PE-HD (PE-MD ml.) 12.4 %, PVC 10 %, PET 7.9 % ja PS (PS-HI ja solumuovit ml.) 6.2 %. Mielenkiintoinen kysymys on, ovatko LD-polyeteeni ja HD-polyeteeni muovilajeja vaiko polyeteenimuovin muunnoksia? Vaikka polymeeriketjussa on eteeniyksikkö, muovit polymeroidaan omilla prosesseillaan, eikä niitä yleensä voi sekoittaa keskenään. Täten niitä voidaan pitää omina muovilajeinaan ja onhan niillä omat materiaalikooditkin. Termipoliisi jättää myös tiheyteen perustuvat pitkät nimet pois, koska sadasosien tiheysero ei ole uskottava puhuttaessa pienestä tai

suuresta tiheydestä. Aikoinaan varsinkin Saksassa LD-polyeteenin ja HD-polyeteenin niminä olivat sormituntuman mukaan pehmeä ja jäykkä polyeteeni, mikä kuvaa hyvin eroa. Tiheysarvot jääkööt polymerojille! PVC:n suhteen oli käytössä samantapaiset nimitykset, kova tai pehmitetty PVC tuntuman perusteella! Viralliset lyhenteethän ovat PVC-U ja PVC-P eli pehmittämätön ja pehmitetty PVC. Logiikan rikkoo tieto siitä, että PVC sisältää aina pehmitteitä, muuten sitä ei pysty sulatyöstämään. Taulukon sarake **Variaatiot** kertoo, että saman muovin nimen alla onkin tosiasiaa useita variaatioita muovilajista. Ne kantavat myös samaa materiaalikoodia. **Materiaalimerkit** ovat taulukossa viimeisen suosituksen mukaisia.

VALTAMUOVIT TAULUKKONA					Esko J. Pääkkönen
Muovilaji	Variaatiot	Ulkonäkö ja tuntuma	Käyttökohteita	Merkki	
PP Polypropeeni	PP, PP-O, PP-E	Kova ja liukaspintainen, sameahko tai lähes kirkas ellei värjätty, kalvona kirkas ja orientoituna kalvona (PP-O) lasinkirkas	Ruokapakkaukset, säilytys- ja pakastusrasiat, mikrouuni-astiat, sulkimet ja pesunesteiden suihkupäät, vadit, sangot ja saavit, putket, pakkauskääreet, tekstiilit, narut ja köydet, kudotut säkit, aluskatteet, pehmusteet (PP-E)		
	PP-kopolymeri	Taipuisa tai pehmeähkö, muistuttaa LD-polyeteeniä	Kaupan leipäpussit, sankojen ja rasioiden sekä pakasterasioiden kannet, autojen ja ajoneuvojen korinosat		
PE-LD LD-polyeteeni	PE-LD, PE-LLD	Pehmeä ja sitkeä, kirkas tai hieman samea, vahamainen tuntu, joskus kynttilän hajuinen	Kaupan ostoskassit ja leipäpussit, rasioiden kannet, kuumasamatut pakkaukset, kartongin ja paperin pinnoite, minigrip-pussit, pressut ja höyrynsulkumuovi		
PE-HD HD-polyeteeni	PE-HD, PE-MD	Jäykkä ja sitkeä, samea, vahamainen tuntu, kalvona ritisevä	Mehu- ja puhdistusainepullot, isot ja pienet kanisterit, lääkepurkit, vesijohdot, rullapakastepussit ja kaupan hevi-pussit, pulkat ja urheiluvälineet, kuljetuslaatikot ja kaupassa juomatölkkiä kenoalustat		
PVC Polyvinyylidikloridi	PVC, kova	Kova, kirkas tai värjätty, vaalea taivutuskohdasta	Salaoja- ja viemäriputket, sähköjohtojen asennusputket ja panelointilistat, ikkunankarmit ja seinäpaneelit		
	PVC, pehmitetty	Taipuisa tai hyvin pehmeä, joskus kumimainen, kirkas tai värjätty, haisee kemikaaleilta	Sähköjohtojen pinnoite, vesiletkut, rantalelut, infuusiopussit ja -letkut, muovitetut pöytäliinat, lattiapinnoitteet markiiniin ja kuiviin tiloihin		
PET Polyeteenitereftalaatti	PET, amorfinen, PET-G	Lasinkirkas, kova ja sitkeä	Kaikkien juomien pullot, kuplamyyntipakkaukset, vesikanisterit, kaikenlaiset ruokapakkaukset ja myyntirasiat, tekstiilit (polyesteri), köydet ja nostoliinat		
PS Polystyreeni	PS	Lasinkirkas, kova ja hauras	Korurasiat, laboratoriovälineet ja -näyteastiat, valaisimet, heijastimet, kertakäyttöpikarit		
	PS-HI	Kirkas tai samea, sitkeä ja taipuisa, vaalea taivutuskohdasta	Jogurtti- ja muut maitotuotepurkit, monenlaiset pakkaus- ja myyntirasiat, vaateripustimet		
	PS-E, PS-X	Solumuovi, helmiteknikalla paisutettu PS-E tai ekstruusiolla solustettu PS-X	PS-E (styrokksi): lämmöneristelevyt, pakkaussuoja PS-X: lämmöneristelevyt, noutoruokapakkaukset		

