

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

# MUOVI

PLAST

1/2016

## Aikolon

SUUNNANNÄYTTÄJÄ OULUSTA



Asahi**KASEI**

**ASAHI-KASEI / POM**  
Tenac



**DUCOR PETROCHEMICALS / PP**  
DuPure · DuClear



**GREAT EASTERN / TPU, ABS**  
Isopak · Isothane



**MITSUBISHI RAYON / PMMA**  
Acrypet



**SABIC / ABS, PC/ABS, TPI, ASA, PC, PPO, PEI, PBT, COMPOUNDS, ETC**  
Cycolac™ · Cycoloy™ · Extem™ · Geloy™  
Lexan™ · Noryl™ · Noryl GTX™ · Noryl PPX™  
Ultem™ · Valox™ · Xenoy™ · Xylex™ · SABIC®  
PP kompond · LNP kompond · HDPE  
LDPE · LDPE pulver · LLDPE



**SINOF HITECH MATERIAL**  
PEEK · PPS · PVDF · PVDF färgmasterbatch



**SYNTHOS CHEMICAL INNOVATIONS**  
GPPS · HIPS



**TEKNOR APEX / TPV, TPE**  
Elexar · Medalist · Monprene · Sarlink  
Tekbond · Telcar

**LISÄÄ ASIASTA:**

**Jaakko Iisalo:** Mobile: +358 504 432 459

**Ilpo Kurkinen:** Mobile: +358 400 308 601

erteco.se



## POLY-BI - PERINTEISILLE MUOVEILLE LISÄARVOA BIOHAJOAVASTA ADDITIVISTA

Reduce - Re-use - Recycle - Biodegrade

Ainoastaan 2%:n Poly-Bi -masterbatchin lisäys mahdollistaa perinteisten öljypohjaisten PE-, PP-, PS- ja PA-muovien biohajoamisen ja kompostoitumisen. Kaikkiin perinteisiin muovintyöstömenetelmiin soveltuva Poly-Bi perustuu innovatiiviseen entsyymaattiseen katalyysiin.

Poly-Bi:tä sisältävä lopputuote voidaan uudelleen-käyttää, kierrättää, polttaa tai kompostoida. Biohajoavan muovituotteen valmistus ei ole koskaan ollut näin vaivatonta. Ota yhteyttä, niin keskustellaan mahdollisuuksista tuottaa yrityksellenne lisäarvoa.

Olli Posti  
IMCD Finland Oy  
Tel: +358 40 9004 610  
olli.posti@imcd.fi  
[www.imcd.fi](http://www.imcd.fi)



Value through expertise

# Vuosi 2016, uusi mahdollisuus menestyä

Vuosi 2016 on taas uusi mahdollisuus muovialan menestystarinoille. Alkaneenakin vuonna saamme kuulla mainioita tarinoita onnistumisista ja uusista innovaatioista. Toki on tunnustettava, että varmasti joissakin muovialan yrityksissä käydään kovaa kamppailua olemassaolon puolesta, mutta tämä ei ole toimialan yleisin ilmiö. Varmasti käydään tiukkaa kilpailua ja kovaa väantöä, mutta se kuuluu kaupantekoon. Yritysten elämä on jatkuvaa yrittämisen ja onnistumisen sekä yrittämisen ja erehtymisen välistä taistelua. Tärkeintä on, että ei lakata yrittämästä, vaan jaksetaan kokeilla uusia menetelmiä ja uusia teknologioita. Vain uutta kokeilemalla voidaan saavuttaa todellista kilpailuetua markkinoilla. Toinen vaihtoehto on kilpailla vain hinnalla, mutta sillä tiellä on varmuudella rajansa.

Yhteistyö muoviyritysten välillä voisi olla välillä syvempääkin. Voi helposti ajatella, että kahden tai useamman yrityksen yhteisillä ponnisteluilla saavutetaan enemmän kuin jos yritykset ponnistelevat kukin yksin. Joissakin erityisissä kehitysprojekteissa saattaa kartellipeikko pistää karvaista päätänsä esiin, mutta tämä vaihtoehto ei liene pääsääntö, eikä sen pelossa pidä jättää kehitystyötä tekemättä. Yritysten yhteiset kehitysprojektit ovat useimmiten kantaneet mainiota hedelmää. Yritysten välisissä yhteisprojekteissa kukin osapuoli pääsee keskittymään omaan erityisosaamiseensa ja sitä kautta kaikkien osapuolten parhaat taidot tulevat hyödynnetyiksi. Kun kyse on tuotteen kehityshankkeesta, on projektiorganisaation luominen luonnollista. Silloin voi tuotesuunnittelu, työkalusuunnittelu, tuotantosuunnittelu ja myyntivastuullinen tahokin olla mukana ja antaa parhaan osaamisensa hyvän lopputuloksen aikaansaamiseksi.

Päällä olevan öljyn halpamyynnin ikävänä käänköpuolena on ollut muovin raaka-aineiden hintojen pöyristyttävän kova nousu. Hintakehitys on lyönyt ostajat, myyjät ja jakelijat täysin ällikällä. Vaikka tilanne on ollut päällä jo luvattoman pitkään, ei hämmästyksen määrä tunnu laskevan. Toivottavasti öljyntuottajat eivät aio ottaa muovin käyttäjiltä kaikkea sitä tappiota, jonka he öljynmyynnissä menettävät. Öljystä kuitenkin jalostetaan muoviksi vain noin 1 % luokkaa vuodessa. Muoviraaka-aineiden hintakehitystä on ollut vaikea perustella sellaisille lopputuotteen ostajille, jotka eivät ole aktiivisesti seuranneet muovien hintakehitystä.

Muoviyhdistys ry ei ota virallisia kannanottoja työvoimapolitiikkaan. Niin ei tapahdu nytkään. Silti esitän toiveen, jonka varmasti suurin osa suomalaisista jakaa kanssani, että vuosi 2016 jäisi historiaan vuotena, jolloin uudenlainen työehdoista sopiminen näki päivänvalon. Työehdoista sopimisen perusteet ja logiikka on muuttunut niin valtavasti sopimisen lyhyen historian aikana, että pelisääntöjen kehitys ei ole pystynyt muutoksessa mukana. Muuttunut tilanne vaatii muuttuneita tapoja ajatella. Vaatimus koskee kaikkia työehtoneuvottelujen osapuolia. Suomen kilpailukyky on jäänyt ja jäämässä lisää jälkeen kilpailijamaihimme verrattuna. Tämän tunnustavat kaikki työmarkkinaosapuolet. Sitten tulee se mutta: tilanteen korjaamiseksi käytävistä keinoista ei tahdota päästä sopuun.

Nyt on tarvetta sellaiselle ”lapselle”, joka vanhaa satua mukaillen kertoo kaikelle kansalle, että keisarilla ei muuten ole vaatteita päällä. Toivottavasti osapuolet voisivat tilanteen havaittuaan saada jotain uutta ja kestävää aikaiseksi.

*Jari Salonen*  
Muoviyhdistyksen toimitusjohtaja



## TÄSSÄ NUMEROSSA



8 Aikolon



14 Fluorotech



24 Pasi Rantanen luennoi MuoviSkissä.

- 3 Pääkirjoitus
- 5 Hallituksen palsta
- 6 Yritysuutisia
- 8 Aikolon - Oulun muovihelmi
- 12 Alfa cClean - Skaalan ikkuna 2.0
- 14 Fluorotech
- 16 Pakkausmateriaalit kiertoon
- 18 Rukan muusat - muovialan hyväntekijöitä
- 20 Hyvä tietää muovista osa 23: Muovituotteiden ominaisuuksien määrittely
- 24 MuoviSkissä luentoilotulitus
- 30 Tieteestä & Tekniikasta: "Soft robotics"
- 33 Kolumni: Historian muovien natinaa
- 34 Uusi jäsen haastattelussa: Timo Fors

- 34 Uudet jäsenet & nimitykset
- 36 2-3/1974: Muovinen luistin
- 37 Muovi- ja kumialalle tavarantarkastaja
- 38 Messu- ja tapahtumakalenteri

Lehden takakannta löydät vuoden 2016 päivitettyt mediatiedot.





# Muoviala vuonna 2016

**SUOMEN MUOVITEOLLISUUDELLA** on paljon annettavaa niin Suomalaisille yrityksille kuin myös kuluttajille. Alihankinta ja valmistus ovat onneksi siirtymässä takaisin Suomeen. Tämä osoittaa, että palvelu ja laatu on löydetty läheltä.

Suomen teollisuus näyttää pirstoutuvan entistä pienempiin yrityksiin. Olisi viisasta ryhtyä etsimään uusia tapoja, joilla yritykset voisivat yhdessä mennä ulkomaan markkinoille ja näin olla esillä suurempana toimijana. Tähän on varmasti osaamista, kun vain niin halutaan tehdä. Muoviyhdistys pyrkii tässäkin olemaan mahdollisuuksien mukaan apuna.

Yritysten kannattavuutta on lähdetty hakemaan omaa toimintaa kehittämällä ja siitä on jo paljon hyviä kokemuksia. Tähänkin Suomesta löytyy paljon hyviä osajia eikä kannattavuuden paranemista kannata jäädä odottamaan Suomen hallituksen aikaansaamaksi. Osaaminen on jo oikeasti yrityksissä, se vain pitää kaivaa esille.

Paljon tehdään töitä sen eteen, että muovin uusiokäyttö ja luonnonmateriaalien yhdistäminen muovin kanssa löytäisivät laajempia kaupallisia markkinoita. Tämäkin lisää muoviteollisuuden mahdollisuuksia kovasti kilpailuilla markkinoilla.

Uskon, että muoviteollisuus on edelleen vahva toimiala. Tässä valossa ihmettelen, kuinka muovialan koulutustarjonta näyttää supistuvan vuosi vuodelta. Mistä löydetään ne monikerrosmuovikalvojen tai biohajoavien materiaalien tai uusien teknisten muovien osajat, jotka pystyvät nopeasti muuttuvassa ympäristössä tuottamaan korkealaatuisia tuotteita? Kuka ymmärtää sulan muovin käyttäytymisen suutin- tai muottikanavissa? Mistä nämä osajat koulutetaan? Onneksi yritykset ja koulut ovat löytäneet toisensa ja näin osajia vielä on tulossa. Onko koulutuksen rakenne muuttumassa ja onko yritysten kanssa yhdessä toteutettava koulutus tulevaisuuden malli?

Myönnetään, että muovilla ei ole julkisuudessa kovinkaan ruusuinen maine. Muovipiirien ulkopuolelta tapaamani ihmiset eivät juurikaan ymmärrä muuta kuin että muovi on muovia. Kun kerron, kuinka muovikassi on kolmikerroksinen ja että iso osa kassista on kierrätettyä materiaalia, niin he ovat aivan hämillään. Toivonkin, että saisimme julkisuuteen enemmän artikkeleita, jotka kertovat muovien mahtavista ominaisuuksista ja hyödyistä.

**Jari Ketomäki**  
Hallituksen puheenjohtaja  
Muoviyhdistys ry

# muovi<sup>PLAST</sup>

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti  
ISSN 0788-8430

### Julkaisija

Muoviyhdistys ry  
Rautatiekatu 23 B 21  
15110 Lahti  
Puh. 010 271 0380  
muovi-plast@muoviyhdistys.fi  
www.muoviyhdistys.fi

### Pankkiyhteys

Helmi Säästöpankki  
FI49 421200 200809 49

### Päätoimittaja

Jari Salonen  
jari.salonen@muoviyhdistys.fi

### Ulkoasu ja taitto

Viestintätoimisto Mageena  
Vesijärvenkatu 38, 15140 Lahti  
Puh. (03) 783 4353  
sane.keskiaho@mageena.fi

### Tekstit ja kuvat

Jari Salonen (ellei toisin mainita)

### Ilmoitusmyynti

Muoviyhdistys ry  
Jari Salonen puh. 0440 211211  
jari.salonen@muoviyhdistys.fi  
Niina Leskinen puh. 050 5727 132  
niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

### Painos

1500 kpl

### Painopaikka

Punamusta Oy

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 muovialan ammattilehti.

KANNEN KUVA **Jari Salonen**

# Uponor Infra myi Omega-Liner®-liiketoiminnan

**Uponor Infra on myynyt Omega-Liner®-liiketoimintansa tanskalaiselle putkistosaneerausten asiantuntijalle. Uponorin muu putkistosaneerausliiketoiminta jatkuu entisellään.**

**UPONOR** päätti myydä Omega-Liner®-putkistosaneerausliiketoimintansa tanskalaiselle Per Aarsleff A/S -yritykselle. Päätöksen taustalla oli Uponor Infran tuotevalikoiman strategiset linjaukset. Sopimuksen mukaan koko Omega-Liner®-liiketoiminta siirtyi Per Aarsleffille. Sopimuksella ei ole henkilöstövaikutuksia ja Uponorin muu putkistosaneerausliiketoiminta jatkuu entisellään.

Omega-Liner®-muotoputkisujutus on nopea ja luotettava Close-fit-menetelmä viettoviemärien saneeraukseen.

- Uponorin Omega-Linerilla on ainutlaatuisia ominaisuuksia, ja

haluamme pitää tuotteen markkinoilla jatkossakin, sanoo Uponor Infran toimitusjohtaja Sebastian Bondestam.

- Per Aarsleff on yksi maailman suurimpia kaivamattoman putkistosaneerausteknologian kehittäjiä ja alan markkinajohtaja. Luotan heidän kykyynsä jatkaa Omega-Linerin ainutlaatuisten ominaisuuksien kehittämistä ja hyödyntämistä niin asiakkaiden kuin käyttäjienkin hyväksi, Bondestam sanoo.

Omega-Linerin pääasialliset markkinat ovat olleet Suomessa, Tanskassa ja Baltiassa.

## Amergrip-pussi uusiutuvasta luonnonmateriaalista

**KOTIMAINEN JOUSTAVIEN MUOVIPAKKAUSTEN VALMISTAJA** Amerplast Oy tuo markkinoille innovatiivisen Amergrip-pussin, jonka pääraaka-aine on sokeriruoko.

Uutuustuote Amergrip valmistetaan Amerplast Oy:n tehtaalla Ikaalisissa kuten klassikkopussi Minigrip. Aivan kuin Minigrip, myös Amergrip soveltuu säilytykseen ja säilöntään. Ainutlaatuisen suljinmenetelmän ansiosta pussit on helppo avata ja sulkea, ja ne ovat nestetiiviitä.

Amergrip-pussin muovi tuotetaan sokeriruo'osta, joka on sataprosenttisesti uusiutuva luonnonmateriaali. Sokeriruokopolyeteenin pääraaka-aine saadaan sokerinvalmistuksen sivutuotteena. Koko pussin materiaaleista uusiutuvaa alkuperää on noin 99 prosenttia. Vain pussin avauksen helpottava väripigmenttiraita ei ole uusiutuvaa alkuperää.

- Sokeriruo'osta tuotettu muovipussi on valvutuneen kuluttajan valinta. Käyttämällä uusiutuvista luonnonvaroista valmistettua tuotetta ja huolehtimalla sen asianmukaisesta kierrätyksestä kuluttaja vähentää hiilidioksidijalanjälkeään merkittävästi, kertoo myynti- ja tuotekehitysjohtaja Ari-Pekka Pietilä Amerplast Oy:stä.

Amergrip-pussi voidaan laittaa energiatätteeseen tai uuden pakkausjäteasetuksen mukaiseen muovinkeräykseen uusiomuoviksi. Amergripeissä käytetty polyeteeni vastaa teknisiltä ominaisuuksiltaan tavannaista polyeteeniä. Se soveltuu muovinkierrätyk-

seen, mutta ei kompostointiin. Polyeteenin valmistaa brasilialainen Braskem, joka on maailman johtava biopolymeerien tuottaja.

Tammikuun 2016 alussa voimaanastuvalla uudella pakkausjäteasetuksella pakkausmateriaalien keräys tehostuu. Asetus säätelee muun muassa käytettyjen pakkausten erilliskeräystä, uudelleenkäyttöä ja kierrätystä. Esimerkiksi elintarvikkeiden muoviset pakkaukset ja muovipussit tulee jatkossa toimittaa niille varatuille muovinkeräyspisteille.



Amergrip säilytys- ja pakastuspussi valmistetaan sokeriruo'osta.

**RESINEX**

Kokonaisvaltainen materiaallitoimittajanne

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

**DSM**  
BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

NYT TARJONNASSA MYÖS

# KEVÄTKOKOUSKUTSU

Tervetuloa Muoviyhdistys ry:n kevätkokoukseen, joka pidetään Ekstruusiopäivien yhteydessä **keskiviikkona 18.5.2016 klo 16.30** Tampereen Holiday Club Kylpylässä, Kokoustila Sarka, osoitteessa Lapinniemenranta 12, Tampere.

## 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
7. käsitellään muut kokouskutsussa mainitut asiat

**Jari Ketomäki**  
puheenjohtaja

**Jari Salonen**  
toimitusjohtaja

Tilinpäätösaineisto julkaistaan yhdistyksen nettisivuilla kun aineisto on tilintarkastettu ja toiminnantarkastettu. Lisäksi aineisto lähetetään jäsenien Muoviyhdistyksen jäsenrekisteriin ilmoitamiin sähköpostiosoitteisiin.

Kokoustarjoiluja varten toivotaan **ilmoittautumisia 27.4.2016 mennessä** osoitteeseen [niina.leskinen@muoviyhdistys.fi](mailto:niina.leskinen@muoviyhdistys.fi).

## Vuoden 2015 Suomen työelämäpalkinto Pipelife Finland Oy:lle

**MUOVITUOTTEIDEN VALMISTAMINEN** on hienoa hommaa ja muovialan firmat tarjoavat hyviä työympäristöjä Suomessa. Nyt asia on saanut uutta tunnustusta, kun Pipelife Finland Oy:lle myönnettiin Vuoden 2015 Suomen työelämäpalkinto. Palkintosumma on 40 000 euroa molemmille organisaatioille.

