

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

MUOVI

PLAST

1/2020

MUOVIYHDISTYS 80 VUOTTA

1940 - 2020



Est. 1940

Markkinoiden johtava teknisten muovi- ja kumiraaka-aineiden toimittaja

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

Odotamme innolla tapaamista PlastExpo-messuilla, tervetuloa osastollemme 3G11. Nähdään pian!



Kyllikinportti 2 · 00240 Helsinki · 010 387 1401 · www.erteco.fi

Brings knowledge to rubber & plastics

Seuraa meitä LinkedInissä:



AsahiKASEI



synthos



CONSTAB
Member of KefiroGroup



TEKNORAPEX

mitsubishi rayon co., ltd.

MESSUTARJOUS

TÄYSIN SÄHKÖINEN – KORKEA TARKKUUS – MATALA SÄHKÖNKULUTUS

VUOKRAKAUPPA
4,40
euroa / tunti*

SUMITOMO DEMAG
IntElect 100ton

WEMO
8-5 eDESIGN

18 kuukauden minimivuokra jonka jälkeen irtisanomisaika 6 kuukautta
*Tuntihinta laskettu 4500tuntia/vuosi käytölle, kuukausivuokra 1650 euroa

TERVETULOA OSASTOLLEMME 3E11

PlastExpo Nordic – muovin aika koittaa

HENGITYSSUOJAIMET OVAT NYT yhtä kovaa valuuttaa Kiinassa kuin sukka housut aikanaan Neuvostoliitossa. Erityisesti Kiinassa jylläävä Covid-19- eli koronavirus on aiheuttanut uhrien lisäksi mittavat taloudelliset vaikutukset, jotka epidemian jatkuessa voivat vaikuttaa merkittävästi koko globaaliin talouteen. Perusterveen ihmisen ei ilmeisesti tarvitse tautia ihmeemmin pelätä, mutta varmasti on olemassa perustellut syyt, miksi näin mittaviin toimenpiteisiin on ryhdytty viruksen leviämisen estämiseksi. Vaikutukset heijastuvat kaikille teollisuuden aloille eikä muoviteollisuus ole poikkeus. Vaikeuksia ja häiriöitä voi tulla esimerkiksi varaosien, koneiden ja muottien saatavuudessa. Autoteollisuudella on ollut Euroopassa vaikeat ajat ja koronavirus ei asiaa helpota, sillä tuotantoseisokit Kiinassa vaikuttavat automyyntiin lisäksi myös Kiinassa tehtyjen osien saatavuuteen muualla.

Kiinassa on peruttu mittava määrä isoja väkimääriä kerääviä tapahtumia ja monet messut ovat myös peruttu tai siirretty. Myös maailman toiseksi suurin muovialan tapahtuma, jotka piti järjestää tänä vuonna Shanghaissa huhtikuussa, jouduttiin siirtämään myöhempään ajankohtaan koronaviruksen leviämisen pelon vuoksi. Tämä ei ole sinänsä yllättävää. Mutta yllättävämpää on, että isoja tapahtumia on alettu perua myös Euroopassa samasta syystä. Barcelonan mobiilimessuja (Mobile World Congress) kaavailtiin pidettäväksi helmikuun lopulla, mutta päätettiin perua. Pelkästään yhden yksittäisen ison messun perumisella on merkittävät talousvaikutukset, sillä ison ihmismassan tuotot hotelli-, ravintola- ja muista palveluista jäävät saamatta.

Tulevat kuukaudet näyttävät, missä määrin isoja yleisötapahtumia perutaan ja miten koronavirus saadaan aisoihin. Myös muovialaa koskevia isoja messuja on tiedossa keväällä, esimerkiksi Interpack. Kun yksi iso tapahtuma on jo peruutettu, voi toisillakin järjestäjillä olla helpompi päätös tehdä sama. Toivotaan kuitenkin, ettei mitään isoa peruutusten aaltoa tulisi Euroopassa tästä syystä. Aavistuksen pienemmät kuin K-Messut, mutta meille sitäkin tärkeämmät PlastExpo Nordic -messut järjestetään Helsingissä 11.–12.3.2020 joka tapauksessa kuten myös PacTec ja FoodTec. Myös graafisen alan Sign, Print & Pack täydentää kokonaisuutta ja samaan aikaan myös Gastro-tapahtuma saa hyvin väkeä liikkeelle.