Kokonaisvaltainen materiaalityöntekijä



Kokonaisvaltainen materiaalityöntekijä +358408667575 | kenneth.oldenburg@resinex.fi | www.resinex.fi

Styron - GPPS, HIPS

DOW - LD, LLD, HDPE

Braskem - PP, Homo, Copo, Raco

OPTI-FLEX™ TPO

100% POLYOLEFIINIPOHJAINEN, PEHMEÄ JA JOUSTAVA
MUOVI **YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISIIN** LOPPUTUOTTEISIIN

Lateksiton, styreenitön, öljytön, halogeeniton ja ftalaatti-vapaa

Erinomainen kemikaalien ja hydrolyysin kesto

Elintarvikehyväksytty

Pehmeä ja joustava (60-90A)

Matalatiheksinen

Läpinäkyvä



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

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

Bjorn Thorsen A/S

www.bjorn-thorsen.com

Plastteknik ²⁰²¹ Nordic

**THE NORDIC REGION'S
LEADING SHOW FOR
POLYMER MATERIALS**

1ST – 2ND OF DECEMBER
MALMÖ SWEDEN

**BOOK YOUR
STAND NOW**

lana.bjorndahl@easyfairs.com
+46 70 434 45 17

**10%*
OFF**

For members of the Finnish
Plastics Association

** Members in the Finnish Plastics Association will get an exhibitor discount of 10% on the stand cost (excl. EasyGo), when you book a stand at Plastteknik Nordic 2021.*

plasttekniknordic.com/en



TELKOLTA LAADUKKAAT
MUOVIT, VÄRIT JA LISÄAINEEET
TUOTEKEHITYKSENNE TUEKSI.

MEILTÄ SAAT MYÖS BIOMUOVIT JA
KIERRÄTETYT VAIHTOEHDOT.

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



**Tarkkuutta
muotinval-
mistukseen.**

- Standardoitu, modulaarinen systeemi
- Nopea muottikonfiguraattori digitaalisella avustajalla

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

Helppo - Online - Tilaaminen

www.hasco.com

HASCO®

Enabling with System.

ULtra|POLymers|

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



PA 6

- ✓ DOMAMID® Standard
- ✓ DOMAMID® Automotive
- ✓ DOMAMID® Impact
- ✓ AQUAMID
- ✓ AQUAMID R

TECHNYL®

PA 66

- ✓ TECHNYL® STAR
- ✓ **TECHNYL® RED**
- ✓ TECHNYL® MAX
- ✓ **TECHNYL® ORANGE**
- ✓ **TECHNYL® 4EARTH®**

Ultrapolymers Finland

Teemu Leisso

Puh. +358 40 123 94 77

E-mail: teemu.leisso@ultrapolymers.com



Ruisku-/painevalu- tuotteet & muotit

Tuotesuunnittelu ja valmistustekninen konsultointi sekä prototyyppien valmistus. Ruisku- ja painevalumuottien valmistus sekä niiden elinkaaripalvelut. Ruisku- ja painevalettujen osien valmistus. Muovi- ja metallituotteet.