Palkinnon myönsi Työelämäpalkinnon rahasto ja sen suojelijana toimii tasavallan presidentti Sauli Niinistö. Palkinnon

luovutti toimitusjohtaja Kimmo Kedonpäälle Sosiaali- ja terveysministeri Hanna Mäntylä.

- Tunnustus osoittaa että meidän alalla työelämän kehittäminen ja tekijät ovat keskiössä, sanoo Muoviteollisuus ry:n puheenjohtanakin toimiva Kimmo Kedonpää.

Työelämäpalkinnon rahaston ovat perustaneet sosiaali- ja terveysministeriö ja Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra.



# AIKOLON - Oulun muovihelmi

**A**ikolonin juuret ovat syvällä Suomen muovihistoriassa. Vuonna 1946 Lasse Hahtosen isä perusti Pohjolan Kumi -nimisen yrityksen. Aikojen edetessä yritykseen perustettiin muoviosasto, jolta ei odotettu kovin kummoisia tuloksia. Vuonna 1985 veljekset Leo ja Lasse Hahtonen perustivat Aikolon Oy:n, mutta sittemmin Lasse jatkoi yritystoimintaa yksin. Tätä nykyä voidaan hyvin puhua perheyrityksestä, sillä yrityksen arjessa ovat mukana tuotantopäällikkönä vaimo Tuija sekä pojat Martti myyntipäällikkönä ja Lari ostopäällikkönä. Aikolon -konsernin liikevaihto on noin kahdeksan miljoonaa euroa. Liikevaihtoa tekee Oulussa 25 henkilöä 2 000 m<sup>2</sup> rakennuksessa ja Vantaalla 12 henkilöä 1 500 m<sup>2</sup> tiloissa. Aikolon viettää 30-vuotisjuhlaansa hieman myöhässä, helmikuussa 2016.





Tero Kääriä tyytyväisenä 8 metriä pitkän ja 2,3 metriä leveän levyntyöstöpöydän äärellä.

### Alussa oli moottorikelkkojen tuulilasit

Aikolonin nimeksi piti alun perin tulla lyhemmin Aikon. Tämä nimi oli ideoitu silloisen kumimarkkinoita hallinneen yrityksen nimen peilikuvasta. Tuo kumiyritys teki sittemmin suomalaista ja globaalia teknologiahistoriaa. Aikon ei jostain syystä kelvannut Patentti- ja rekisterihallitukselle, joten nimeä oli säädettävä. Ajan henkeen hyvin istuva lon -pääte tyydytti viranomaista ja näin yrityksen nimi oli syntynyt.

Aikolonin ensimmäisiä tuotteita oli Pohjolan Kumin muoviosaston vuonna 1972 tuotantoonsa ottamat moottorikelkkojen tuulilasit sekä muut osavalmistukset. Tuulilasit olivat pääartikkeleita, sillä niitä tarvittiin ja tarvitaan edelleen varaosina kohtuullisen paljon. Aikolonilta löytyvät vielä tänäkin päivänä kaikki tuotannossaan olleet moottorikelkkojen tuulilasimallit. Osat olivat alkujaan väri- ja muotokieleltään varsin yksinkertaisia, mutta ovat sittemmin saavuttaneet moniulotteisuutta ja erilaisia väri- vaihtoehtoja. Nykyisin moottorikelkkojen tuotanto on keskittynyt erittäin voimakkaasti ja markkinat ovat sillä saralla rauhoittuneet muutenkin. Moottorikelkkojen tuulilasitoimitukset ovat pääsääntöisesti varaosia vanhoihin malleihin. Moottorikelkkabusinessin tilalle oli kehitettävä uusia toimialoja.

## Muovin työstön osaaminen on ollut aina Aikolonin menestyksen perusta ja tuotteiden huippulaadun tae.

### Aikolon työstää muovia huipputekniikalla

Muovin työstön osaaminen on ollut aina Aikolonin menestyksen perusta ja tuotteiden huippulaadun tae. Työstön huippulaadun takaamiseksi on investoitu viimeisintä tekniikkaa hyödyntäviin koneisiin. Tuorein investointi on erityisesti muovin työstöön räätälöity automaattisorviasema. Isompien koneiden laajuudesta saa hyvän käsityksen, kun todetaan, että levynkäsittelyasemalla voidaan

työstää maksimissaan 8 m x 2,3 metriä kokoista levyä. Mainittujen laitteiden lisäksi tehtaasta löytyy lukuisa joukko erilaisia sahaus- ja työstöasemia.

Varastointia on automatisoitu ja tehostettu huippuunsa. Kaikki erilaiset jäännöspalat ovat tietokoneella tiedossa ja ne on varastoituna moottoroidussa varastohyllytornissa. Täydet levyt on varastoitu

lattiatasolle sijoitetulle tietokoneohjatuille varastoalueelle, jonne mahtuu satojen tonnien painosta levyjä. Alipaineottimella varustettu siirtoyksikkö hakee kulloinkin halutun levyn lukuisiin pinoihin jaetusta varastokentästä. Varasto järjestyy tietokonepohjaisesti optimoituun järjestykseen. Varastoyksikkö järjestää itsensä optimitalaan säädetyn ajoin automaattisesti. Näin useimmin käytetyt levyt ovat pinnalla, helposti ja nopeasti saatavilla. Kuva kertoo tästäkin kohteesta enemmän kuin tuhat sanaa. Uusi varastomuoto on ylivoimai-



Vasemalla Atlas Copcon ja Fluorotechnin Aikololle toimittama alipainepumppu sekä putkistojärjestelmä toimii mainiosti ja on pudottanut energiakuluja merkittävästi. Kuvassa ylhäällä kosteussuodattimella varustettu alipaineputkijärjestelmän haara.

nen verrattuna hyllyvarastointiin. Levyihin ei synny hankauksesta aiheutuvia naarmuja, eikä muitakaan törmäyspohjaisia vahinkoja. Alipaineottimella varustettu siirtoyksikkö toimittaa levyn suoraan leikkauspöydälle, jossa automatiikka jatkaa levyn jalostamista kohti kulloistakin käyttötarkoitustaan.

### Usean tukijalan tuotanto

Tätä nykyä Aikolon keskittyy lasituksen osalta turvahyttien lasitukseen, jossa päämateriaalina on kirkas polykarbonaattilevy. Innostavana suomalaisten yritysten yhteistyöesimerkkinä toimii Aikolonin toimittamat lasitukset kaikkiin Ponssin koneiden hytteihin. Ponssella menee hyvin, ja se näkyy myös Aikolonissa hyvänä työtilanteena. Ponssin vuodessa valmistamaan noin 1 000 koneeseen tarvitaan merkittävä määrä turvalasitusta. Muutoinkin hyttien turvalasien osalta Aikolonilla on Pohjoismaissa noin 90 % markkinaosuus. Ponssin lisäksi esimerkkeiksi kelpaavat Valtra ja Komatsu.

Pulp & Paper -teollisuus on ollut tuotannossa mukana 1980/90 lukujen taitteesta lähtien. Aluksi asiakkaana oli yksinomaan Stora Enso, mutta kymmenisen vuotta sitten yritys aloitti tosissaan panostuksen Pulp & Paper -sektorin kehitystyöhön. Kehitystyö on ollut pitkäaikaista ja perusteellista. Yritys, erehdys, parannus ja uusi yritys, kunnes tuote on tyydyttänyt niin käyttäjää kuin tekijääkin. Menetelmä on toiminut ja tuotevalikoima on laajentunut merkittäviin lukemiin.

Sellun käsittely vaatii tuotantovälineistön osalta erityisen tarkkaa pinnan laatua, sillä sellumassa tarttuu kovin halukkaasti kaikkiin mahdollisiin epätasaisuuksiin. Muovilla korvataan esimerkiksi haponkestävää terästä, joten laatuvaatimukset ovat korkeimpia mahdollisia. Kyseisissä kohteissa Aikolon käyttää yleisimmästä perusmateriaalistaan, PE-UHMW:sta, (Ultra High Molecular Weight Polyethylene) työstettyjä osia. Hyvän esimerkkituotteena toimii massiivisen kokoinen diffuusorilohko, jonka läpi sellua ajetaan viiraosalle. Diffuusorilohkoon valmistetaan myös virtausnopeuden säätämistä varten erilaisia hylsyjä, joiden materiaaleina käytössä ovat esimerkkeinä PE, POM ja PA. Aikolon toimittaa Pulp & Paper -sektorissa lukuisaa määrää tuotteita. Nimikkeistöstä löytyvät ainakin hammaspyöräsegmentit, hammaspyörät, ketjujohteet, virtauskiekot, laakerikranssit, kaavinterät ja injektorisuuttimet sekä monimuotoinen luettelo erilaisia listoja ja kiskoja erilaisiin tarkoituksiin.

Heavy Industry -toimialan tuotteissa Aikolon panosta koneenosien valmistukseen. Liukulaakerit, rullat, liukukiskot, hammaspyörät ja ketjujohteet ovat esimerkkejä kestävästä ja alhaisen kitkakerroimen tuotteista. Muovin erinomainen tärinän vaimennuskyky sekä kemikaalinen kestävyys yhdistettynä metallia kevyempään painoon ovat auttaneet muoviosia valtaamaan merkittävän osan raskaan teollisuuden koneiden osavalmistuksesta.

Jääkiekkoa seuraava yleisö sai pari vuotta sitten havaita, että loukkaantumisien estämiseksi ryhdyttiin kaukaloita vaihtamaan joustokaukaloiksi. Merkittävän suomalaisen kaukalotoimittajan joustokaukalon osat valmistetaan Aikolonissa. Yhden kaukalon muoviosat painavat yhteensä noin 10 tonnia, josta läpinäkyvien ”pleksien” osuus on noin 5-6 tonnia, jos ne on valmistettu polykarbonaatista. Aikolonilla on varastossaan aina yhden kaukalon kaikkiin osiin tarvittavat materiaalit. Pienempinä, mutta merkittävinä tuotesektoreina Lasse Hahtonen mainitsee vielä elektroniikkateollisuuden, elintarviketeollisuuden sekä lääketeollisuuden.

### Jäähallista tehtaaksi

Mielenkiintoisena yksityiskohtana on hyvä mainita Aikolonin tehdasrakennuksen historia. Yritys toimi aiemmin nykyisen tehtaansa



Vasemmalta toimitusjohtaja Lasse, ostopäällikkö Lari ja myyntipäällikkö Martti Hahtonen, 30-vuotiaan Aikolonin tehokas johtokolmikko.

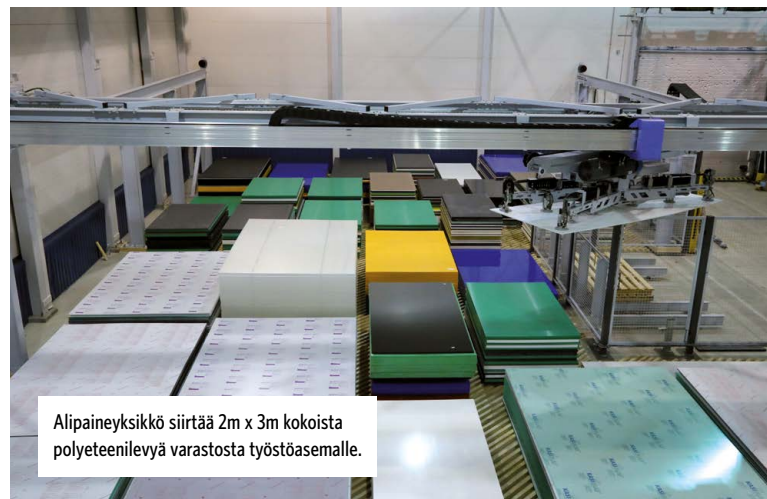
vieressä. Tehdas oli aiemmin yksityinen jäähalli, jossa harrastettiin kaikkea mahdollista jääurheilua. Kun Aikolon aikoinaan osti jäähallin, pyöritti yritys sitä jäähallina sen aikaa, että sai suunniteltua hallin muutoksen tuotantokäyttöön. Aiemmin kylmäainetta kuljettanut putkisto valjastettiin lämmityskäyttöön ja näin sekkin tekninen osa jäähallia sai uuden sisällön olemassaololleen.

### Masterplast Oy Aikolon Yhtiöihin

Loppukesästä 2014 Aikolon Oy osti Fluorotech Oy:ltä osake-enemistön Masterplast Oy:stä. Masterplast jatkaa toimintaansa Vantaalla ja toimii Aikolon-yhtiöiden Etelä-Suomen yksikkönä, kiinteässä yhteistyössä Aikolon emoyhtiönsä kanssa. Vantaalla tuotannossa on CNC-koneistuksen lisäksi keskitytty lämpö- ja tyhjiömuovaukseen sekä vaativiin kokoonpanoihin. Molemmat yhtiöt toimivat Aikolon-yhtiöt brändin alla ja samalla verkkosivustolla.

### Digitalisaatiosta uusia tapoja kohdata asiakas

Aikolon-yhtiöt hyödyntävät aktiivisesti digitalisaation mahdollisuuksia. Yhtiö on luonut uusia kanavia ja mahdollisuuksia kohdata heidät sekä hyödyntää Aikolonin muoviosaamista. Yritys pyrkii aktiivisesti kertomaan muoveista verkossa ja jakamaan tietoa kaikille sitä etsiville. Uudet responsiiviset nettisivustot sisältävät paljon muovitietoa, uutta tekniikkaa ja vuorovaikutteisuutta. Nettisivustolla muovia tuntematon henkilö pystyy vertailemaan antamiensa toi-



Alipaineyksikkö siirtää 2m x 3m kokoista polyeteenilevyä varastosta työstöasemalle.

veiden pohjalta eri raaka-aineiden sopivuutta omaan tarkoitukseen. Sivujen ehkä mielenkiintoisimpana osiona voidaan pitää Muovikoulu -osiota. Sivuilta löytyy runsaasti muovitietoa, jota on koottu eri asiantuntijalähteistä. Sivuille on koottu myös yli 4 600 nimikkeen luettelo raaka-aineiden kauppanimistä. Nettisivuilla on myös interaktiivinen live-chat toiminto, johon Aikolonin asiantuntijat vastaavat kohtuullisen nopealla vasteella.



# Alfa cLean - Skaalan ikkuna 2.0

**S**kaala Oy on vuonna 1956 perustettu suomalainen perheyriutus. Yritys on Pohjoismaiden suurimpiin kuuluva ikkuna-, ovi- ja lasiratkaisuihin erikoistunut toimija, joka tunnetaan etenkin energiatehokkaasta tuoteperheestä. Vahvan kotimarkkinaosuuden lisäksi Skaalan tuotteita viedään pääasiassa Ruotsiin, Iso-Britanniaan ja Venäjälle. Seitsemän kotimaisen tuotantopaikkakunnan lisäksi Pietarissa toimii oma ikkunoita valmistava tuotantoyksikkö palvelemassa Venäjän markkinoita.

Skaalan liikevaihto vuonna 2014 oli noin 97 M€ ja yritys työllistää yli 550 henkilöä. Päätoimipaikka on Etelä-Pohjanmaalla, Kauhavan Ylihärmässä ja muita toimipaikkoja on kuudella muulla paikkakunnalla. Skaala on palkittu useilla tuotekehitykseen, laatuun, energiatehokkuuteen ja kestäväan kehitykseen liittyvillä palkinnoilla.

## Muovilla on roolinsa ikkunoissakin

Miten Alfa cLean -ikkunalaite liittyy muoviin? Ikkunan ilmanvaihtoyksikköön tarvitaan lukuisa joukko muoviosia niin itse laitteistoon kuin suojarakenteisiin. MSK Plast on ollut Alfa cLeanin kehitysprojektissa sen alusta asti, vuoden 2011 syksystä lähtien. Skaalalle oli mieluisaa löytää kehitysorientoitunut kumppani parin korttelin päästä omasta Ylihärman tehtaasta, jossa kotimaisen ikkunatuotannon valmistuksen lisäksi sijaitsee konsernin kehitystyöyksikkö. MSK Plastin mukaantulo ei ollut aivan itsestään selvyytä, vaan se joutui läpikäymään kovan kilpailutuksen. Kilpailutusprosessi oli MSK

Plastille hyvää oppia tulevaa yhteistyötä ajatellen, toteaa myyntipäällikkö Jaakko Lipponen MSK Plastista.

Kehitysvaiheessa kumppanin läheisyys on ollut ehdoton valtti, toteaa Skaala Oy:n kehitysjohtaja Jyrki Jaskari. Skaala tarvitsee muovitetoutta, jota löysimme MSK Plastista. Jokaisessa ikkunamallissamme on muovia, materiaalit vain vaihtelevat, jatkaa Jaskari. Skaalalle on ollut tärkeää, että kaikkien osien alkuperä on hyvin jäljitettävissä. Tähän MSK Plastilla on muoviosien kohdalla oman prosessikehityksensä ansiosta täydellinen vastaus, Lipponen toteaa.

Ikkunoihin sijoitettavat muoviosat joutuvat UV-valon ja ankarien lämpötilavaihtelujen armoille. Näiden ominaisuuksien kesto on Skaalan kannalta kriittisintä, toteaa kehitysjohtaja Jaskari. Talvella lämpötila laskee 30 astetta pakkaselle ja kesällä on auringossa yli 70 astetta lämmintä, eivätkä muoviosat saa säikähtää näitä lämpötiloja, toteaa Jaskari.

Visionsa mukaisesti Skaala on kohdemarkkinoillaan vastuullinen ja luotettava edelläkävijäratkaisujen toimittaja. Vision ilmentymänä voidaan pitää Alfa cLean ikkunaa. Alfa cLeanin osalta on aiheellista kysyä, onko kyseessä ikkuna vai laite? Kehitysjohtaja Jaskari selvittää, että laitteessa on integroituna älykäs ilmanvaihtoyksikkö, joka tarkkailee sisäilman hiilidioksidipitoisuutta ja ilmanvaihto säätty pitoisuuden mukaan. Jos huoneessa ei ole ketään, ilmanvaihto on lepotilassa. Kun huoneeseen saapuu ihmisiä, niin huoneen hiilidioksidipitoisuus kasvaa. Anturit havaitsevat pitoisuuden nousun ja



MSK Plastin Raija Lepistö Alfa cLeanin ilmastointiyksikön kokoamistyössä.

ikkunalaitteen ilmanvaihto käynnistyy. Hiilidioksiditasapainosta huolehtimisen lisäksi Alfa cLeanissä on korkealla hyötysuhteella toimiva lämmön talteenottojärjestelmä. Näin pystytään suurin osa huoneenlämmöstä palauttamaan takaisin sen sijaan, että se puhallettaisiin ulos, toteaa Jaskari lopuksi.