Pakkaus-, elintarvike- ja muoviala linkittyvät vahvasti toisiinsa. Pakkaukset ovat suurin yksittäinen muovien käyttökohde ja elintarviketeollisuus ei ilman muovia tuotteitansa pystyisi myymään. Myös hygienia, elintarviketurvallisuus ja ruokahävikin minimoiminen ovat asioita, joissa muovipakkausten rooli on kiistaton. Isoilla yrityksillä ja poliitikoilla on myös suuri vastuu tehdä ympäristö vastuullisia päätöksiä ja ratkaisuja. Kuluttajilla ja äänestäjillä ei ole riittävästi tietoa ja siksi heitä ei pidä ympäristöasioissa kuunnella vaan tehdä vastuullisia ja tietoon perustuvia päätöksiä tunteiden sijaan. Pakkausmateriaalivalintoja pitää tarkastella objektiivisesti ja valita elinkaarilaskelmin ympäristöä vähiten kuormittava vaihtoehto. Isoilla yrityksillä pitää olla rohkeutta sanoa esimerkiksi muovin olevan heille paras valinta, jos ja kun se sitä ympäristöfaktojen valossa on. Samoin

politiikassa olisi pakko ympäristön nimissä pyrkiä äänestäjien kosiskelun sijaan tietopohjaiseen päätöksentekoon.

PlastExpo Nordic-messut eivät keskity pelkästään pakkauksiin, vaan messuilla pääsee tutustumaan monipuolisesti raaka-aineiden, koneiden ja laitteiden valmistajiin, oppilaitoksiin ja muihin palveluntarjoajiin sekä muovituotteiden valmistajiin. Kaikki pystymme yhdessä vaikuttamaan messujen onnistumiseen. Tärkeää on myös päästä osoittamaan alaa tuntemattomille, kuinka hienoja, laadukkaita ja vastuullisesti toimivia yrityksiä Suomessa on. Näin murretaan ennakkoluuloja ja muutetaan alan imagoa.

Ohjelmalavoja on sekä PlastExpon että PacTecin puolella. Molemmissa on monipuolisesti ohjelmaa kumpanakin päivänä keskittyen erityisesti biomateriaaleihin, kierrätykseen sekä kestävään kehitykseen yleensä. Keskiviikkoiltana 11.3.2020 on hyvä jäädä vähän pidempään messuille vaikka asiakkaidensa kanssa, sillä bändikin pitää tunnelmaa yllä.

Jos et epäile olevasi koronaviruksen kantaja, messuille ei kannata laittaa hengityssuojainta.

Kyllähän sillä tietysti erotuisi massasta, mutta siitä ei ole juuri muuta hyötyä. Sen sijaan aina hyvä muistaa kaikissa massatapauksissa, että tartunnat tulevat useimmiten pinnoilta. Käsienpesua voi siis aina suositella. Tervetuloa kaikki myös käymään Muoviyhdistyksenkin osastolla. Vierailevana tähtenä osastollamme on myös yksi nuorisojäsenistämme.

Vesa Taitto
Muoviyhdistyksen
toimitusjohtaja



Julkaisija

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

Pankkiyhteys

Myrskylän Säästöpankki
FI12 4210 0010 0807 43

Päätoimittaja

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

Ulkoasu ja taitto

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

Ilmoitusmyynti

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

Painos

2100 kpl

Painopaikka

Kirjapaino Markprint Oy, Lahti

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

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



TÄSSÄ NUMEROSSA



5 MuoviSki



8 Lapin Muovi



12 Enekos

3 Pääkirjoitus

5 MuoviSki - taika jatkuu myös uudella vuosikymmenellä

8 Napapiirin muovisankari - Lapin Muovi

10 Biopohjaiset ja biohajoavat muovit

12 Kokonaisuksien hallinta on Enekoksen valtti

14 Työväline- ja Muoviteollisuuden neuvottelupäivät 2020

16 3D-tulostus - puuhastelua vai vakavasti otettava valmistusmenetelmä?

17 Muoviala kehittyy ja voi hyvin - huomioita K-messuilta

18 Biopohjaiset komposiitit ja kerroslevyrakenteet tulevaisuuden rakennusmateriaaleja?

20 Interpack 2020 - tupa tulee täyteen

21 Vaikein TES-kierros ikinä

22 Hyvä tietää muovista

26 Biokomposiitti suuren mittakaavan 3D-tulostuksessa

32 Muoviputkiajattelijat

33 Termipoliisilla on asiaa

34 Uudet jäsenet

35 Tapahtumakalenteri

38 Mo's corner



MuoviSki

- taika jatkuu myös uudella vuosikymmenellä



Viime vuoden Keski-Euroopan matkan jälkeen oli vuorossa paluu tutumpiin Levin maisemiin 6.-9.2.2020. Tänä vuonna Levin talvisia maisemia osattiin arvostaa tavallistakin enemmän Etelä-Suomen surkeiden säiden johdosta. Konkarit osasivat suorittaa ohjelman läpi vanhalla rutiinilla ja ensikertalaiset otettiin vastaan perinteisen lämpimästi.