PRODUCT DESIGN AND TOOLING
Verstaskatu 7 | Turku | pdat.fi

ISO 9001
ISO 14001

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 **11.6.** ilmestyvään MuoviPlast 3/2021 lehteen ilmoituspaikka **21.5.** mennessä.

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

We close the loop.



ALBIS

We drive sustainable solutions. Together with our partners we strengthen the circular economy and thus help to conserve valuable resources, avoid waste and reduce the carbon footprint.

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



INEOS
STYROLUTION

LANXESS
Emerging Chemistry

lyondellbasell

MOCOM



MUOVYHDISTYKSEN UUSI JÄSEN



Mikä on nimesi:

Santtu Kuparinen

Yritys ja sen toimiala:

Hasco Nordic, standardi-osat, materiaalit ja kuumakanavaratkaisut muotinvalmistus- sekä ruiskupuristusteollisuuteen

Toimenkuva ja työtehtävät:

Tekninen myynti-insinööri

Koulutus/tutkinto:

Koneinsinööri (valmistunut 2000 / HAMK)

Kokemuksesi muovialalta: Yli 20 vuotta muotinvalmistuksen ja ruiskupuristuksen parissa. Ensimmäinen työpaikka Perlos Tools vuonna 2000.

Mikä sai sinut liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi?

Olen aina mielenkiinnolla sivusta seurannut yhdistyksen touhuja/tapahtumia ja ajattelin, että jäsenenä saan aina hyvää ja ajankohtaista tietoa tapahtumista ja alan ajankohtaisista kuulumisista.

Mihin toimintaan aiot osallistua ja mitä odotat Muoviyhdistykseltä?

Varmastikin osallistun joihinkin tapahtumiin tulevaisuudessa ja odotan mielenkiinnolla tapaamisia alalla toimivien ihmisten parissa, joista monet varmaankin ovatkin jo entuudestaan vanhoja tuttuja.

Mikä on mielestäsi kaikkien aikojen paras muovikeksintö?

Maailmassa ja jokaisen arjessa lukematon määrä loistavia, mutta sanoisin, että innokkaana metsästyksen/kalastuksen harrastajana vaikkapa Suomessa valmistettu ekologinen retkikukka. Siitä on mukava siemaista kahveet joen varressa tai syksyisillä mettäretkillä.

Terveisesi MuoviPlast-lehden lukijoille:

Mukavaa kevättä kaikille lukijoille ja toivottavasti maailma tästä pikkuhiljaa taas normalisoituu ja päästäisiin näkemään livenä eri tilaisuuksissa ja tapahtumissa.

MUOVYHDISTYKSEN UUDET JÄSENET

Muoviyhdistyksen hallitus hyväksyi kokouksessaan 19.3.2021 yhdistyksen uusiksi jäseniksi seuraavat:

KARI SARANTILA

eläkeläinen

PIRKKO LAHTI

Senior Development Manager,
Primary Packaging Materials
Orion

OSSI MARTIKKA

TKI-asiantuntija
LAB-ammattikorkeakoulu

SANTTU KUPARINEN

Sales
Hasco Nordic

NIMITYKSET

Safeplast Oy

Janne Peltola on nimitetty 1.4.2021 alkaen Safeplast Oy:n muovituotevalmistuksen tuotantopäälliköksi.



Tuotepäällikkö Päivi Urvikko

vastaa Safeplast Oy:n tekstiilituotteiden valmistuksesta. Hän toiminut tässä tehtävässä tammikuun 2021 alusta lähtien.

Mauno Kärki vastaa tuotantojohtajana Safeplast Oy:n tuotannosta kokonaisuudessaan.

Lisäksi vahaan Safeplastin tuote-/tuotantokehitystiimiin kuuluvat edellä mainittujen lisäksi laatupäällikkö **Elina Myllymäki** ja mallimestari **Toni Niemi**.