### Kehitysprojektilla etulyöntiasemaan, Ikkuna 2.0

Alfa cLean lanseerattiin 2014 lokakuussa Finnbuild -messuilla. Perusideana on korvata ilmanvaihtoremontti ikkunoiden vaihtamisella. Hyvin usein ikkunat ovat ilmanvaihtoremontin kanssa samaan aikaan vaihtoaiassa. Näin voidaan korvata kaksi peruskorjauskokonaisuutta yhdellä remontilla. Esimerkkikannattavuuslaskelmissa on käytetty demokohteena perusrintamamiestaloa. Saavutetun ilmastoinnin optimoinnin lisäksi ikkuna 2.0 on selvästi edullisempi vaihtoehto kuin ilmanvaihtoremontti ja perusikkunaremontti yhteensä. Yhden ikkunan ilmanvaihtokapasiteetti pystyy huolehtimaan noin 25 m<sup>2</sup> huoneen ilmanvaihdosta ja lämmön talteenotosta. Useampi ikkunayksikkö per huone tuottaa luonnollisesti ilmanvaihdon isommalle neliömäärälle.

Alfa cLeanin kehitysprojektissa olivat mukana Vaasa yliopiston tekninen tiedekunta sekä Skaalan oma yritysverkosto, jossa yhtenä toimijana oli MSK Plast. Skaalan reilun kolmen vuoden Alfa cLean -kehitysprojektin aikana projektin tiimoilta valmistui useita insinööriopiskelijoiden opinnäytetöitä sekä diplomitöitä. Töiden tekijöistä on palkattu yhtiöön vakituisiksi työntekijöiksi kolme henkilöä. Lanseerauksen jälkeen ei ole jääty ihastelemaan tuloksia, vaan kehitystyötä on jatkettu innostuneena. Tuotannollistaminen on ollut haastava prosessi ja se on vaatinut isoja ponnistuksia. Projekti on poikunut tähän mennessä kuusi kansainvälistä patenttia ja lisää on tulossa. Alfa cLean löi kilpailevat ikkunanvalmistajat ällikällä, toteaa kehitysjohtaja Jyrki Jaskari varsin tyytyväisenä Skaalan kehitystyön tulokseen. Alfa cLean on hyvä esimerkki teollisen Internetin ja tietotekniikan hyödyntämisestä ihmisten elämänlaadun parantamiseksi.



Ikkuna 2.0:ssa on saatu huipputekniikalla varusteltu ilmastointiyksikkö mahtumaan karmin normipaksuuteen joutumatta tinkimään ikkunan lasipinta-alasta lainkaan.



# Fluorotech

**Fluorotech on vuonna 1991 Gary Sundbergin perustama, suomalainen teollisuutta ja rakentamista palveleva muoveihin erikoistunut yritys. Reilun kolmen miljoonan euron liikevaihto syntyy seitsemän työntekijän voimin.**

## **Valkeakoskella ja Vantaalla**

Fluorotechilla on kaksi toimipistettä. Vantaan Kivipyykintielle on pääkonttori, josta löytyy pieni myyntivarasto ja Valkeakosken Mahliankadulla sijaitsee päävarasto. Molemmissa toimipisteissä pystytään työstämään ja koneistamaan muoveja valmiiksi tuoteosiksi, toteaa toisen polven yrittäjä, toimitusjohtaja Christian Sundberg. Fluorotechin omistaa Sundbergin lisäksi Fluorotechin henkilökunta, jota kautta korostuu yrityksen yrittäjähenkilöiden asennoituminen. Vantaalla ahkeroi neljä henkilöä 500 m<sup>2</sup> tiloissa ja Valkeakosken päävaraston toiminta rullaa 1 300 m<sup>2</sup> hallissa kolmen henkilön työpanoksilla.

## **Muoviputkistojen erikoisosaamista**

Fluorotechin tuotteet menevät teollisuusyrityksiin sekä rakennusteollisuuteen sekä kaupan käyttöön. Teollisuudessa Fluorotechin tuotteita hyödynnetään pääosin laitteiden ja koneiden rakentamisessa sekä kunnossapidossa.

Erilaiset putkistoratkaisut ovat yrityksen ominta aluetta. Olipa putkistossa kulkeva aine mitä tahansa, niin Fluorotech löytää toimivan ratkaisun. Muoviputkistojen valtteina ovat hyvä korroosiokestävyys, asennuksen nopeus, rakenteiden keveyden sekä kilpailukykyinen hinta/laatusuhde. Putkistoja käytetään laajasti erilaisissa kohteissa, kuten kylpylöissä, uimahalleissa, ilmanvaihtokanavissa, sadevesien viemäroinneissa, kemikaalien annostelulinjoissa, prosessiliuosten siirtolinjoina sekä jäähdytysvesijärjestelmissä.

Yrityksen tuotevalikoimassa on kunnioitettavat yli 6 000 nimikettä. Tuotenimikkeistä löytyvät muiden muassa paine-, pro-



Varasto- ja tuotantopäällikkö Jesse Karjula on valmistanut käsityönä hajulukon aihioita.



Toimitusjohtaja Christian Sundberg (oikealla) ja varatoimitusjohtaja Jari Monola esittelevät sähkömuhviyhteellä hitsattua putkea. Sähkömuhveja löytyy aina 1 200 mm putkelle asti.

sessi-, viemäröinti-, kastelu-, vesi- sekä ilmastointiputkistot sekä niihin tarvittavat osat.

### Alipaineputkistoja metallin sijaan muovista

Fluorotechin ykköstuotteita ovat eri materiaaleista valmistetut paineelliset putkistot. Kaikki paineelliset osat löytyvät hyllystä ja räätälöidyt osat valmistetaan itse. Fluorotech tuo maahan ja toimii paineputkien eri osien tukkurina. Näitä osia ei valmisteta Suomessa, vaan kaikki on tuontitavaraa. Hyllystä löytyvät kaikkien paineluokkien osat ja venttiilit.

Viimeisimpänä tuoteinnovaationa ovat PVC- ja PE-putkesta rakennetut alipaineputkistot. Fluorotechin tuotekehityksessä pohdittiin, että miksikä ei alipaineputkistoja voisi rakentaa perinteisen metalliputken sijaan muoviputkista. Esteitä ei löydetty, ja niin hedelmällisessä yhteistyössä Atlas Copcon kanssa toimitettiin vuonna 2015 ensimmäiset kaksi alipaineputkilinjaa. Yksi toimitettiin oululaiseen yhteistyöyritykseen, Aikolon Oy:öön ja toinen toimitettiin Ekin Muoviin Virtasalmelle. Molemmat yritykset ovat olleet ratkaisunsa enemmän kuin tyytyväisiä. Jatkossa Fluorotech tarjoaa muovisia alipaineputkistojaan kiihteässä yhteistyössä Atlas Copcon kanssa, jolloin asiakkaalle pystytään tarjoamaan kerralla toimiva kokonaisuus aina luotettavaa alipainepumppuasemaa myöten.

Rakennusteollisuudessa Fluorotechin tuotteita käytetään laajalti talonrakentamisessa. Erityisiä kohteita ovat vesirakentaminen sekä infrarakentaminen. Vesirakentamisen puolelta Fluorotechilla on vahva asema uimahallien ja -altaiden putkistojen toimittajana. Fluorotech on tarmokkaasti mukana asiakkaidensa eri kehitysprojekteissa, jota kautta se pystyy antamaan vuosikymmenien muoviosaamisen asiakkaidensa käyttöön.

### Hitsauskoneet

Erilaiset laatikot, rasiat ja muut rakennelmat syntyvät luotettavasti jyrsimällä, sorvaamalla, tyhjiömuovaamalla, lämpömuovaamalla, sahaamalla, liimaamalla sekä muovihitsausta hyödyntämällä. Yritys toimittaa asiakkaan piirustusten pohjalta kaikki tarvittavat rakennelmat avaimet käteen -periaatteella. Muovin hitsaus ja liimaaminen ovat putkistoja rakennettaessa ratkaisevan tärkeässä osassa. Fluorotech myös myy ja vuokraa hitsauskoneita ja niihin tarvittavia hitsauspillejä ja -ekstrudereita ja niihin tarvittavia hitsauslankoja eri muovilaaduille sekä järjestää laitteiden käyttökoulutuksen.

### Yhteistyöyritys Masterplast Oy

Masterplast Oy perustettiin pääkaupunkiseudulle vuonna 1988. Yhtiö aloitti toimintansa valmistamalla erilaisia esillepanotuotteita myymä-



Fluorotechin ja Masterplastin kattavasta varastosta löytyy laaja valikoima eri raaka-aineesta valmistettuja muovitankoja, joista työstetään esimerkiksi asiakkaan tarvitsemia osia.

löihin. Myöhemmin liiketoiminnan ja osaamisen kasvaessa yhtiön toiminta laajeni teollisuuden sopimusvalmistukseen, joka kattaa nykyään suuren osa yhtiön tuotannosta. Osana Aikolon yhtiöitä Masterplast Oy tarjoaa asiakkailleen Etelä-Suomessa kaikki yhtiöiden muovimateriaalit ja työstöpalvelut. Aikolon yhtiöiden lämpö- ja tyhjiömuovaus sekä akryyliytöt tehdään keskitetysti Vantaalla Masterplastissa. Vantaalla on myös muovimateriaalien varasto sekä useampi CNC-työstökone.

### Protoeristä massatuotantoon

Fluorotech on laajan materiaali-asiantuntemuksensa pohjalta osaava partneri tuotekehitysprojekteissa. Asiakkaan tuotekehitysajatukset työstetään ensin prototyyppien muodossa tarkasteltaviksi ja sitten valmistetaan toimiva protosarja. Valmistettavien laitteiden koko vaihtelee käsissä pideltävistä kappaleista aina kuljetuslavalle sijoitettaviin laitteistoihin asti. Jos protosarjan jälkeen tarvitaan suurilukuisempia sarjoja, astuu kuvaan Masterplast, joka on yhdessä Aikolon Oy:n kanssa omistettu yritys.



Masterplastin Kirs-Marja Kolarilla on käsissään cateringissä tarvittava, lämpömuovattu GN-astian kupu.

# PAKKAUSMATERIAALIT KIERTOON

**P**akkausasetus eli valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä säätelee valtioneuvoston päätöksen mukaisesti jätelain (646/2011) nojalla käytettyjen pakkausten erilliskeräystä, uudelleenkäyttöä, kierrätystä ja muuta jätehuoltoa sekä Suomen markkinoille saatettavien pakkausten ominaisuuksia ja merkitsemistä koskevista vaatimuksista. Tätä asetusta on kaikkien suomalaisten noudatettava. Asetuksen sisältö ja noudattaminen on erityisen tärkeää muovialan toimijoille.

## Pakkausasetuksen sisällöstä

Asetuksessa määritellään aihealueen käsitteitä. Esimerkkinä pakkauksen määrittely: pakkauksella tarkoitetaan kertakäyttöistä tai muuta tuotetta, joka on tarkoitettu säilyttämään tai suojaamaan ainetta tai esinettä, helpottamaan sen esillepanoa taikka mahdollistamaan sen käsittely tai kuljetus tuottajalta kuluttajalle tai muulle käyttäjälle ja joka täyttää liitteen 1 mukaiset myynti-, ryhmä- tai kuljetuspakkauksia koskevat lisäperusteet ja muut lisäperusteet. Lakiteksti on siitä hienoa, että liitteeseen voidaan sijoittaa merkitäviä tietomääriä, joita en tässä artikkelissa avaa sen enempää. On hyvä todeta, että asetuksessa määritellään sen ulkopuolelle muoviset juomapullot, jotka kuuluvat pullojen kierrätysjärjestelmän piiriin. Tämä on hyvä raja, sillä pullot edustavat noin 10 % kokonaismäärää, ja pullot kiertävät jo 97 % tehokkuudella.

Asetus on tullut voimaan 10 päivänä heinäkuuta 2014. Sen 9–18 §:ää on sovellettu kuitenkin 1 päivästä toukokuuta 2015 sekä 5 §:n 3 momenttia ja 21 §:ää 1 päivästä elokuuta 2014. Kyseessä on siis voimassa olevaa lainsäädäntöä. Edelleen asetus määrää, että pakkausjätteen tuottajan on täytettävä 9 §:n 1 momentissa säädetty vastaanottoaikkojen määrää koskeva velvollisuutensa viimeistään 1 päivänä tammikuuta 2016.

Laki määrittää, että toukokuussa 2015 tuli olla vähintään 30 terminaalia, joihin elinkeinoelämä voi toimittaa maksutta tyhjiä muovipakkauksensa. Todellisuudessa kyseisiä terminaaleja oli käytössä vaadittuna aikana peräti yli 60 kappaletta.

## Lyhyt historiikkatsaus

Muovijätettä on teollisuuden ja kaupan osalta Suomessa kierrätetty jo yli kymmenen vuoden ajan ja muoviteollisuuden sisällä tuntuvasti pidemmän aikaa. Suomen Uusiomuovi Oy:n yli 2 200 asiakkaan tuotannon kautta lähtee vuosittain noin 30.000 tonnia muualla kuin kotitalouksissa avattavaa pakkausmateriaalia maailmalle. Tästä materiaalivirrasta kierrätetään noin 14.000 tonnia jo nyt. Kotitalous- ja kuluttajapakkauksia liikkuu Suomessa noin 72.000 tonnia vuodessa. Suomessa syntyy vuosittain siis noin 100.000 tonnia pakkausjätettä vuosittain. Koko materiaali saadaan talteen ja huonoimmassakin tapauksessa se päättyy vuonna 2016 vähintään energiahyötykäyttöön. Tavoitteena luonnollisesti on saada yhä kasvava määrä tehokkaaseen kierrätyskäyttöön. Asetus määrittää vuodelle 2016 kierrätysasteen minimitalvoitteeksi 16 % ja vuonna 2020 tavoite on 22 %. Töitä tehdään siihen malliin, että nämä tavoitteet tullaan saavuttamaan.

## Pakkauskierrätyksen anatomia kuluttajille

Pakkauskierrätyksen tulee asetuksen mukaan olla lasi-, metalli- ja kuitupakkauksijätteen erilliskeräystä varten on oltava vähintään 1 850 vastaanottoaikkaa siten, että jokaisessa yli 500 asukkaan taajamassa on vähintään yksi vastaanottoaikka. Muilla alueilla on yhteensä vähintään kauppapaikkojen määrää vastaava



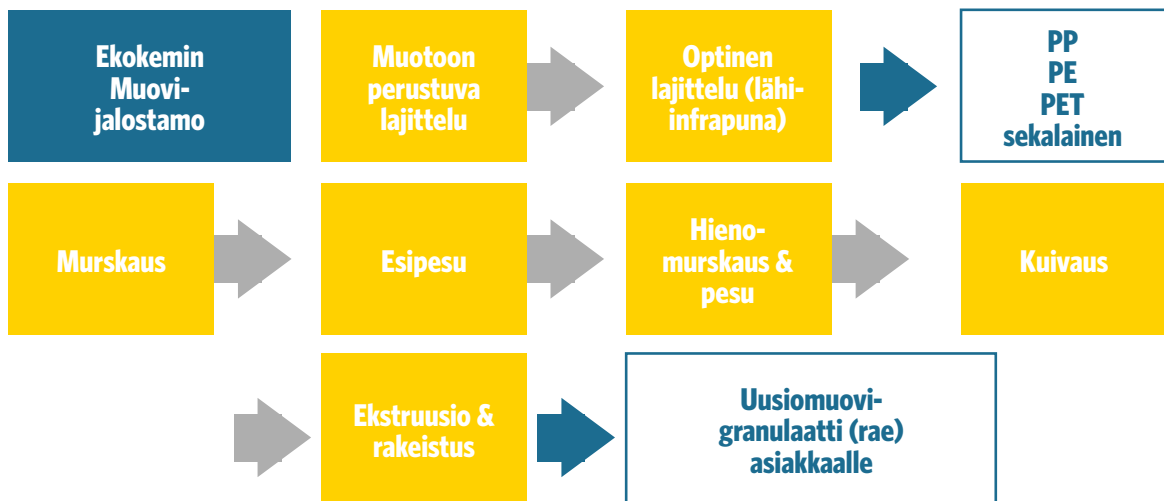
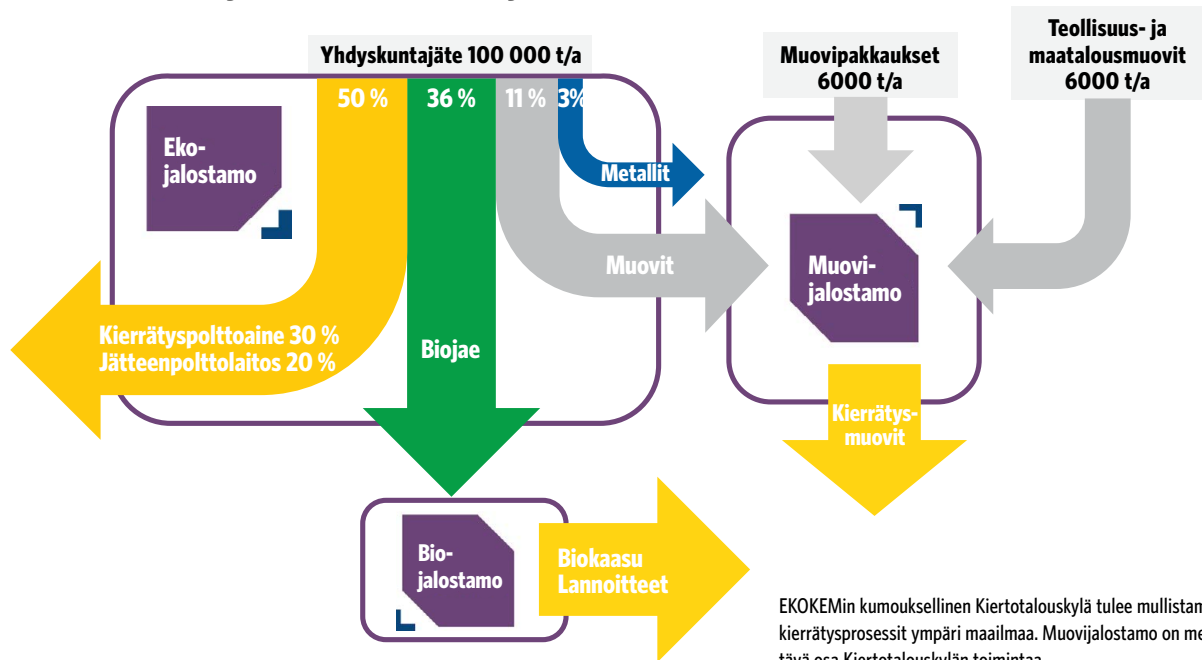
Suomen Uusiomuovi Oy:n toimitusjohtaja Vesa Soinilla on vankka kokemus kierrätyksen saralla. Soini luotsaa Suomen Uusiomuovin suunnalta Suomea ja suomalaisia kohti järkevää ja kattavaa muovin kierrätystä.

määrä vastaanottoaikoja. Kauppapaikalla tarkoitetaan asetuksessa aluetta, jolla sijaitsee yksi päivittäistavarakauppa taikka useampi päivittäistavarakauppa enintään 500 metrin etäisyydellä toisistaan. Muovipakkauksijätteen erilliskeräystä varten on vähintään 500 vastaanottoaikkaa siten, että jokaisessa yli 10 000 asukkaan taajamassa on oltava vähintään yksi vastaanottoaikka. Muovipakkauksijätteen osalta vastaanottoaikkojen tiheysvaatimus on siis väljempi kuin lasi-, metalli- ja kuitupakkauksijätteellä.