Teksti ja kuvat: Vesa Taitto

Tänä talvena on ollut eteläisemmässä Suomessa lähes ikuinen marraskuu. Lentokoneen laskeuduttua Kittilän lentokentälle torstaina päiväsaikaan, talvinen maisema viritti matkajat heti oikeaan MuoviSki-moodiin. Harmillisesti pari matkajaa oli joutunut jäämään kotiin viime hetken sairastumisten vuoksi. Iltapäivällä väsymättömät matkalai-

set saivat nauttia Sauplastin ja Gidetecon hyvin maistuvista tarjoiluista virittäytyäkseen ensimmäisen päivän seminaariin.

MuoviSki-tapahtumassa on pysynyt aina hyvä henki, niin tälläkin kertaa. Kaikki pysyvät sulassa sovussa kansallisuuteen katsomatta usean päivän ajan huolimatta monenlaisista ja ristiin menevistä asiakas-, toimittaja- ja kilpailijakrytyksistä. Porukan ja yhteishengen pitää voimissaan vahva muovi- ja MuoviSki-myönteisyys. Kavereista pidetään huolta myös mäessä. Tällä kertaa siihen huolenpitoon oli myös aihetta, sillä harmillisesti mäenlaskun yhteydessä tuli tällä kertaa myös muutama hoitoa vaatinut tapaturma.

Kestävää kehitystä sekä raaka-aineiden että koneiden näkökulmasta

Kaikkina kolmena seminaaripäivinä ohjelmassa oli kestävään kehitykseen, kiertotalouteen ja kierrätys- ja biomateriaaleihin liittyviä esityksiä. MuoviSkin ensikertalainen, Borealis Polymersin **Annika Huomo** kertoi polyolefiinien kasvavasta globaalista kysynnästä, mikä vuoksi on erityisen tärkeää lisätä sekä mekaanisen että kemiallisen kierrätyksen volyymejä hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Kaikkia



Ensimmäisenä päivänä luennoivat Annika Huomo, Erkki Laiho, Pascal Chabance ja Josef Neuer

arvoketjun toimijoita tarvitaan tavoitteisiin pääsemiseksi. EhoPlacen **Erkki Laiho** luennoi polyolefiinien mekaanisen kierrätyksen vaikutuksista raaka-aineen mekaniin ominaisuuksiin. Stabiloinnin avulla voidaan heikentää hajoamisen ja silloituksen vaikutuksia.

Polyreman (Reifenhäuser) **Tim Jonen** kertoi panostuksista ratkaisuihin, joilla edistetään kiertotaloutta. Esimerkiksi ”muovinöyhdestä kalvoksi” (fluff to film) -ratkaisulla vähennetään prosessivaiheita, säästetään energiaa ja aikaansaadaan kustannussäästöjä.

Lactipsin **Pascal Chabancen** aiheena oli vesiliukoiset luonnonpolymeerit, joilla voidaan saada myös hyviä barrier-ominaisuuksia. Monia mielenkiintoisia sovellusalueita löytyy esimerkiksi elintarviketeollisuudessa. Hexpolin **Lasse Aronsson** ja **Ulf Ericson** muistivat myös huumorin ja suomalaisten historian tähtihetkiä esityksessään biopohjaisista TPE-ratkaisuista. Asiakkaille on tärkeää mm. jäljitettä-

vyys, sertifikaatit, toimitusketjun läpinäkyvyys ja elinkaarilaskelmat.

Akro-Plasticin **Günter Prautzschin** aiheena oli lämpöstabiloidut polyamidit. Materiaalien valinnassa, mm. lasikuitulujitetut polyamidit, pitäisi tarkastella pitkän aikavälin vanhenemista eri lämpötiloissa. Sovellusmahdollisuuksissa olennaisinta on mekaanisten ominaisuuksien parantaminen ja painon vähentäminen.