RITMACON
RINCO ULTRASONICS
Ultraäänihitsauslaitteet
Myynti - Huolto - Koulutus

ÄÄNIPÄÄT JA JIGIT
Suunnittelu - Valmistus - Huolto

**ULTRAÄÄNIHITSAUS
ALIHANKINTATYÖT**

info@ritmacon.fi | +358 2077 682 68

global colors

GLOBAL COLORS - masterbatsivalmistaja
Seitsemän tuotantolaitosta Euroopassa, varasto Riihimäellä.

TARJOAMME:

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

YHTEYSTIEDOT
olga@globalcolors.fi • +358 44 284 2531
www.globalcolors.fi

MUOVIN KIERTO- TALOUS WEBINAARI



Vipuvoimaa
EU:lta
2014-2020



Euroopan unioni
European Union

TIISTAINA
18.5.2021
klo 9.00-14.30

Ilmoittautuminen www.lyyti.in/biosykli

Muoviyhdistys ja Biosykli- projekti järjestävät webinaarin, jossa kuullaan ajankohtaisia asioita muovien raaka-ainetilanteesta, huoltovarmuudesta ja kiertotaloudesta. Muovien kierrätyksestä keskitytään monesti vain pakkauksiin, mutta muovien kiertotaloudesta on huomioitava myös monet muut sovellukset kuten muovikomposiitit ja rakentamisen muovit.

Biosykli-hankkeessa on tutkittu uusia, kestäväällä tavalla tuotettuja raaka-ainelähteitä biomuoveihin, joita tarvitaan paljon lisää vastamaan globaaliin kysyntään. Samoin on tutkittu muovien mahdollisuutta toimia hiilinieluinä ja siihen voidaan päästä Power-To-Plastics-tekniologioiden avulla.

ILMOITTAUDU NYT » www.lyyti.in/biosykli

Ilmoittautuminen 14.5. mennessä. Ilmoittautuneille lähetetään osallistumislinkki ilmoitettuun sähköpostiosoitteeseen webinaaria edeltävänä päivänä

OHJELMA

- 9.00 **Biosykli - Muovien kiertotalouswebinaarin avaus**
Vesa Taitto ▶ Muoviyhdistys
- 9.10 **Raaka-ainemarkkinoiden tilannekatsaus ja kiertotalouden näkymiä**
Tomi Kangas ▶ Borealis Polymers Oy
- 9.40 **Bio- ja uusiomuovien rooli huoltovarmuudessa**
Mirva Ojala ▶ Kemianteollisuus ry
- 10.10 **TAUKO**
- 10.20 **Case Plastex: Muovisten kiertotaloustuotteiden kehittäminen ja valmistus**
Lauri Ant-Wuorinen ▶ Plastex Oy
- 11.10 **Muovialan näkemyksiä - bio- ja uusiomuovien haasteet ja mahdollisuudet**
Vesa Taitto ▶ Muoviyhdistys
- 11.40 **TAUKO**
- 12.10 **Muovikomposiittijäte hyötykäyttöön**
Pirjo Pietikäinen ▶ Muoviteollisuus ry
- 12.40 **Rakentamisen muovit kiertoon**
Jenni Syväne ▶ Muovipoli Oy
- 13.10 **TAUKO**
- 13.20 **Jätevesilietteen hyödyntäminen PHA:n raaka-aineena**
Merja Kontro ▶ Helsingin yliopisto
- 13.50 **Muovit hiilinieluinä**
Ville Uusitalo ▶ LUT-yliopisto
- 14.20 **Webinaarin loppusanat**
Vesa Taitto ▶ Muoviyhdistys

**MAKSUTON
webinaari!**

Ohjelman ja aikataulun on muutokset mahdollisia.



**EOAT
SOLUTIONS**

**NATURAL
BORN
CUSTOMER
ORIENTED**

GHATIC
A business of BARNES GROUP INC



Bowtec Finland



Rapid
Reduce - Reuse - Recycle

Rouhehyyty



Raaka-aine käsittely



Intelligent Simplicity

Annoittelijat
Raaka-aine kulvaajat

www.bowtecfinland.fi Stefan puh. 040 508 3020 Pontus puh. 045 855 0202

KEVÄTKOKOUSKUTSU

Tervetuloa Muoviyhdistys ry:n kevätkokoukseen!