Suomen Uusiomuovi Oy on muovipakkausalan tuottajayhteisö, joka edistää muovipakkausten kierrätystä, ja on jätelain mukaan vastuussa muovipakkausten tuottajavastuun toteutuksesta. Suomen Uusiomuovi on 42:n Suomessa toimivan yrityksen ja järjestön omistama voittoa tavoittelematon osakeyhtiö. Suomen Uusiomuovi antoi keväällä 2014, yhdessä muiden pakkausalan tuottajayhteisöjen kanssa, keräyspisteverkoston järjestämisen Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy:n tehtäväksi. Rinki Oy on teollisuuden



## Kiertotalouskylä - uudenvuoden jalostamokokonaisuus



EKOKEMin Kiertotalouskylän Muovijalostamon prosessikuvauksessa havainnollistetaan, miten muovijätteestä syntyy kierrätysgranulaattia.

ja kaupan perustama ja omistama palveluyhtiö, jonka tehtävänä on tuottaa ratkaisuja pakkausten tuottajavastuun toteutukseen. Tehtävä on osoittautunut arvioitua haastavammaksi. Rinki ei ole päässyt aivan lain asettamaan tavoitteeseen, vaan vuoden 2016 alussa oli käytössä noin sata kuluttajapakkausten keräyspistettä. Rinki rakentaa järjestelmän täyteen mittansa vuoden 2016 aikana ja kesään mennessä peitto on jo melko lähellä asetuksen vaatimaa tasoa.

### Muovien kierrätykselle huikea kansainvälinen innovaatioilokka

Riihimäelle valmistuu tänä vuonna Ekokemin kiertotalouskylä, jonka muovijalostamossa tullaan käsittelemään noin 20 000 tonnia kuluttajilta kerättyä muovijätettä kierrätysraaka-aineeksi. Valtaosa kierrätettävästä muovista saadaan talteen aiemmin mainittujen pakkausmateriaalien keräyspisteiden kautta. Koko Kiertotalouskyläinvestointi on arvoltaan 40 M€. Muovipakkausten kierrätyksen tavoitteena on tuottaa hintakilpailukykyistä kierrätys-

granulaattia, joka voidaan käyttää muoviteollisuuden tuotannossa uusioraaka-aineena.

Ruotsissa on kierrätetty pakkauksia jo parisen kymmentä vuotta. Ruotsalaisilla ei ole Kiertotalouskylän tapaista toimintamallia, joten tällä saralla menemme maaottelussa komeasti Ruotsin ohi. Kierrätysmäärässä tavoitamme ruotsalaiset vuoden 2020 tietämissä ja tavoitteemme on mennä hyvää vauhtia ohi. Saksa ja useat Keski-Euroopan maat hoitavat muovin kierrätystä siten, että he rahtaavat kierrätettävän materiaalin kauas ulkomaille, yleensä pääsuuntana on Kauko-Itä. Kiertotalouskylä vahvistaa Suomen asemaa maana, joka hoitaa itse oman pakkausmateriaalinsa kierrättämisen. Suomen Uusiomuovi vastaa muovin kierrätyksestä ja sen tekemä sopimus Ekokemin Kiertotalouskylän kanssa takaa kierrätykselle mahdollisuuden. Ekokemin kantilta katsottuna sopimus takaa sen Muovijalostamolle raaka-aineen saannin, jota kautta saavutetaan hedelmällinen win-win -tilanne.



Rukan Muusat joukkuekuvassa.

## Rukan muusat – muovialan hyväntekijöitä

**R**ukan Muusat oli joukon muovialan ammattilaisia muodostama vapaamuotoinen kokoonpano, joka nimensä mukaisesti kokoontui vuosittain Rukalle. Kaikki tässä artikkelissa kirjoitettu löytyy Rukan Muusien Stipendirahaston Säännöistä tai on tallennettu Rukan Muusien aktiivisten toimijoiden Tage Neumanin ja Aarno Lindströmin kanssa käydyistä keskusteluista.

### Rukan Muusien historia

Rukan Muusien rahaston idea syntyi vuonna 1995 Rukalla. Idean synnytyhetkellä tunnustettiin läsnäolijoiksi Tage Neuman, Nicke Ahlbäck ja Aarno Lindström. Paikalla saattoi olla joku muukin, mutta nämä ovat varmoja nimiä. Alkuperäiseksi Nils Ahlbäck luovutti värikkäiden vaiheiden jälkeen 100 markkaa. Rukan Muusien ideologiana oli kerätä rahaa tunnustukseksi ja kannustukseksi filmi- ja päällystepolyolefiinien upeassa maailmassa vaeltaville opiskelijoille ja tutkijoille. On syytä mainita, että Rukalla käynyt muoviteollisuuden ryhmä oli ehtinyt käydä jo vuosikautia Rukalla laskettelemassa ennen kuin Muusien ideologia kirkastui.

Rukan Muusat -nimi syntyi Rani Plastin Rukan mökillä. Silloinen Rani Plastin toimitusjohtaja Matti Puumala oli isäntänä pyytänyt nimien lisäksi kirjoittamaan vieraskirjaan jotain ajankohtaista asiaa. Tarinaa syntyikin oikein mukavasti, ellei suorastaan runsaasti. Kun Puumala oli lukenut tekstejä, oli hän todennut, että tähän olette varsinaisia Rukan Muusia. Nimensä hengessä Rukan Muusilla on ollut ainakin kaksi painettua juomalaulukirjaa, joista toisessa on vinylykannet.

Sekä Neuman että Lindström herkistyvät muistelemaan muovialan työtaivaltaan Rukan Muusien kautta. Molemmat herrat toteavat, että oli etuoikeus olla muovialalla töissä. Muoviteollisuudessa oli aina hyvä yhteishenki ja yhdessä tekemisen meininki.

### Rahan kerääminen

Rahan keräämisen kantavana periaatteena oli, että lahjoitukset tulevat yksityisiltä henkilöiltä. Sääntöjen mukaan vuosittain kerätävä summa lähetettiin seminaarikutsun yhteydessä tiedoksi ja summa kerättiin kunkin vuoden loppuun mennessä rahaston tilille.



Rukan Muusien Tage Neuman (vasemmalla) ja Aarno Lindström (keskellä) paistattelevat Rukalla päivää 1980-luvulla.

Hallituksen kokouksessa kolme jäsentä valitsi stipendiaatin, joka tuli valita ensisijaisesti Suomessa toimivan teknisen korkeakoulun tai tiedekunnan opiskelijoista tai tutkijoista. Ensimmäinen stipendinsaaja oli vuonna 1996 Eija Elonen, opinahjonaan TTK/Kemian tekniikan laitos. Elosen aiheena oli Pakkausmuovijätteen hyödyntäminen materiaalina ja stipendiusumma oli 2.200 markkaa. Virallisen listan viimeinen merkintä on vuodelta 2011, josta ei löydy kuin stipendiaatin nimi, Mika Lammi. Viimeisin täydellinen tieto on vuodelta 2008, jolloin TTK/Kemiantekniikan laitoksen Minna Aarniolle oli myönnetty 800 euroa aiheesta "Structure properly relationship of heterophasic ethylene-propylene copolymers".

### Varat luovutettiin Muoviyhdistykselle

Rukan Muusien vetovastuiset miehet Tage Neuman ja Aarno Lindström totesivat Rukan Muusien historian olevan päätepisteessään. Rukan Muusien sääntöjen mukaan varat siirretään Muoviyhdistykselle samojen periaatteiden mukaista jakoa varten. Komea 5.588,34 euron summa siirtyy Muoviyhdistyksen tilille helmikuun aikana. Tahtoa tullaan noudattamaan ja Muoviyhdistys tulee vuosittain myöntämään noin 800,- euron stipendin Rukan Muusien sääntöjen hengessä. Rahaston kartuttaminen on mahdollista jatkossakin, mutta tästä tulee lisää tietoa sopivissa yhteyksissä.



Luotettava  
Kumppani

## NOPEAMPAA MUOTTIEN PUHDISTUSTA

Kuivajääpuhdistus on kustannustehokas ratkaisu muoviteollisuuden tarpeisiin:

- Täysin vedetön ja kemikaaliton
- Tehokkaampi, nopeampi ja hellävaraisempi
- Turvallinen myös sähkölaitteille

[www.dryice.fi](http://www.dryice.fi) | [info@dryice.fi](mailto:info@dryice.fi)



TILAA ILMAINEN  
DEMO JO TÄNÄÄN!

## EXTRON MECANOR

- Muoviteollisuuden koneet ja laitteet
- Extruderit, tiivisteautomaatit, pakkauslaitteet, koneautomaatio
- Täydelliset tuotantolinjat päällystykseseen sekä putki- ja kalvotuotantoon

**PUSHING  
THE BOUNDARIES  
OF PLASTICS**

[www.extron.fi](http://www.extron.fi)  
[www.mecanor.com](http://www.mecanor.com)

# RPT

RIS-PERT OY

Laadukkaat pienet ja isot muotit vuosien kokemuksella:

Alipaine- / syvävetomuotit,  
PUR-muotit, lestit,  
rotaatioalumuotit  
ja mallivarusteet

**WWW.RIS-PERT.FI**



**NUREL**  
ENGINEERING POLYMERS

**BJØRN THORSEN**  
Distributor of special raw materials to Nordic industries

### Promyde PA6 toimitukset alkaneet ja peruslajikkeet nyt myös Bjorn Thorsenin varastossa

Ensimmäiset tilaukset on toimitettu ja Ruotsissa sijaitsevaan keskusvarastoomme on nyt myös varastoitu kaikkia Promyde PA6 peruslajikkeita. Ne toimitetaan asiakkaille Suomeen 3-4 työpäivän toimitusajalla. Myös erikoislajikkeita kuten mineraalitäytettyjä ja iskuskistettyjä Promyde lajikkeita on jo toimitettu koeajoihin.

Nurel valmistaa perinteisiä, lasikuitutäytettyjä ja innovatiivisia hyvin virtaavia ja läpinäkyviä polyamideja ruiskuvaluun, ekstruusioon ja muottipuhallukseen.

#### Lisätietoja:

Erik Lähtenmäki: 0400-199950, [el@bjorn-thorsen.com](mailto:el@bjorn-thorsen.com)  
Claus Jorn Jespersen: +45 22885268, [cjj@bjorn-thorsen.com](mailto:cjj@bjorn-thorsen.com)  
Mikko Långström: +45 30576566, [mol@bjorn-thorsen.com](mailto:mol@bjorn-thorsen.com)

Bjorn Thorsen A/S, Søholm Park 1, 2900 Hellerup • [www.bjorn-thorsen.com](http://www.bjorn-thorsen.com)



”Hyvä Tietää Muovista” -sarjan etenee prototyyppimuottien ja prototyyppien valmistamisen ainetta lisäävillä menetelmillä jälkeen raaka-aineen valintaan. Ensimmäisenä käsitellään raaka-aineen valintamethodiikkaa. Teksti Ulf Bruder / Brucon Ab, käännös Erik Lähteenmäki / Polymerik Oy.

## Muovituotteiden ominaisuuksien määrittely

**TUOTTEELLE ASETETTUIHIN** erilaisiin vaatimuksiin vaikuttaa se mihin tuotetta käytetään. Mikäli valmistetaan paistinlasta, ovat lämmönkesto ja elintarvikehyväksyntä tärkeitä ominaisuuksia. Mikäli valmistetaan sählymailan lapa, on iskulujuus ja lavan muovaamisen mahdollisuus tärkeitä tuotteen ominaisuuksia.

Tässä jaksossa käsitellään kestopuovista valmistettujen tuotteiden tavallisimpien ominaisuuksien määrittelyä. Ei kuitenkaan sovi unohtaa, että mitä kovemmat vaatimukset tuotteelle asetetaan, sen kalliimmaksi sen valmistaminen muodostuu.

Alla on luettelo eri asioista, jotka on otettava huomioon, kun määritellään muovista valmistettavalle tuotteelle asetetut vaatimukset:

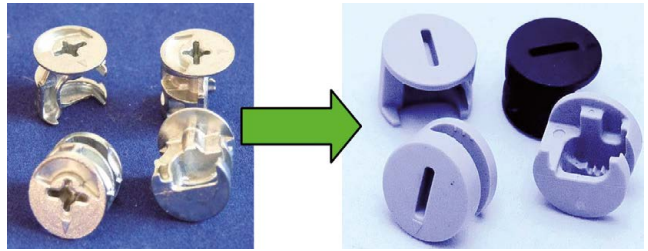
1. Taustatiedot
2. Sarjan koko
3. Kappaleen koko
4. Toleranssivaatimukset
5. Tuotteen muotoilu
6. Liitäntämenetelmät
7. Mekaaninen kuormitus
8. Kemikaalien kesto
9. Sähköiset ominaisuudet
10. Ympäristön vaikutukset
11. Väri
12. Pinnanlaatu
13. Muut ominaisuudet
14. Viranomaisvaatimukset
15. Kierrätysvaatimukset
16. Kustannus

### 1. Taustatiedot

Taustatiedoilla tarkoitetaan tavallisesti tuotteen yleistä kuvausta ja sen käyttötarkoitusta.

Valmistajalla voi herätä seuraavanlaisia kysymyksiä:

- Onko meillä tällä hetkellä joku vastaavanlainen tuote tuotannossa?
- Mitä uusia toimintoja tuotteeseen tulee
- Teemmekö ainoastaan päivityksen nykyiselle tuotteelle?
- Teemmekö uuden muodon/koon olemassa olevasta tuotteesta
- Perustuuko uusi tuote radikaaliin raaka-aineen vaihtoon?
- Miten kilpailijoiden tuotteet toimivat?
- Mitä testejä, tutkimuksia tai raportteja on olemassa tämän kaltaisista tuotteista?



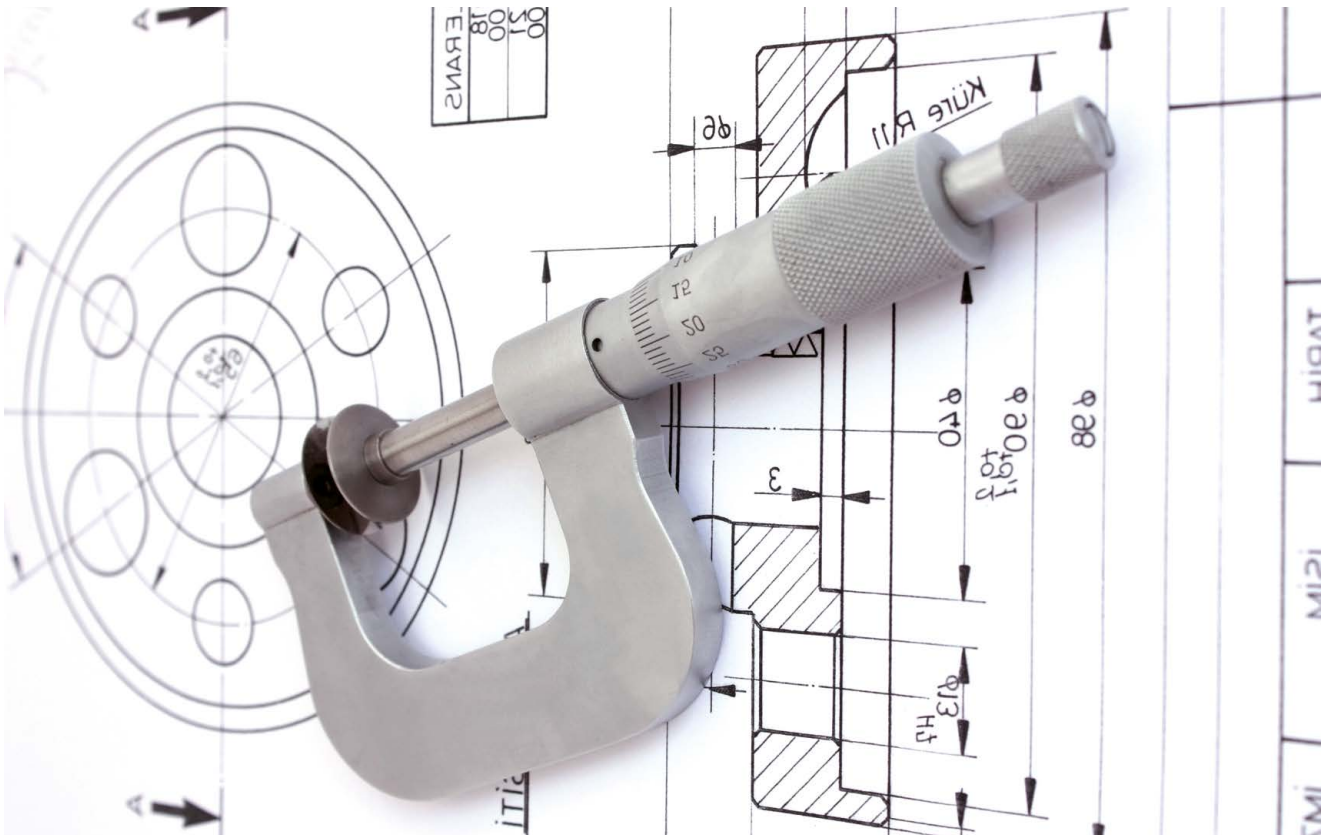
Kuva 356 Kuvassa vasemmalla sinkistä valmistettu ruuvi jota käytetään kiinnittämään huonekalujen osia yhteen. Oikealla vastaavanlainen ruuvi, samoilla ulkomitoilla, jossa on toteutettu radikaali raaka-aineen vaihto polyamidiin.



Kuva 357. Kuvassa erilaisia sulkupuristimia joita Ruotsissa markkinoi Weland Medical AB. Puristimet 3-6 ovat puhtaasti eri kokoisia samaa mallia olevia puristimia, kun taas kolmella muulla on oma muotoilunsa.



Kuva 358. Kun tuotekehitysvaiheessa kerätään taustatietoa, tapahtuu usein niin että omia tuotteita verrataan kilpailijoiden tuotteisiin, jotta löydettäisiin mahdollisia parannuksia, uusia toimintoja tai päästäisiin alhaisempiin valmistuskustannuksiin.



Kuva 361. Hyvä tapa pitää tuotantokustannukset alhaisina on välttää liian tiukkoja toleransseja.

## 2. Sarjakoko

On erittäin tärkeää tietää uuden valmistettavan tuotteen sarjakoko. Tieto on tärkeä valmistuskustannusten mahdollisimman tarkkaa arviota varten. Laskelmassa muotin hinnalla ja käytettävän koneen suuruudella on merkitystä. Mikäli sarjakoko on alle 1000 kappaletta vuodessa saattaa tuotteen ruiskuvalu olla liian kallista, ja täytyy etsiä muita valmistusmenetelmiä kuten tankomateriaalin työstö, levyjen tyhjömuovaus tai rotaatiovalu.

Kuvan 356 ruuveja valmistetaan vuosittain satoja miljoonia. Niiden valmistaja AD-Plast AB joka on kehittänyt tuotteen valmistaa ne 32-pesäisellä muotilla, jotta kapasiteetti olisi riittävä. Alla kuvassa tyhjömuovauksella valmistettava tuote. Tällä menetelmällä valmistaminen on kannattavaa jo pienillä sarjoilla.



Kuva 359. Kuvassa tuote jota valmistaa Sematron AB tyhjömuovaamalla. Koska tuotteen muovaama muotti voidaan valmistaa puusta, saadaan kustannukset pysymään alhaisina ja jo 10 kappaleen sarjakoko voi olla taloudellisesti kannattava. Kun sarjakoko nousee yli 1000 kappaleeseen voi ruiskuvalu olla vaihtoehtoinen valmistusmenetelmä.

## 3. Tuotteen koko

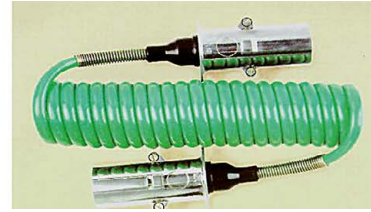
Mikäli tuotteen koko on välillä 5 cm<sup>2</sup>–0,5 m<sup>2</sup> ja on ruiskuvaltava löytyy monta ruiskuvalajaa, jotka voivat antaa kilpailukykyisen tarjouksen. Kun tuotteen koko kasvaa yli 0,5 m<sup>2</sup> vähenee suurella ruiskuvalukoneilla varustettujen ruiskuvalajien määrä heti.



Kuva 360. Talkkitäytteisestä polypropeenista valmistettuja kalusteita. Kun tuotteet ovat näin suuria, ovat potentiaaliset ruiskuvalajat vähissä.

## 4. Toleranssivaatimukset

Ruiskuvaltuja kappaleita ei voi valmistaa samoilla toleransseilla kuin työstökoneella työstämällä. Vaikka useimmat tietävät tämän, määritetään koko ajan toleransseja joita ei voida tavoittaa tai tekevät tuotteen turhan kalliiksi.



Kuva 362. Kuvissa putki, letku ja kaapeli. Kaikki nämä ovat 2-ulotteisia kappaleita ja ne valmistetaan ekstruusiolla. Kuva: DuPont

Periaatteessa ruiskuvaletut kappaleet voidaan jakaa kolmeen kategoriaan laadun perusteella:

- ”Normaalit” tuotteet
- Tekniset tuotteet
- Korkeatarkkuusosat

DIN 16901 standardissa nämä kategoriat on määritelty ottaen huomioon yleiset toleranssit ja mitat sekä määritetty sallittu poikkeama. ”Normaalilla” tuotteella on alhaisimmat vaatimukset laadun valvonnan ja ne tehdään nopealla jaksajalla sekä alhaisella susiprosentilla. Tekniset tuotteet ovat huomattavasti kalliimpia valmistaa, koska vaatimukset muotille, tuotantolaitteistolle, ja ruiskupaluparametreille ovat korkeammat. Tässä tapauksessa vaaditaan myös useammin suoritettua laadunvalvontaa, josta voi seurata korkeampi susikappaleiden määrä.

Vaativin kategoria, korkeatarkkuusosat, vaatii tarkkuustyökaluja, optimaaliset prosessiparametrit, 100 prosenttisen valvonnan ja laadunvalvonnan. Tämä vaikuttaa jaksajan piteneeseen ja lisää tuotanto- ja laadunvalvontakustannuksia ja siten kappaleen yksikköhintaa.

Muovikappaleiden mittapoikkeamat voivat johtua:

1. Muotin valmistuksen toleransseista
2. Ruiskuvalun toleransseista
3. Raaka-aineen toleransseista (lasikuidun määrä jne.)

4. Kappaleen kieroutumisesta, johtuen:

- Muottikutistumasta
  - Jälkikutistumasta
  - Tuotteen muotoilusta
  - Virtauksen orientoitumisesta
  - Sisäisistä jännityksistä
  - Muotin temperoinnin vaihteluista
5. mittavaihteluista johtuen:
- Kosteuden imeytymisestä
  - Lämpölaajenemisesta

## 5. Tuotteen muotoilu

Muovituote voi olla joko 2- tai 3-ulotteinen. Mikäli tuote on 2-ulotteinen, voidaan se valmistaa ekstruusio menetelmällä tai vaihtoehtoisesti ruiskuvalamalla.

3-ulotteiset kappaleet voivat olla joko kiinteää ainetta tai onttoja sekä muodoltaan vaihtelevan monimutkaisia. Onttoja kappaleita voidaan valmistaa useilla eri menetelmillä:

1. Ruiskuvalu
  - Kaasuavusteinen ruiskutus
  - Vesivavusteinen ruiskutus
  - Kahden kappaleen liittäminen
2. Muottipuhallus
3. Rotaatiovalu



Kuva 363. Kuvassa ontto kytkinpoljin, joka on valmistettu lasikuitutäytetystä polyamidista kaasuvavusteisella ruiskutuksella. Kuvassa oikealla ylitäytätasku johon kaasu on työntänyt raaka-aineen kappaleen sisältä.

Tavallisin menetelmä onttojen muovikappaleiden valmistamiseksi on muottipuhallus. Tämän menetelmän etuja ovat:

- Voidaan valmistaa suuria kappaleita
- Voidaan valmistaa monimutkaisia kappaleita
- Voidaan valmistaa ohutseinäisiä tuotteita

Menetelmän rajoituksia ovat:

- Raaka-ainavalikoima on rajoitettu
- Koneen korkea hinta vaatii suuren sarjakkoon (>10 000)
- Huono pinnanlaatu ruiskuvaluun verrattuna
- Tarkat mittatoleranssit vaikea saavuttaa

Rotaatiovalu on suhteellisen tuntematon valmistusmenetelmä onttojen kappaleiden valmistukseen. Tämän menetelmän etuja ovat:

- Lyhyt tuotekehitysaika
- Suurten kappaleiden valmistaminen mahdollista (jopa 20 m<sup>3</sup>)
- Alhaiset muottikustannukset ja kannattavuus pienellä sarjakoolla > 100 kappaletta

Menetelmän rajoituksia ovat:

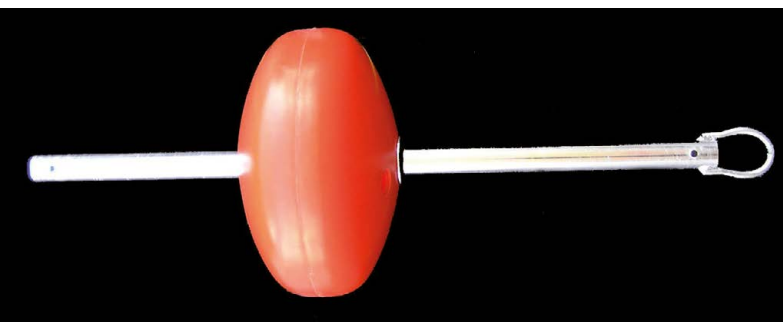
- Erittäin pitkä jaksoaika (30–60 minuuttia)
- Erittäin rajoitettu raaka-ainevalikoima
- Tarkkojen toleranssien saavuttaminen vaikeaa

Kun valmistetaan kiinteitä 3-ulotteisia kappaleita, on ruiskuvalu tavallisin valmistusmenetelmä. Ruiskuvaletut kappaleet voidaan jakaa osiin sen mukaan ovatko ne valmistettu yksinkertaisella jakotasolla tai monella jakotasolla ja keernanvedoilla.

Kun raaka-ainetta vaihdetaan metallista muoviin, täytyy kappaleen kokoa tai muotoilua useimmiten muuttaa, jotta selvittää mekaanisista rasituksista. Huonekaluruuvi kuvassa 356. on kuitenkin tästä poikkeus.



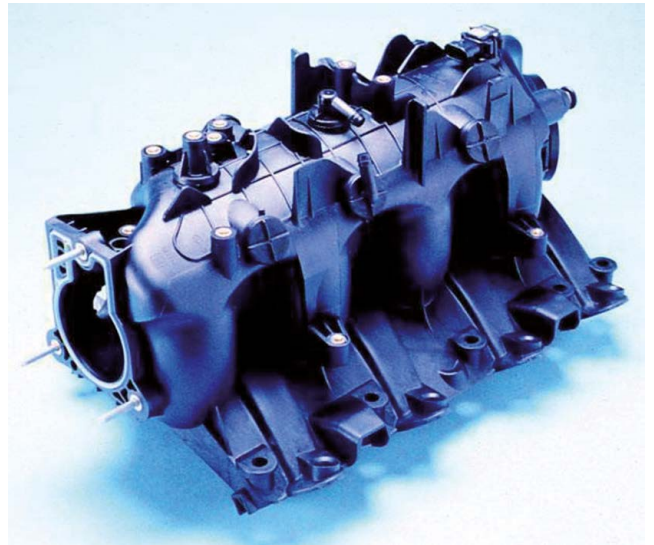
Kuva 364. Kuvassa kestopuovi-elastomeerista muottipuhallettu imuilmaputki Volvon 6-sylinteriseen bensiinimoottoriin. Se on hyvä esimerkki siitä, että myös monimutkainen muotoilu on mahdollista tällä valmistusmenetelmällä. Lähde: Hordagruppen



Kuva 365. Poijuja ja lepuuttajia veneisiin valmistetaan usein rotaatiovalamalla.



Kuva 366. Täydellinen Hammarplast AB muovilaatikko, joka koostuu laatikosta, kannesta ja pikalukoista. Kaikki kappaleet ovat esimerkkejä yksinkertaisella jakotasolla varustetussa muotissa valmistetuista kappaleista.



Kuva 367. Polyamidi 66:sta valmistettu henkilöauton imusarja on esimerkki kappaleesta monella jakotasolla ja keernanvedoilla eri suuntiin. Jotta lopputuote saadaan ontoksi, voidaan kaksi kappaletta liittää yhteen ultraäänihitsaamalla tai vaihtoehtoisesti käyttää kehittyntä sulakeernatekniikkaa. Kuva: DuPont



Kuva 368. Kulmaliitokset 32 mm:n PE-putkelle ovat esimerkki siitä, miten tuotteen mittoja ja toteutusta täytyy muuttaa muovista valmistetussa kappaleessa, jotta selvittää veden paineen ja liitosta kiinnitettäessä aiheutuvasta rasituksesta.



Torstain talousillan luennoitsijat suoraan Suomen taloustiedon huipulta: Suomen Pankin johtokunnan varapuheenjohtaja Pentti Hakkarainen (oikealla) ja Elinkeinoelämän Keskusliiton ekonomisti Simo Pinomaa täyttivät heihin kohdistetut kovat odotukset täydellisesti.



# MuoviSkissä luentoilotulitus





Seminaariyleisö seurasi luentoja keskittyneesti ja pääsi useasti osallistumaan keskusteluun.

**M**uoviSkin 20-vuotisjuhlaseminaari 11.-14.2. Levillä oli kaikin puolin onnistunut tilaisuus. Valtakunnan taloustiedon huiput luennoivat globaalista sekä kotimaisesta taloustilanteesta ja työelämän haasteista ja niiden mahdollisista ratkaisumalleista. MuoviSkin 85 osallistujaa saivat aimo annoksen LEANia ja teknisiä luentoja.

### Suomen Pankki ja EK peräänkuuluttivat kilpailukyyn palauttamista

Torstai oli pyhitetty talousluennoille. Seminaarin virallisen avauksen jälkeen estradille asteli Suomen Pankin johtokunnan varapuheenjohtaja Pentti Hakkarainen. Hakkarainen otti luentoonsa näkökulmaa myös aiemmasta työelämästään, erityisesti liikepankin ja yksityisen yrityksen näkövinkkelistä. Näillä määreillä esitykseen muodostui syvyyttä ja leveyttä. Suomi on kovasti paljon haastavassa tilanteessa, josta emme selviä ilman merkittävää kilpailukyyn parannusta. EK:n ekonomisti Simo Pinomaa korosti omassa esityksessään kilpailukyyn parantamisen tärkeyttä. Pinomaa todisti Hakkaraisen tavoin Suomen kilpailukyyn laskeneen valittavan paljon tärkeimpiin kilpailijamaihin verrattuna.

Kilpailukyvyssä olemme pudonneet Ruotsin ja Saksan keltasta. Pinomaa esitti yhtenä suurena vaikutustekijänä maiden erilaiset työmarkkinakulttuurit. Saksan työmarkkinaratkaisut ovat ohjeellisia, eikä niitä noudateta kirjaimellisesti, vaan sopimuksia sovelletaan joustavasti ja erityisesti paikallisesti. Jos valtakunnan tason neuvottelutuloksena on syntynyt 4 % palkankorotussuositus, on toteutumakeskiarvo ollut 2 %. Tällä tavoin toimimalla Saksan kilpailukyky pysyy hyvällä tasolla.

### Interaktiivinen yleisö

Hakkarasta ja Pinomaata haastettiin pitkin esityksiä. Molemmat herat vastasivat huippuammattilaisen otteella ja löysivät kysymyksiin yleisöä tyydyttävät vastaukset. Luentojen jälkeen pidetyille paneelille oli varattu puoli tuntia aikaa, joka loppui pahoin kesken. Aihe oli niin kiintoisa, että tilaisuuden lopettaminen oli hankalaa. Sekä



Telkodassa oli heti kahdenoista jälkeen vielä hieman väljyyttä. Tunnelma oli huipussaan heti alusta lähtien.

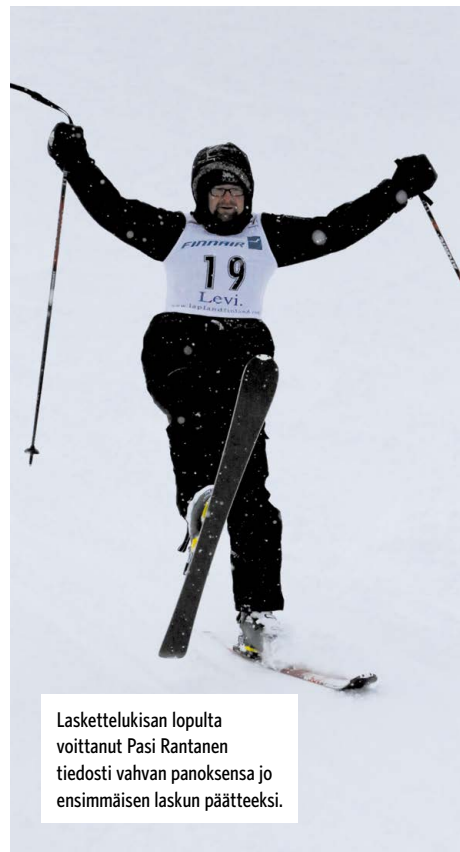


Kello neljäntoista jälkeen kaikki halukkaat eivät mahtuneet kotaan sisään, mutta verkottuminen onnistui pikkupakkasessa myös kodan ulkopuolella.