Paikka: Sartorius Biohit Liquid Handling Oy, osoite Laippatie 1, Helsinki

Aika: keskiviikko **5.5.2021 klo 16.30** alkaen.

Koronapandemian takia suosittelemme kokoukseen osallistumista etäyhteyksin (Teamsilla).

Yhdistyksen kevätkokouksessa käsitellään sääntöjen mukaisesti seuraavat asiat:

1. kokouksen avaus
2. valitaan kokouksen puheenjohtaja, sihteeri, kaksi pöytäkirjantarkastajaa ja tarvittaessa kaksi ääntenlaskijaa
3. todetaan kokouksen laillisuus ja päätösvaltaisuus
4. hyväksytään kokouksen työjärjestys
5. esitellään tilinpäätös, vuosikertomus ja tilintarkastajien sekä toiminnantarkastajan lausunto
6. päätetään tilinpäätöksen vahvistamisesta ja vastuuvapauden myöntämisestä hallitukselle ja muille vastuuvollisille
7. käsitellään muut mahdolliset asiat

Tomi Villilä
puheenjohtaja

Vesa Taitto
toimitusjohtaja

Ilmoittautumiset Niina Leskiselä **30.4.2021 mennessä** osoitteeseen niina.leskinen@muoviyhdistys.fi.

Ilmoittautunut saa kutsun (linkin) ilmoittamaansa sähköpostiin viimeistään kokouspäivänä.



EKSTRUUSIOPÄIVÄT

18.-19.8.2021 Verkatehdas, Hämeenlinna

MERKITSE PÄIVÄ KALENTERIIN!

Mahdollisuus osallistua myös etänä

- Ohjelmassa ajankohtaisia luentoja mm. raaka-aineista, koneista, prosesseista, automaatiosta ja lainsäädännöstä. Paneelikeskustelun teemana huoltovarmuus.

LISÄTIETOJA WWW.MUOVIYHDISTYS.FI

Mitkä ovat kuumailmakuivaimen tärkeimmät ominaisuudet?

Kuva: Motan



Kuumailmakuivain LUXOR HD 60

Mo selittää: kuumailmakuivaimien mahdollisuudet ja rajoitukset

Kuumailmakuivaimet soveltuvat ei-hygroskooppisten tai hieman hygroskooppisten muovien esilämmittämiseen ja kuivattamiseen. Nämä hinnoista suhteellisen edulliset järjestelmät käyttävät ympäröivää ilmaa muovien kuivattamiseen. Niillä voidaan poistaa materiaalien pintakosteutta, mutta niissä ei käytetä kuiva-aineita. Ympäröivän ilman käyttö tarkoittaa sitä, että kuivaustulokset vaihtelevat vallitsevien sääolosuhteiden mukaan.

Kuumailmakuivaimet toimivat nk. avoimella kierrolla. Ympäröivää ilmaa (huoneilmaa) imetään suodattimen läpi, kuumennetaan ja johdetaan sitten kuivaussuppilossa olevan muovimateriaalin läpi ennen kuin se johdetaan takaisin huonetilaan. Joissakin kuumailmakuivureissa on vaihtoventtiili, joka sallii kostean ilman osittaisen kierrätyksen. Kuivauslämpötilaa ja ilmavirtaa voidaan säätää lämmittimen / puhallinyksikön kautta. Kuumailmakuivaimet siirtävät lämpöä konvektiolla ("kuljettamalla").