Pentti Hakkarainen että Simo Pinomaa täyttivät heihin kohdistetut korkeat odotukset ja yleisö oli kokemaansa silminnähdessä ja korvin kuultavasti tyytyväistä. Luennoitsijatkin hyrisivät tyytyväisyyttään, koska saivat vastaanottavan yleisön ja mukavasti haastetta pitkin esityksiään.



Ulf Ericson (vasemmalta) ja Lasse Arosson, eli Elaston veljekset, poseeraavat onnistuneen esityksensä jälkeen yhdessä Telkon Petri Väänänen kanssa.



Laskettelukisan lopulta voittanut Pasi Rantanen tiedosti vahvan panoksensa jo ensimmäisen laskun päätteeksi.



Jari Kokkonen vahvisti innostavalla esityksellään LEAN-uskovaisten uskoa ja sai aatteen piiriin varmasti uusia toimijoita.

### Perusannos LEANIä

LEANisti Jari Kokkonen SabriScanilta oli valmistellut MuoviSkin yleisölle kolmen tunnin session. Kokkonen osallisti yleisön aivan alusta asti. Pieniä pohdintapiirejä ja ajatusten kartoitusta hyväksi käyttäen Kokkonen sai avuttua LEANin olemusta varsin sujuvalla tavalla. Kolmen tunnin kokonaisuus oli jaettu kolmeen jaksoon ja matka joutui ripeästi. Kokkonen totesi, että LEANistä voisi puhua vaikka kuinka kauan, mutta hän oli osannut rakentaa luentokokonaisuuden kiireettömäksi, mutta sisältörikkaaksi. Perjantain osalta jäi sellainen tunnelma, että LEANIä olisi voinut nauttia vähän enemmänkin.

Murtomaahiihdon tarkkuuskisan lähtöpaikalla jännitys oli käsin kosketeltavissa.





Murtomaahiihtokisan mestari Erkki Laihon menestys perustui ankaraan harjoitteluun sekä vankkaan ratatuntemukseen.

### Lauantaina tekniikka ja raaka-ainetietoa

Lauantaina saatiin nauttia hieman perinteisempää MuoviSkin luentokattausta. Aloituluennossa K.D.Feddersenin Jussi Köhler avasi hiilikuidun ja lasikuidun hintaeron perusteita. Seuraavaksi Antti Pietarinen Savon koulutuskuntayhtymästä kertoi Pohjois-Karjalaan rakennettavasta muovikoulutushankkeesta. Mielenkiintoinen ja yritysystävällinen koulutuskokonaisuus on saatavissa ympäri maan.

Finbeltin Tapani Smått valotti ekstruusioprosessin energiansäästöpotentiaalia. Kuten yleensä, niin myös energiansäästö saadaan aikaiseksi suhteellisen yksinkertaisilla keinoilla. Eristäminen, mittaus ja energiaa kuluttavien yksiköiden optimointi ovat eräitä avainsanoja. Småttnin jälkeen estradille asteli kaksi iloista ruotsalaismiestä Elastolta, Ulf Ericson ja Lasse Arosson. Heidän esityksensä aiheena oli TPE:n käyttömahdollisuudet. Miesten esitys oli huolella rakennettu ja höystetty hersyvällä huumorilla. Ulf ja Lasse ottivat yleisönsä ja tekivät lähtemättömän vaikutuksen. Toiseksi viimeisenä luentona Pasi Rantanen Lahden Messuilta antoi esimakua reilun vuoden päästä Lahdessa pidettävästä Muovi & Pakkaus -kokonaisuudesta. Varsinaisen luento-osuuden päätti Borealiksen Tomi Kankaan markkinakatsaus. Kangas valotti raaka-ainehintojen nousun ja huonon saatavuustilanteen perusteita. Vaikka perusteet ovat loogisia, ei se helpota tilannetta lainkaan eikä vaikuta hintatasoon alentavasti.

### Kaikissa lajeissa uudet voittajat

Varsinaisen seminaariosuuden jälkeen paljastettiin raaka-ainemarkkinoiden hintakehityksen parhaat ennustajat. Parhaaksi kruunattiin niukkaakin niukemmalla erolla L&T Muoviportin Kari Oksanen, joka kukisti A-Kassin Seppo Leppäsen vasta maalikameran pysäytyskuvan tarkastuksen jälkeen.

Laskettelukisan voiton ja kiertopalkinnon vuodeksi haltuunsa pökkasi Lahden Messujen Pasi Rantanen. Laskujen aikaeroksi jäi minimaalinen kaksi sadasosasekuntia. Kakkoseksi hurjasteli kestopomenestyjä Teemu Leisso. Murtomaahiihtokilpailun voitti kahden sekunnin aikaeron täsmännyt EHO Placen Erkki Laiho. Laiho sai kotiin vietäväkseen Plastepin lahjoittaman kiertopalkinnon, joka on lappilainen noitarumpu. Naistensarjan voiton ja samalla kokonaiskisan kakkostilan nappasi Laerdalin Heli Vesanto vain sekuntia suuremmalla aikaerolla.



Laskettelukilpailun voittokolmikko ilosina. Voittajien on helppo hymyillä! Vasemmalta Rauno Mattinen, pronssia; Pasi Rantanen, kultaa ja Teemu Leisso, hopeaa.



Björn Thorsenin Mikko Långström luennoi biopoly-meereista kalvoissa ja ruiskuvalussa.



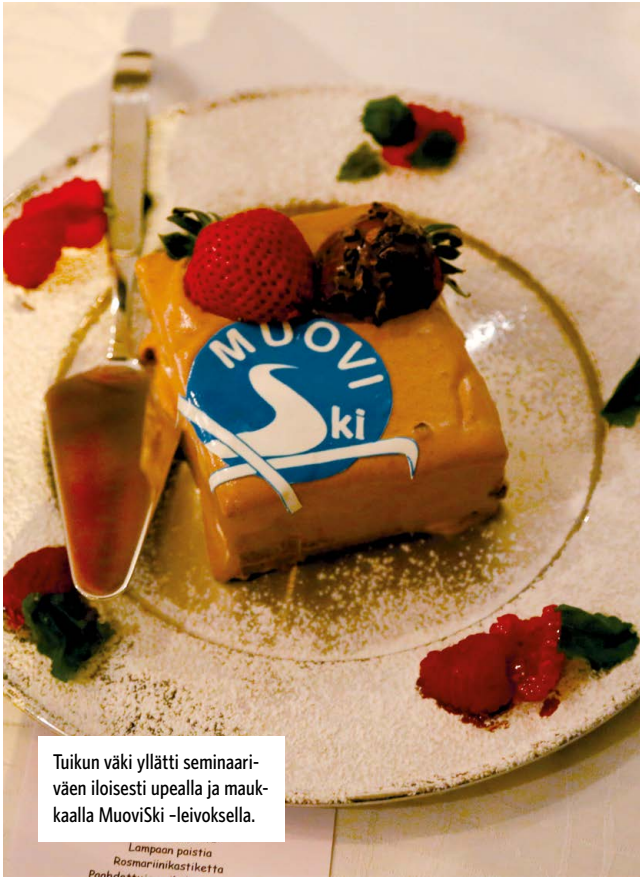
Illallisbussimatka Tuikkuun katkesi noin 400 m ennen suunniteltua päätepysäkkiä. Seminaariväki ei jäänyt ihmettelemään, vaan siirtyi lopputaipaleen kävelen.

**Illallisilla juhlahumua ja makunautintoja**

Juhlaillalliset onnistuivat jokaisen illan osalta. Torstai-illan Tuikun matka katkesi noin 400 m ennen maalia bussin luisteltua hiljalleen tieltä pois ja poikittain. Virkistävän kävelyn jälkeen ruoka maistui vieläkin paremmin. Tuikussa illan kruunasi jälkiruokana tarjoiltu, MuoviSkin logolla koristeltu juhlaleivos. Extron-Mecanorin Jarno Paija soitti trumpetilla tilaisuuden avajaisfanfaarina Helsingin Olympialaisten kisafanfaarin. Myöhemmin illalla yleisö sai kuulla Paijan soittamana toisenkin musiikkikappaleen. Illan kulttuurikattauksen täydensivät eloisat ja puhuttelevat runoesitykset Erkki Laiholta, Pasi Järviseltä sekä Kari Oksaselta.

Perjantain Pihvipirtin illallinen oli makuilotulitusta kalapöydästä filepihviin ja herkullisiin kastikkeisiin. Lauantaina juhlaseminaarin päätösillallinen nautittiin Hullun Poron Kammissa. Kammin lappilaisen runsas pitopöytä ei pettänyt tälläkään kerralla. Ylensyönnin vaara oli ilmeinen, sillä toinen toistaan maukkaampia ruokalajeja oli lukuisa joukko. Kammin iloinen tarjoilijajoukko korosti kokemuksen kokonaisvaltaisuutta.

MuoviSki 2016 oli 20-vuotisjuhlaseminaarin arvon mukaisesti hyvin onnistunut ja mieliinpainuva kokemus. Vuonna 2017 seminaaripaikka saattaa hyvinkin vaihtua Keski-Euroopan suuntaan. Aiheesta lähtee osallistuneille kysely ja tulokset puhukoot puolestaan.



Tuikun väki yllätti seminaariväen iloisesti upealla ja maukaalla MuoviSki -leivoksella.

Lampaan paistia  
Rosmariniinikastiketta  
Pöytä...



Jarno Paija esitti Tuikun kulttuuriolosuissa alkufanfaarin sekä muuta musiikkia.

# Nopea. Luotettava. Tarkka.



Automatisoidut valmistusprosessimme on kehitetty valmistamaan  
1 - 10,000 yksilöityä prototyyppi- ja piensarjaosaa

**15 päivässä tai nopeammin.**

3D-TULOSTUS | CNC-KONEISTUS | RUISKUVALU

**proto labs<sup>®</sup>**

Real Parts. Really Fast.™

Tilaa sähköisesti milloin tahansa | Ilmainen analyysi 3D-mallillesi



+358 2900 91001  
customerservice@protolabs.fi



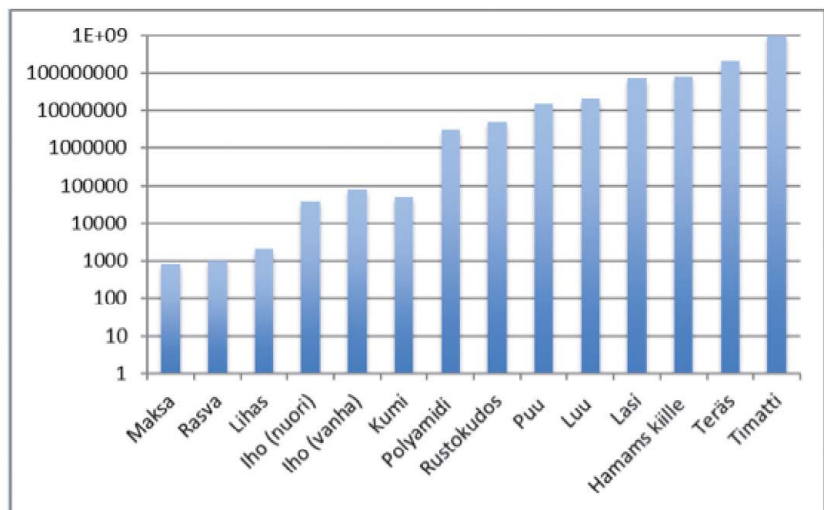
Tuotantoa Suomessa

## “Soft robotics”

**MITÄ TARKOITETAAN** pehmeällä robotiikalla? Robotiikka on terminä sinällään hyvin tunnettu. Sillä tarkoitetaan oppia robotien suunnittelemisesta, rakentamisesta ja käytöstä. Robotti taas on jo jonkin verran vaikeammin määriteltävissä. Hyvänä esimerkkinä perinteisestä robotiikasta ovat teollisuusrobotit. Teollisuusrobotti on tietokoneohjattu työkappaleita tai työvälineitä käsittelevä yleiskäyttöinen kone. Sen yleiskäyttöisyys tarkoittaa sitä, että ohjelma jonka mukaan robotti toimii, on helposti muutettavissa ja samaa robottia voidaan käyttää useisiin käyttötarkoituksiin. Robotin liikkeet voidaan tuottaa sähköisten, pneumaattisten tai hydraulisten toimilaitteiden avulla. Niinpä tärkeämpää on määritellä pehmeä.

Kovat robotit, kuten teollisuusrobotit, rakentuvat jäykistä materiaaleista, joiden välillä on selkeästi rajoitetut nivelet. Tämä tekee kovista roboteista huonosti yhteensopivia ihmisten kanssa ja tyypillisesti teollisuusrobottien työalue erotetaan ihmisten työalueesta turvallisuuden vuoksi. Tämän idean perusteella pehmeä voidaan määritellä biologisten systeemien käyttämien materiaalien jäykkyyden pohjalta. Kuvassa 1 on vertailtu eri biologisten systeemien käyttämien materiaalien ja tyypillisten insinöörikäytössä olevien materiaalien jäykkyyksiä. Tyypillisesti biologisten materiaalien moduli on luokkaa 104-109 Pa kun taas insinöörimateriaalien moduli on luokkaa 109-1012 Pa, eli jälkimmäiset ovat tyypillisesti huomattavasti jäykempiä.

Pehmeät robotit valmistetaan siis pehmeistä materiaaleista, kuten esimerkiksi silikonikumista, joka pystyy suuriin muodonmuutoksiin ja absorboimaan törmäystilanteessa paljon energiaa. Tällaisilla roboteilla on jatkuvasti muotoaan muuttava rakenne, ei siis ainoastaan nivelkohdistia, sekä lihastyypiset toimilaitteet. Ne emuloivat biologisia systeemejä ja niillä on useita vapausasteita verrattuna perinteisiin koviin roboteihin. Niinpä niillä on mahdollisuus suurempaan adaptoitumiseen, herkkyyteen ja monipuolisuuteen.

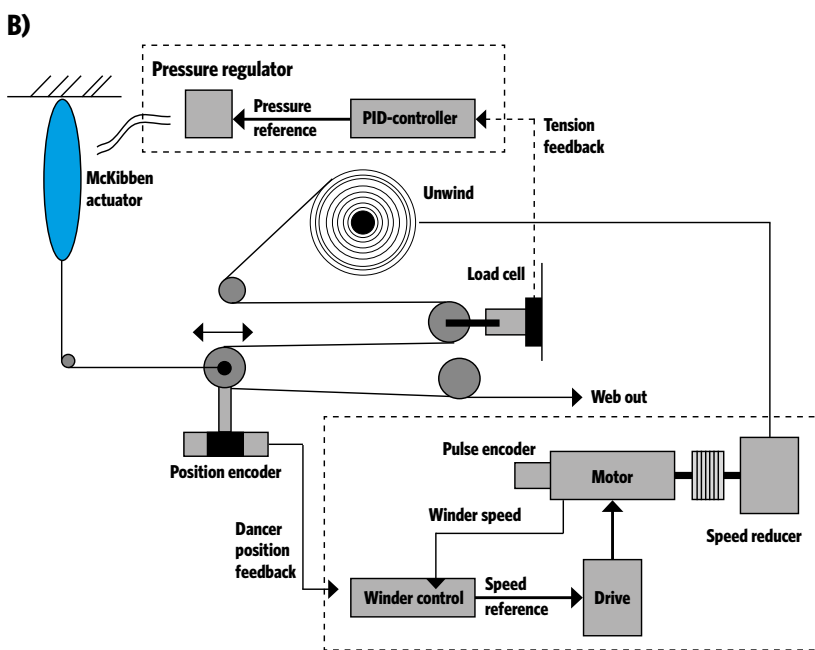
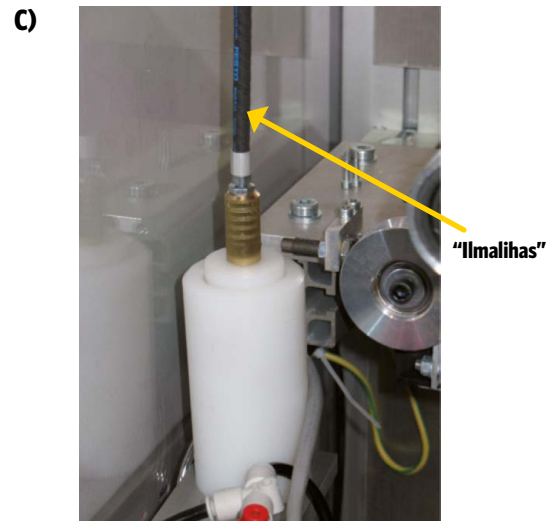
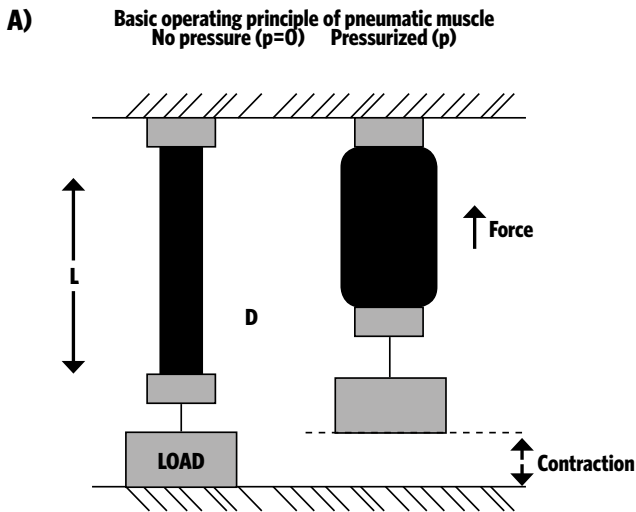


Kuva 2. Vertailua eri biologisten ja insinöörimateriaalien kimmomodulin välillä. Kimmomodulin yksikkönä on käytetty N/m<sup>2</sup> ja akseli on logaritminen.

Pehmeiden robotien segmenttejä ohjataan tyypillisesti kahdella eri tavalla. Helpoin tapa on käyttää pehmeiden segmenttien sisällä pituuttaan muuttavia jänteitä, esimerkiksi vetolankoja tai muistimetallilankoja. Toinen tapa on pneumaattiset tekolihakset (PAM, pneumatic artificial muscles), jotka tunnetaan myös McKibben aktuaattorina tai ”ilmalihaksena”. Ne perustuvat joustavaan elastomeeriputkeen, jonka muodonmuutosta

hallitaan putken ympärille asennetulla verkolla.

TTY:llä on sovellettu McKibben aktuaattoria eli ilmalihasta kuitukelauskoneen kuidun kireyden säätömekanismissa. Toimilaite on kudovahvistettu letku, joka lyhenee paineistettaessa (Kuva 3). Kevyen rakenteensa johdosta toimilaitteella on erittäin korkea teho/paino- ja teho/tilavuus -suhde. Maksimaalinen liikematka eli lyhenemä normaalipituuden suhteen



Kuva 3. McKibben aktuaattorin toimintaperiaate ja se käyttö komposiittien kelauskoneen toimilaitteena kuitukireyden hallintaan TTY:n tutkimuskäytössä olevassa kelauskoneessa: a) McKibben toimilaitteen periaate, b) McKibben aktuaattorin käyttö kuitukelauskoneen kuitukireyden hallintaan, c) "ilmalihas".

kuormittamattomana on tyypillisesti 25–30 prosenttia. Toimilaitte on joustava, joten sillä on edellytykset toimia pehmeää toimintaa vaativissa sovelluksissa kuten ihminen/kone-liitynnässä. Huomioitavaa on, että toimilaitte on yksitoiminen, joten paluuliike joudutaan tekemään painovoiman, jousen tai toisen toimilaitteen avulla. Toimilaitteella on kuitenkin kaksi erityistä ominaisuutta: se on hermeettinen ja lähes kitkaton, koska siinä ei ole

tiivisteitä. Tämän vuoksi toimilaitteella on mahdollista toteuttaa ympäristön sietoisuudelta ja puhtausvaatimuksilta erittäin vaativia sovelluksia. Toisaalta kitkattomuus mahdollistaa säädettävän voiman tuottamisen suoraan paineen säädöllä.

Uusimpana toimilaitetyyppinä ovat fluidinpaineeseen perustuvat fluidielastomeeriaktuaattorit (FEA, fluidic elastomer actuators). FEA:t ovat erittäin venyviä, pehmeitä ja pienen energiatarpeen omaavia toimilaitteita. Niissä ohueen elastomeerikalvoon upotetut nestekanaavat laajenevat paineen vaikutuksesta. Muodonmuutoksen ylläpitämiseen tarvitaan erittäin vähän energiaa. Paine voidaan tuoda sekä kaasun että nesteen avulla.

Tällä hetkellä TTY:llä on käynnissä Suomen Akatemian rahoittama hanke ActiveFit: Cooperative Soft Actuators for Wearable Support Suits, jossa kehitetään pehmeän robotiikan FEA- materiaaleja, vesihydraulisia toimilaitteita sekä robotien dynamiikkaa. Projektia vetää professori Reza Ghabcheloo Hydrauliiikan ja automatiikan laitokselta. ActiveFit-hankkeessa kehitetään päällepuettavia koneita, jotka perustuvat suureen joukkoon taipuvia, elastisia ja vesihydraulisia toimilaitteita, jotka on integroitu puettavaan kankaaseen.

**Pääasiallisena lähteenä on käytetty artikkelia:** Daniela Rus & Michael T. Tolley, *Design, fabrication and control of soft robots*, Nature 521, 467–475 (28 May 2015).

**Video uivasta kalamaisesta pehmeästä robotista löytyy youtubesta**  
[https://www.youtube.com/watch?v=w62brVhs\\_il](https://www.youtube.com/watch?v=w62brVhs_il) tai nimellä

# EKSTRUUSIOPÄIVÄT

18.-19.5.2016 Tampereella

**Muoviyhdistys ry järjestää  
Ekstruusiopäivät Tampereella,  
Tampereen kylpylässä 18.-19.5.2016.**

Ekstruusiopäivillä keskitytään ekstruusiotekniikkaan niin kalvontekijöiden kuin putken ja profiilin valmistajienkin näkökulmasta. Keskiviikkoiltana järjestetään seminaarihotellilla molempien päivien yhteinen illallistapahtuma.

Seminaarin jäsenhinta **190 €**/päivä ja ei-jäseneltä 285 €/päivä.

Kahden päivän jäsenhinta on **290 €** ja ei-jäseneltä 385 €.

Hintoihin lisätään ALV 24 %. Ei-jäsenen seminaarin hinta sisältää vuoden 2016 Muoviyhdistys ry:n jäsenmaksun

**Ilmoittautumiset 27.4.2016 mennessä**

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

## MAJOITUSHINNAT

Yhden hengen huone **99 €** tai kahden hengen huone **109 €**. Majoitushinnat sisältävät lisäksi aamiaisen, kylpylän käytön sekä internet-yhteyden.

**Majoitusvaraukset 27.4.2016 mennessä** suoraan Tampereen kylpylään tunnukselle "ekstruusiopäivät". Suoraan hotellilta puh. (030) 687 0000 tai hotellimynti.tampere@holidayclub.fi

## VARAA HOTELLI AJOISSA!

Merkitse ajankohta kalenteriisi ja seuraa nettisivujamme **www.muoviyhdistys.fi**. Sieltä löytyy seminaariohjelman vahvistuttua lisää tietoa.

## TIEDUSTELUT

**Niina Leskinen** niina.leskinen@muoviyhdistys.fi tai  
**Jari Salonen** jari.salonen@muoviyhdistys.fi



**RESINEX**

Kokonaisvaltainen materiaalitoyttijanne

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



**DSM**

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

**NYT TARJONNASSA MYÖS**



# Historian muovien natinaa

**OLIN MUOVIALAN OMISTAJAYRITTÄJIEN** Susanna Blomqvistin (Saintex Oy) ja Jukka Malénin (Suomen Käyttömuovi Oy) kanssa EK:n syysseminaarissa 25.11.2015 Finlandia-talolla. Tilaisuudesta tuli historiallinen jo puheenjohtaja Matti Alahuhdan aloituspuheenvuorossa. Hän ilmoitti, ettei EK enää jatkossa ole isojen kansallisten palkkaratkaisuiden sopimusosapuoli. EK:n säännöt muutetaan varmuuden vuoksi tekemään sellainen sopiminen mahdolliseksi. Ei se nyt ihan odottamaton liike ollut. Silti taktisen herneenähän siitä nensänsä veti etenkin AKT, jonka toimenpiteiden vuoksi aikojen saatossa iso määrä muovituotteitakin on jäänyt ajoissa saapumatta vientiasiakkaille, usein sittemmin entisille asiakkaille.

Viikko tuon EK-seminaarin jälkeen yhteiskuntasopimusneuvottelet todettiin hengettömiksi. Tuolloin olin juuri työmatkalla Tanskaan kertomaan suomalaisen teollisuuden kyvykkyydestä lääketehdaille ja muille potentiaaleille asiakkaille sekä sidosryhmille. Proggis hoidettiin kunnialla, mutta ei ollut mieli hirveän korkealla. Semminkin kun juuri ennen lähtöä sain kuulla Suomen armeijan valinnee kotimaisen muovisen kenttäpullon sijaan vajaat kaksi senttiä ostohinnaltaan halvemman kiinalaisen lekkerin. Suomi on tehnyt itsestään liian kova-hintaisen sen puolustajillekin. Paha kierre ruokkii itseään.

## Jotainhan tässä on tehtävä eikä mikään ole kuin ennen

Kurja myöntää, mutta maamme ajelehtii nyt vailla taloudellista tasapainoa kohti täyttä tuntematonta. Vaikka tilannekuvasta suodatettaisiin pois opposition katastrofiväri-tyksetkin, näyttää monen muovialan yrityksen liiketoiminnan pelikenttä 2016 aika utuiselta. Nyt viimeistään olisi opeteltava uuden aiempaa kiikkerämmän maailmanjärjestyksen mallit. Osa ihmisistä kuitenkin tuntuu yhä uskovan, että Suomi nousee itsestään tai edes pysyy loputtomasti nykyisellään ilman isompia rakennemuutoksia. Tai että pelastuksemme tulisi joltain yksittäiseltä ”strategiselta painopistealueelta”. Niin se ei vaan mene. Vuoden 2015 maailma muokkaantui voimallisesti miljoonien pakolaisten vaelluksella, Pariisiin ilmastosopimuksella, Euroopan komission kiertotalouspaketilla, Euroopan muovituotannon force majeure -epidemiällä ja hintahurlumheilla, DowDuPont - fuusion valmistelulla, Sadaran lähes Euroopan kokoisen muovituotantokompleksin startilla Lähi-Idässä, Iranin kauppasaarron päättymisellä, Kiinan loppuvuoden kyykkäämisellä. Noin ihan vain randomina muutamia muovin suoraan liittyviä isoja käännekohtia



Kirjoittaja on Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja, joka uskoo vielä näkevänsä Suomen kirivän kilpailijamaiden tasolle ja ohikin, muttei ilman suurta asenne- ja rakenneuudistusta

luetellakseni. Emme me Suomessa voi jatkaa ikään kuin mikään maailman muutos ei meitä koskisi. Ne koskevat ja usein aika kipeästäkin. On mukauduttava, toteutettava ja muututtava. Muututtava perusteellisesti ja nopeasti.

Muoviteollisuus ry yrittää hieman luodata suurta työmarkkina-muutosta alallamme Turussa 22.3.2016. Jäsenten toiveesta jatkamme yhteistä keskustelua ay-liikkeen kanssa siitä, miten Suomessa saisimme menestyviä muovituotteita markkinoille ja omaakin hyvinvointia täten turvattua. Mistä tulevat tulevaisuuden muovinjalostajat ja heille palkat? Nyt koen että tilaisuuden painoarvo on aiempaa kovempi. Se johtuu siitä, että Suomi ui syvemmällä, kaikkalainen levottomuus ympärillä kasvaa ja työrauhapaineet tuntuvat olevan juurikin toimialaliittojen niskassa.

## Uudet neuvottelijat niukkoine eväineen pöydän ääreen

Tulipa tästä vielä keväällä kukkaan puhkeava raami-ihme tai synkeän syksyn liittokierros, niin hyvän vetäjän me Muoviteollisuudessa ainakin saimme seuraavaan TES-rutistukseen. Pöytäme pääneuvottelija tulee olemaan aiemmin EK:n PK-asioita vetänyt OTK Jyrki Hollmén. Hänessä on varmasti virtaa sekä oikeaa ennakkoluulottomuutta tähän hankalaan neuvottelutehtävään. Jyrki on omien havaintojeni perusteella varsin ahkerasti jo aiem-

minkin perehtynyt suomalaisten muovituoteyritysten maailmaan.

Muovituoteollisuuden sopimisen yksi kipupistehän on ollut se, että TESimme neuvotellaan samassa kokonaisuudessa - vaikkakin melko erillisinä osina - peruskemian ja öljyalan sopimusten kanssa. On selvää, että valtio-omistustaustainen prosessiteollisuus poikkeaa monin tavoin työvaltaisesta omasta pk-alastamme. Paikallisuutta ja yritysکوhtaisuutta pitäisi saada lisää, mutta palkansaajat suurliit-tosuunnitelmineen tuntuvat pikemmin liikkuvan päinvastaiseen suuntaan.

Suomen muovituotevalmistus on ilman työmarkkina-asetelmiäkin pirullisen tukalassa raossa isojen raaka-ainetoimittajien ja keskusliikkeiden välissä. Puristus vaan kasvaa semminkin kun tuo typerä omistuksen ja työnteon vastakkainasettelu tuntuu purkautuneen jostain tunkkaisesta mausoleumista taas ihmisten ilmoille. Mutta kyllä suomalainen muoviteollisuus tästäkin paremman vuoden aikaan saa!

## MUOVYHDISTYKSEN UUSI JÄSEN

**Mikä on nimesi:** Timo Forss

**Yritys ja sen toimiala:** Bang & Bonsomer

**Toimenkuva ja työtehtävät:** Development Manager

**Koulutus/tutkinto:** Ekonomie magister, Åbo Akademi

**Kokemus muovialalta:**

n. 30 vuotta muovia jalostavissa yrityksissä, biopohjaiset ja biohajoavat polymeerit lähellä sydäntä.

**Mikä sai sinut liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi?**

Kun on alalla, kuuluu mielestäni asiaan olla Muoviyhdistyksen jäsen. Tätä kautta syntyy laajempaa kosketuspintaa kollegoihin ja asiakkaisiin kuin muuten saisi. Myös koulutustarjonta kiinnostaa.

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

Tämän aika näyttää...

**Mikä on sinun muovisin talviharrastuksesi?**

Ei oikein näytä siltä että talviharrastuksia saisi harrastaa. Läheisin "muovinen" harrastus on veneily - melkein olisi voinut jättää veneen nostamatta hyvän jäätälanteen vuoksi.



**Terveisesi MuoviPlast-lehden lukijoille:**

Muovi saa nykyään aiheetta rapaa silmille. Yritetään tehdä kaikki mahdollinen jotta ihmiset kuluttajat tiedostaisivat muovien loistavat ominaisuudet ja rajattomat käyttömahdollisuudet.

## MUOVYHDISTYKSEN UUDET JÄSENET

**Muoviyhdistyksen hallitus valitsi kokouksessaan 15.1.2016 yhdistyksen uusiksi jäseniksi seuraavat:**

**TIMO FORSS**

development manager  
Bang&Bonsomer Oy

**TIMO ROININEN**

opiskelija

**ALEXANDER STRAKH**

toimitusjohtaja  
Ris-Pert Oy

## NIMITYKSET

**K.D. FEDDERSEN NORDEN AB**



**Jussi Köhler** on aloittanut 1.11.2015 toimenkuvanaan teknisten muovien markkinointi ja myynti Suomen muoviteollisuudelle.

**NEXEO SOLUTIONS**



**Janne Halminen** on aloittanut Sales Account Managerina Nexeo Solutionissa 1.1.2016 alkaen.

**PLASTEP**



Tuotantopäällikkönä aloitti helmikuun alusta **Vesa Keinänen** (kuvasa). Vesa vastaa valmistuksesta sekä tehdaspalvelusta. **Katja Nieminen** siirtyi hankinnan tehtävistä myyntiin, aloittaen myyntipäällikkönä 8.2. Laatupäällikkömme **Anne Tillasen** vastuulle

**RESINEX NORDIC AB**



**Kenneth Oldenburg** on aloittanut myyjänä Resinexillä 01.01.2016 alkaen.

**SABRISCAN OY**

Salla Kokkonen on 15.2.2016 alkaen nimitetty SabriScan Oy:n varatoimitusjohtajaksi (Executive Vice President). Henri Mäntypuro on 1.3.2016 nimitetty SabriScan Oy:n muottien ja tuotannon myynti- ja projektointitehtäviin (Sales and Projects). Visa Pitkänen on 15.2.2016 nimitetty SabriScan Oy:n suunnittelu ja projektointitehtäviin (Design and Projects). Tuomo Hyysalo on 1.2.2016 nimitetty SabriScan Oy:n kansainvälisen myynnin ja Veerendra Kurli on 1.2.2016 nimitetty SabriScan Solutions SRL (Romania) kokoonpano ja projektointitehtäviin (Assembling and Projects).

siirtyy myös strateginen hankinta. **Matti Savolainen** siirtyi helmikuun aikana projekti-insinöörin tehtäviin Uusi tuote-prosessiimme. Toimitusjohtaja **Kristiina Ketomäki** keskittyy jatkossa johtamisen, kehittämisen ja hallinnon tehtäviin.

## 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

**JARI SALONEN**

Puh. 0440 211 211

jari.salonen@muoviyhdistys.fi

Varaa **22.4.** ilmestyvään MuoviPlast 2/2016 lehteen ilmoituspaikka **1.4.** mennessä.

**Varaukset ja tarjouspyynnöt:**

Niina Leskinen

niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Puh. 050 5727 132

## Komposiittiputki kestää syöpymättä

**Komposiittiputkien käyttö saneerauskohteissa on kasvanut nopeasti.**

**K**orroosionkestävien komposiittiputkien käyttö on yleistynyt etenkin alueilla, joissa kupariputkien pistesyöpymät ovat aiheuttaneet vesivahinkoja jo muutaman vuoden ikäisissä rakennuksissa.

Kuparisten käyttövesiputkien pistekorroosion aiheuttaneita syitä saattaa olla hankala selvittää. Veden laadulla on kuitenkin merkittävä vaikutus.

- Veden laadussa saattaa olla hyvin suuria eroja eri paikkakunnilla, toteaa tuotehallintapäällikkö Jarmo Mäenpää Uponorilta.

Oma ongelmansa ovat Mäenpään mukaan myös koulut ja päiväkodit, jotka ovat kesäisin kiinni. Kun vesi seisoo putkissa, syöpyminen nopeutuu.

- Komposiittiputki kestää syöpymättä, oli veden laatu millainen tahansa, Mäenpää korostaa.

### Hyviä kokemuksia 60 maassa

Suomessa on jo kymmeniin tuhansiin asuntoihin asennettu uudet vesijohdot komposiittiputkilla. Niiden käyttö yleistyy jatkuvasti niin kerros-, rivi- kuin omakotitaloissakin.

Uponor toi komposiittiputkijärjestelmän Suomen markkinoille 2000-luvun alussa.

Mualla Euroopassa järjestelmä on ollut jo pidempään käytössä ja siitä on erittäin hyvät kokemukset. Järjestelmä on testattu ja tyypillisesti hyväksytty.

- Uponorin komposiittiputkia on asennettu 60 maassa. Asennettu metrimäärä riittäisi 25 kertaa maapallon ympäri, Mäenpää mainitsee.

Muovi on kemiallisesti kestävä, testattu ja turvallinen materiaali käyttövesijärjestelmiin.