Ympäröivän ilman sen hetkinen kosteus on keskeinen tekijä kuumailmakuivaimia käytettäessä, koska sillä on suora vaikutus kuivaustuloksiin. Kun ilmaa lämmitetään, sen suhteellinen kosteus vähenee ja ilman kyky absorboida vettä lisääntyy. Vallitsevasta ympäröivän ilman kosteudesta ja lämpötilasta riippuen, ilman suhteellisen kosteuden määrät (ja siten tasapainotilat) ovat erilaiset samassa kuivauslämpötilassa. Siksi samasta kuivauslämpötilasta huolimatta kesällä voidaan odottaa aivan erilaista kuivaustulosta kuin talvella. Kuivattaessa esimerkiksi polyamidia lämpimällä ilmalla, voi kesällä tapahtua myös niin, että materiaalin kosteus lisääntyy eikä vähene.

Kuumailmakuivaimilla ei ole mahdollista saavuttaa erittäin matalaa jäännöskosteutta. Teoriassa matalan jäännöskosteuden saavuttamiseksi olisi mahdollista nostaa kuivauslämpötilaa, erityisesti materiaaleille, joilla on korkea alkukosteus. Materiaaliin voi kuitenkin tällöin aiheutua lämpövaurioita.

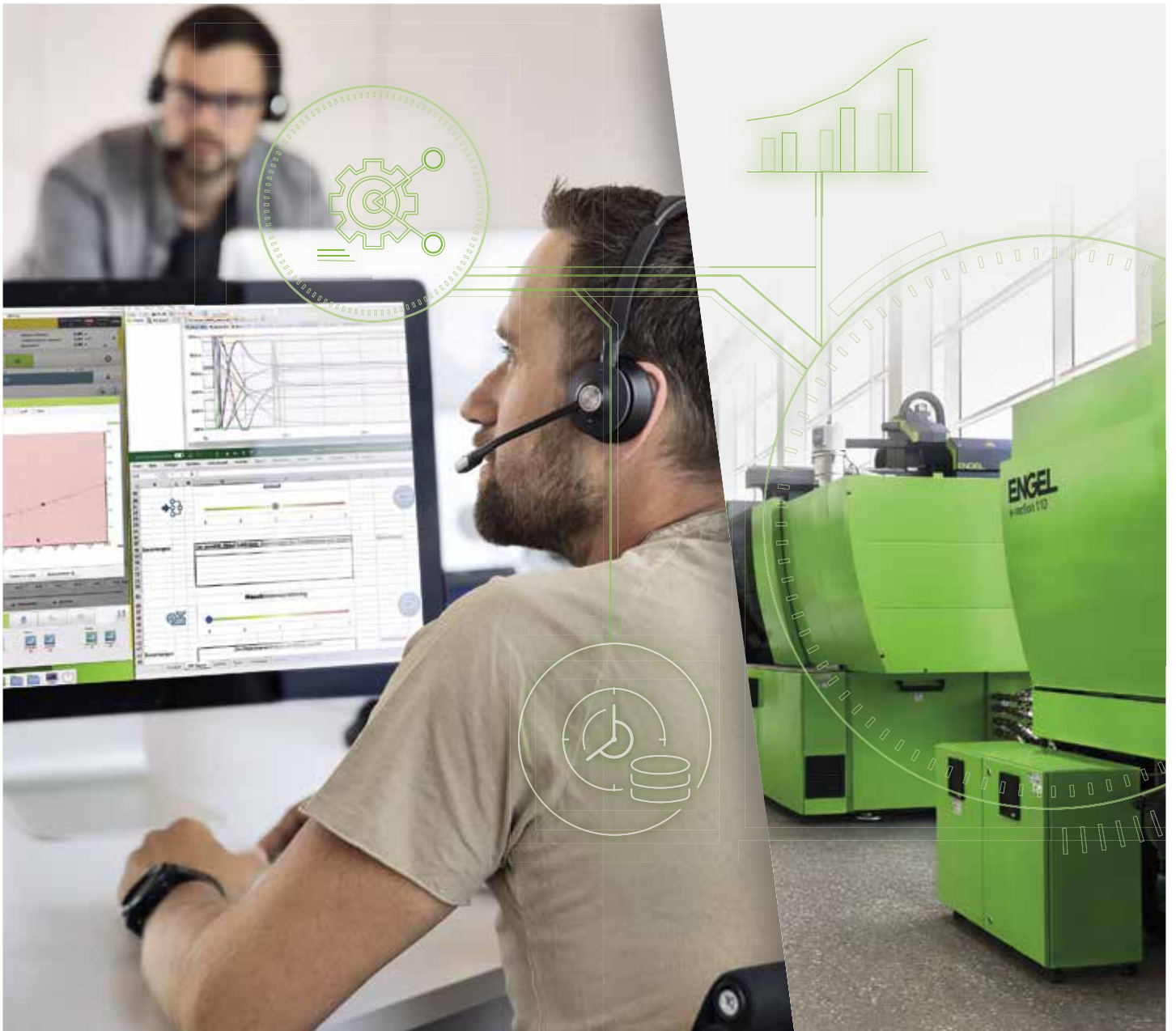
Kuumailmakuivaimet soveltuvat myös muovien esilämmitykseen lämpösytöolosuhteiden pitämiseksi vakioina. Kuumailmakuivain asennetaan usein suoraan koneen syöttöaukkoon. Esikuumennettu materiaali lisää järjestelmän energiatehokkuutta, parantaa tuottavuutta ja vähentää energiankulutusta.

Mikäli haluat tietää miltä kuumailmakuivaimet näyttävät käytännössä, voit käydä katsomassa sellaisia osoitteessa www.motan-colortronic.com



Kuumailmakuivain LUXOR HD 400





Hyödynnä koneesi koko potentiaali! Paranna yrityksesi suorituskykyä käyttötექnikan tiimimme avulla.

Tunnet tuotteesi pienintä yksityiskohtaa myöten – ENGEL-käyttötექnikkomme tuntevat ruiskuvalukoneesi pienintä yksityiskohtaa myöten. Uudella prosessin optimointiin suunnitellulla performance.boost-palvelulla voimme yhdessä parantaa yrityksesi tehokkuutta.

ENGEL
be the first





LÄHDE MUOVIIYHDISTYKSEN KANSSA

Fakuman messuille

12.-14.10.2021

Fakuman messut järjestetään Bodensee-järven rannalla, Saksan Friedrichshafenissa.

Fakuma on erittäin korkealle arvostettu ruiskuvalun erikoismessu.



MATKAOHJELMA:

12.10. Klo 7:55–9:40 lento Helsinki-Zürich. Lentokentältä bussikuljetus messuille Friedrichshafeniin. Omaan tahtiin messuihin tutustumista. Messujen jälkeen bussilla hotelleihin Bregenziin.

13.10. Aamulla bussikuljetus hotelleilta messuille. Omaan tahtiin messuihin tutustumista. Messujen jälkeen bussikuljetus hotelleille.

14.10. Aamulla huoneiden luovutus ja bussikuljetus hotelleilta messuille. Bussikuljetus messuilta Zürichiin. Klo 19:10–22:50 lento Zürich-Helsinki.

Messupäivien tarkempi aikataulu ilmoitetaan lähtijöille myöhemmin.

MATKAN HINTA:

Kahden hengen huoneessa 785 eur.

Hotelli Ibis Bregenz 3

Kahden hengen huoneissa erilliset sängyt.

Yhden hengen huoneessa 950 eur.

Hotelli Ibis Bregenz 3 tai Messmer Hotel am Kornmarkt

Hintoihin lisätään alv. 24 %.

Matka sisältää ohjelman mukaisen toiminnan, ohjelmassa mainitut bussikuljetukset, lennot, majoitukset, hotelliaamiaiset sekä matkanjohtajan palvelut. Matkan hintaan eivät sisälly messuliput.

Matka on tarkoitettu Muoviyhdistyksen jäsenille.

SITOVAT ILMOITTAUTUMISET

Niina Leskiselälle: niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Ennakkomaksu 450 eur laskutetaan ilmoittautumisen jälkeen.

Peruutuskulu 100 % 15.6.2021 jälkeen, mikäli peruutuspaikalle ei saada toista matkustajaa.

Paikkoja on 75 ja ne täytetään ilmoittautumisjärjestyksessä.

Muoviyhdistyksen FAKUMAN messumatka on erittäin suosittu. Varaa siis paikkasi pikaisesti!