## MAINIOT MUOVIT

HOSTACOM® (PP KOMPOUNDIT)  
HIFAX® (PP ERIKOISUUDET)  
SOFTELL® (PP SOFT TOUCH)  
DEXFLEX® (PP KOMPOUNDIT)  
AKROMID® S (PA 6.10)  
AKROMID® T (PPA)  
AKROLOY® PA (PA 6.6+PA 6I/6T)  
AKROTEK® (PEEK)  
HOSTAFORM® (POM KOPOLYMEERIT)  
CELANEX® (PBT)  
VANDAR® (PBT-HI)  
IMPET® (PET)  
FORTRON® (PPS)  
VECTRA® (LCP)  
RITEFLEX® (TCP)  
CELSTRAN® (LFT)  
GUR® (PE-UHMW)  
ZENITE® (LCP)  
PANLITE® (PC)  
PANLITE® (PC/PET, PC/PBT)  
MULTILON® (PC/ABS)  
AKULON® (PA 6 & PA 6.6)  
STANYL® (PA 4.6)  
ARNITE® (PBT & PET)  
ARNITEL® (TPC)  
ECOPAXX® (PA 4.10)  
DYNEON® FLUORIMUOVIT  
(PFA, FEP, THV & PTFE-MIKROPULVERI)  
PLEXIGLAS® (PMMA)  
PLEXIMID® (PMMI)  
CYROLITE® (MOD. MMA TERPOLYMER)  
TEFABLOC® (TPE)  
LUCOFIN® (EBA)  
XANTAR (PC)  
XANTAR C (PC/ABS)

**Jussi Köhler**

+358 40 152 72 00

**Jari Kantonen**

+358 40 719 30 20

K.D. FEDDERSEN  
Think Value

Tel: +46 370 30 37 00

www.kdfeddersen.se

# Muovinen luistin

KARHU-TITAN Oy on kehittänyt uudentyyppisen TITAN-jääkiekkoluistimen. Se on valmistettu kolmesta pääosasta:

1. Muovinen ulkokenkä
2. Pehmeä sisäkenkä
3. Terä

Muovinen kuoriosia on valettu kahdesta erilaisesta muoviaineesta. Sisällä on kovasta muovista tehty vahvisteosa ja sen päälle on samaksi kappaleeksi valettu pehmeä osa. Näin tehty jääkiekkoluistimen ulkokenkä

- suojaa hyvin jalkaa
- on jäykkäpohjainen
- on halutuista kohdin joustava, jotta luistinkenkä saadaan jalkaan sopivasti kiristetyksi
- ei ime missään olosuhteissa vettä ja sen paino pysyy näin vakiona
- säilyttää suojaavat ja joustava ominaisuutensa varsin laajalla lämpötila-alueella
- on patentoitu tärkeimmissä jääkiekkomaissa.

Pehmustettu sisäkenkä on irrallinen ja suunniteltu nykyaikaisista materiaaleista siten, että se tukee jalkaa anatoomisesti. Se on lämmin ja sovitettavissa miltei kaikenkokoisiin ja -muotoisiin jalkoihin. Se voidaan myös vaihtaa helposti uuteen.

Jääkiekkoluistimen TITAN-terällä on 63 RC-kovuus. Se on erityisesti pintakarkaistu siten, että terään muodostuu teroitettaessa erittäin kovat, kulutusta

kestävät reunat. Terän sisäosa on pehmeämpää teräsainetta, mikä antaa sille erittäin hyvän iskutheyden.

TITAN-jääkiekkoluistin tulee jälleenmyyntiin vuoden 1974 kuluessa. Sen varsinainen ensiesittely tapahtui helmikuussa 1974 Münchenissä kansainvälisillä ISPO-urheiluvälinemessuilla.

KARHU-TITAN oy odottaa jääkiekkoluistimelleen suurta kansainvälistä menestystä luistimen suunnitelleen suomalais-amerikkalais-italialaisen työryhmän ennusteiden mukaisesti.

Työryhmän jäseninä ovat olleet amerikkalainen keksijä Martin Spier, italialainen työkaluvalmistaja Olympo Stampi ja tuotekehityssinööri Raimo Lasmö Karhu-Titan oy:stä. Ryhmän johtaja insinööri Lasmö ja sen jäsenet ovat käyttäneet suunnittelutyöhönsä yhteensä 3000 tuntia ja matkustaneet työn vuoksi yhteensä 160.000 km.



# Muovi- ja kumialalle tavarantarkastaja

**K**eskuskauppakamarin hyväksymä tavarantarkastaja, eli HTT-tavarantarkastaja antaa puolueettoman asiantuntijanäkemyksen tavarantarkastuskertomuksen muodossa. Ulkopuolisen asiantuntijanäkemyksen avulla päästään usein uhkaavissa riitatilanteissa sovintoon. HTT-tarkastuksia teetetään esimerkiksi, kun tarvitaan puolueetonta arviota siitä, onko auton maalaus asianmukainen tai vastaako tuotantolinjan toiminta siitä sovittua. Tavarantarkastusta voidaan käyttää apuna myös silloin, kun tarvitaan arviota koneiden käyvästä arvosta.

## Puolueeton asiantuntija

Tekniikan lisensiaatti Jukka Silén on suorittanut HTT tavarantarkastajan tutkinnon marraskuussa 2015. Silénin tarkastusalueena ovat muovit, kumit ja kumituotteet sekä muoviteollisuuden koneet ja laitteet. Silénillä on pohjalla vankka yliopistokokemus TTKK:n sekä TTY:n palveluksessa sekä mittava yksityissektorin työkokemus.

Eri aloille erikoistuneita HTT-tarkastajia on noin 200 ympäri Suomea. Heillä on takanaan oman alansa pitkä työkokemus ja he ovat suorittaneet HTT-kokeen. He ovat sitoutuneet noudattamaan tavarantarkastustoiminnassaan tavarantarkastusta koskevaa ohjesääntöä. Tuossa joukossa Jukka Silén on ainoa muovien ja kumiin alueella toimiva tavarantarkastaja Suomessa.

HTT-tavarantarkastajat ovat alansa parhaita ammattilaisia ja puolueettomia asiantuntijoita, jotka suorittavat palvelun tai tavaran teknisen tarkastuksen. He toimivat valvonnan alaisena: ehdottoman puolueettomasti, huolellisesti ja tavarantarkastusta koskevaa ohjesääntöä noudattaen. Tavarantarkastajat ovat antaneet oikeudessa tavarantarkastajan vakuutuksen. Tavarantarkastuksia tehdään vuosittain noin 1000. Keskuskauppakamarin tavarantarkastajalautakunta valvoo HTT-toimintaa sekä oma-aloitteisesti että valitusmenettelyn kautta.



Jukka Silén on muovi- ja kumialalla Keskuskauppakamarin hyväksymä tavarantarkastaja, HTT.

## Palkkiot ja korvaukset

Tavarantarkastajat ovat itsenäisiä toimijoita ja tavarantarkastus on asiakkaan ja tavarantarkastajan välinen sopimusasia. Tästä johtuen ei ole olemassa mitään yleistä hinnastoa, mutta hinnoittelu määräytyy yleisten periaatteiden mukaan.

Tavarantarkastajalla on oikeus veloittaa tarkastusta pyytäneeltä kohtuullinen palkkio. Kohtuullisuuden arvioinnissa otetaan huomioon erityisesti tehtävän kiireellisyys, vaativuus, siihen käytetty aika ja erityisolosuhteet. Palkkion kokonaissuuruus määräytyy toimeksiannon sisällön, laajuuden ja vaikeusasteen mukaan. Tarkastuspalkkio koostuu yleensä lähtökohteisesti kaikesta siitä ajasta, jonka tavarantarkastaja tarkastustoimeksiannon käyttää.

Tavarantarkastaja voi veloittaa seuraavista asioista: itse tarkastusmatka-aikoinen, ennen tarkastusta tehtäväsäl-

lön muotoilu asiakkaan kanssa, tarkastuskutsujen laatiminen ja lähettäminen, asiakirjoihin tutustuminen, matkakulut (kohtuullinen kilometrikorvaus), otettujen kuvien tallennus ja käsittely, kertomuksen laatiminen, tulostaminen, postitus ja kopiointi, muut asianmukaiset kulut kohtuulliseen määrään saakka, arvonlisävero (useimmissa tapauksissa). Palkkion lisäksi tavarantarkastaja veloittaa Keskuskauppakamarin kuluosuuden, joka on 10 % palkkion määrästä, joka on kuitenkin vähintään 25 euroa ja enintään 250 euroa. tarkastettavan kohteen taloudellinen arvo tai kohteen muu erityinen merkitys tarkastusta pyytäneelle ei vaikuta palkkion suuruuteen.

Tavarantarkastajan velvollisuutena on ilmoittaa ennen toimeksiannon vastaanottamista suuruus ja antaa mahdollisimman tarkka arvio tarkastuksen kokonaiskustannuksista sekä pyydetessä ilmoittaa pyydetessä. Tavarantarkastus ryhtyy tarkastustehtävässään vain sellaisiin toimenpiteisiin, jotka ovat toimeksiannon sisällön mukaisesti tarpeellisia ja välttämättömiä tavarantarkastuksen asialliselle suorittamiselle.

# Messu- ja tapahtumakalenteri

2016

HUHTIKUU	TOUKOKUU	KESÄKUU	ELOKUU	SYYSKUU	LOKAKUU
<b>4.-8.</b> Wire&Tube Düsseldorf, Saksa	<b>18.-19.</b> Ekstruusiopäivät, Tampere lisätietoja <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>	<b>31.5.-10.6.</b> Drupa Düsseldorf, Saksa	<b>16.</b> MuoviGolf lisätietoja myöhemmin <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>	<b>20.-22.</b> PacTec, FoodTec, GrafTec, PlasTec Helsingin Messukeskus	<b>5.-6.</b> Empack Stockholm Ruotsi
<b>13.-14.</b> Plasteknic Nordic Malmö, Ruotsi	<b>18.</b> Muoviyhdistyksen kevät- kokous Ekstruusiopäivien yhteydessä, Tampere lisätietoja <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>	<b>7.6.</b> SeniGolf lisätietoja myöhemmin <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>		<b>27.-29.</b> Alihankintamessut Tampere <a href="http://www.alihankinta.fi">www.alihankinta.fi</a>	<b>19.-26.</b> K-messut Düsseldorf, Saksa
<b>22.-28.4.</b> Muoviyhdistyksen mes- sumatka Chinaplasiin, Shanghai, Kiina, lisätieto- ja <a href="http://www.muoviyhdistys.fi">www.muoviyhdistys.fi</a>		MuoviPlast 3/2016 ilmestyy 10.6.	MuoviPlast 4/2016 ilmestyy 9.9.	MuoviPlast 5/2016 ilmestyy 13.10.	
<b>25.-28.4.</b> Chinaplas, Shanghai, Kiina					

SEURAAVA

MuoviPlast  
2/2016 ilmestyy

22.4.

## POLYAMIDIT

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



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

ULTRA|POLYMERS|



- ✓ Vydyne® Glass Reinforced
- ✓ Vydyne® Impact Modified
- ✓ Vydyne® Ignition Resistant
- ✓ Vydyne® Extrusion



Yksityiskohtaisemmat tiedot polyamidimateriaaleista:

Ultrapolymers Finland

Teemu Leisso

Puh. +358 40 123 94 77

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

2017

MARRASKUU

JOULUKUU

**16.-17.**  
Ruiskuvalupäivät  
Tampere  
lisätietoja myöhemmin  
[www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

**16.**  
Muoviyhdistyksen  
syyskokous Ruiskuvalupäivien yhteydessä  
Tampere  
lisätietoja myöhemmin  
[www.muoviyhdistys.fi](http://www.muoviyhdistys.fi)

MuoviPlast  
6/2016 ilmestyy  
15.12.

MAALISKUU

HUHTIKUU

SYYSKUU

**3/2017**  
Chembio Finland  
Helsinki

**29.-30.**  
Empack Malmö  
Ruotsi

**27.-28.**  
Muovi&Pakkaus,  
Lahden messu-  
keskus  
<http://www.lahdenmessut.fi/fi/tapahtuma/muovipakkaus-2017>

**26.-28.9.**  
Alihankintamessut,  
Tampere

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

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

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

Maailman parhaat  
pakkaukset valittiin:

## Kaksi WorldStaria Suomeen

Maailman vuoden 2016 parhaat pakkaukset on valittu: Suomeen tuli tänä vuonna kaksi WorldStar-palkintoa.



Oy Orapac Ab Oravaisista voitti WorldStarin Vieser One -lattiakaivolle suunnittelemaan pakkauksella. Lisäksi Valion Eila-kermavanukkaan pakkaukselle myönnettiin WorldStar. Valion kermavanukkaan pakkauksen on suunnitellut tanskalainen RPC Superfos a/s.

WorldStar on vuosittain järjestettävä maailman pakkausjärjestöjen kilpailu, jonka jakamista palkinnoista päätti tänä vuonna 19-jäseninen tuomaristo. Tämänvuotinen jury päätyi jakamaan yhteensä 194 WorldStaria. Kilpailun palkinnot jaetaan Budapestissa Unkarissa pidettävän pakkausalan konferenssin yhteydessä huhtikuussa 2016.

Suomalaiset pakkausalan toimijat pääsevät mukaan maailman parhaiden pakkausten kilpailuun ottamalla ensin osaa Pohjoismaiseen Scanstar-kilpailuun. Scanstarilla palkitut pakkaukset saavat osallis-

tumisoikeuden WorldStariin. Suomessa molempia kilpailuja edustaa Suomen Pakkausyhdistys ry.

### Palkitut pakkaukset

Vieser One -lattiakaivon pakkaukselle myönnettiin WorldStar sen helpon koottavuutensa, visuaalisuutensa ja kustannustehokkuutensa ansiosta. Tuomaristo otti perusteluissaan huomioon myös pakkauksen ympäristöystävällisen ja kierrätettävän materiaalin.

Valio Eila kermavanukas puolestaan valloitti juryn helppokäyttöisyyden ansiosta. Tuomariston mukaan syöntivalmiin jälkiruuan pakkaus on nerokkaasti suunniteltu. Kolme painallusta purkin pohjaan vapauttaa tyhjiön ja päästää kastikkeen valumaan vanukkaan päälle.

# MUOVI PLAST

MEDIATIEDOT  
**2016**

MuoviPlast on ainoa Suomessa ilmestyvä muovialan ammattilehti. Lehti toimitetaan lähes 1000 yritykseen, joista puolet valmistaa muovituotteita. Toisen suuren ryhmän muodostavat muoviraaka-aineita, -puolivalmisteita ja -koneita toimittavat yritykset. Alan ainoana ammattilehtenä ja Muoviyhdistyksen jäsenlehtenä MuoviPlast on tehokas keino saavuttaa koko alalla toimiva henkilöstö.

## LEHDEN JULKAISIJA

Muoviyhdistys ry  
Rautatienkatu 23 B 21, 15110 Lahti  
Puh. 010 271 0380  
muovi-plast@muoviyhdistys.fi  
www.muoviyhdistys.fi

## PÄÄTOIMITTAJA

Jari Salonen  
Puh. 044 021 1211  
jari.salonen@muoviyhdistys.fi

## TOIMITUS JA TAITTO

Viestintätoimisto Mageena  
Vesijärvenkatu 38, 15140 Lahti  
Puh. 044 071 1722  
sane.keskiaho@mageena.fi  
www.mageena.fi

## ILMOITUSMYynti

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

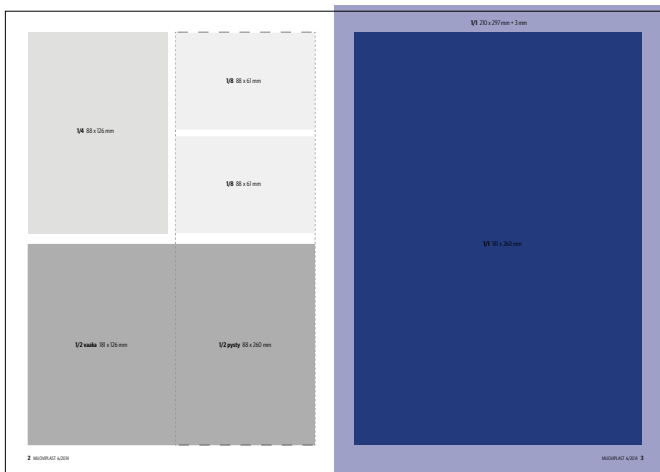
## ILMESTYMISAIKATAULU

Nro	Ilmestyy	Varaukset	Aineistot
<b>2/2016</b>	22.4.	14.	8.4.
<b>3/2016</b>	10.6.	20.5.	27.5.
<b>4/2016 Alihankinta</b>	9.9.	19.8.	26.8.
<b>5/2016 K-messut</b>	13.10.	22.9.	29.9.
<b>6/2016</b>	15.12.	24.11.	1.12.

## TEKNISET TIEDOT

Painos 1600 kpl  
Lehden koko 210 x 297 mm (A4)  
Painomenetelmä Offset  
Sidonta Stiftaus  
Painopaikka Punamusta Oy  
ISSN 0788-8430

**Varaa**  
paikka ja varmista  
näkyvyys alan  
ammattilehdessä!



## ILMOITUSKOOT JA -HINNAT

1/1	210 x 297 + 3 mm leikkuuvarat	<b>1800 €</b>
1/1	181 x 260 mm	
1/2 vaakaa	181 x 126 mm	<b>1230 €</b>
1/2 pysty	88 x 260 mm	
1/4	88 x 126 mm	<b>800 €</b>
1/8	88 x 61 mm	<b>450 €</b>
		tai <b>1800 € / vuosi</b>

Etukansi	210 x 245 mm + 3 mm leikkuuvarat	<b>2800 €</b>
Takakansi	210 x 272 mm + 3 mm leikkuuvarat	<b>2300 €</b>

Määräpaikkakorotus + 10 %.

MuoviPlast-lehti ei kuulu arvonnalisäveron piiriin.