Kraiburg TPE:n **Josef Neuer** nähtiin lavalla kahtena päivänä. 2k-ruiskuvaluteknikka tarjoaa prosessointietujen lisäksi myös etuja tuotteella erottautumiseen kuten esimerkiksi värin, haptisuuden ja kontaminaatorisikin pienentämisen suhteen. Monien sovellusalueiden lisääntymisen kautta TPE-markkina on tasaisessa kasvussa. Saatavilla on myös suoran elintarviketieteen sovelluksia, jonka vuoksi pitää täyttää tiukat regulatoriset vaatimukset migraatorisikin minimoimiseksi.

Suomen muoviteollisuus voisi yrittää viedä osaamistaan pontevammin myös kansainvälisille markkinoille. Wulff Entren **Ninni Arion** kertoi suunnitelmallisuuden, tavoitteellisuuden ja mitattavuuden tärkeyttä messuille mentäessä. Yhteisöasto voi olla matalan kynnyksen tapa lähteä tarkastelemaan uusia markkinoita ja siihen on mahdollista saada myös merkittävää rahallista tukea.

Kestävää kehitystä myös digitalisaatiolla ja energiatehokkuudella

Markus Wolfram kertoi Wittman Battenfeldin verkostosta ja osamiskeskittymistä, joilla voidaan myös edistää asiakkaiden kierrätys- ja digitalisaatioratkaisuja esimerkiksi annosteluun, materiaalien vaihtoihin, reseptinhallintaan ja muuttidataan liittyen.

Extron-Mecanorin **Mikko Vuorinen** luennoi datan keräämisen mahdollisuuksista prosessin kehittämiseksi. Sensori- ja prosessidataa voidaan kerätä muokattavaksi ja analysoitavaksi asiakkaan tarpeita vastaavaan muotoon. Mobiilisovelluksilla pystytään helpottamaan, järjestyttämään ja nopeuttamaan esimerkiksi huoltopalveluiden tilaamista.

Marcel Starke Reifenhäuserilta korosti tuotteen elinkaaren jäljitettävyyden olevan erittäin merkityksellistä, mikäli kiertotalousratkaisuja halutaan edistää. R-Cycle -konsepti on yksi askel tähän suuntaan. Tuotteet voidaan identifioida koodilla, jonka avulla päästään tuotantoaikaiseen dataan raaka-ainetasolla. Keräys- ja kierrätysvaiheessa pystytään tunnistamaan vastaanotettava materiaali hyvin tarkasti. Tämä konseptin onnistumisen edellytys alkuvaiheessa on riittävän isot volyymit monomateriaaliratkaisuilla suljetussa kierrossa.

MSK Plastin **Jaakko Lipponen** muistutti vastuullisuuden tuovan kilpailukykyä. Energiatehokkuudella tehdään rahaa ja siihen voi pa-



Muoviaiheisia esityksiä oli kolmena iltana

nostaa myös ilman investointeja. Laatuun panostaminen vähentää hukkaa ja siten energian ja materiaalien tarvetta. Tuotannossa saattaa olla turhia energiasyöppöjä myös silloin, kun tehdas ei ole käynnissä. Selkeän prosessin avulla, ”tyhjäkäyntikävelyllä” voidaan tunnistaa, dokumentoida, priorisoida ja laittaa kuntoon monia energiaa tuhlaavia asioita, esim. paineilmavuodot.

Illanvietot, tapahtumat ja kilpailut luovat tunnelmaa

MuoviSkissä on elämää myös ennen ja jälkeen luentojen. Joka ilta väki kokoontui maittavien ruokien ääreen ja lauantai-iltana perinteiseen Tuikkueen, jossa kuultiin myös entuudestakin tuttua runonlausuntaa, juomalauluja sekä musisointia.

Perjantai-iltapäivänä väki pääsi laskettelun ja hiihdon lomassa TelKotaan lämmittelemään, paistamaan makkaraa ja nauttimaan lämpimistä juomista sekä hyvästä seurasta Telkon isännöimänä.

PE-hintaveikkauksen tuloksia jännitettiin perjantai-illan luentojen päätteeksi. Tällä kertaa tarkin kristallipallo oli Buratecin **Jari Kerbsillä**.

Hiihdon ja laskettelun tarkkuuskilpailuista kisattiin lauantaina. Tulospalvelussa oli pientä sekoilua, ja lopulta laskettelukilpailun voitajaksi julistettiin Coreplastin **Jussi Niemi**. Murtomaahiihdon tark-



TelKota- päivänä oli tuiskuinen sää

kuuskilpailun vei nimiinsä edellisen kerran tapaan **Erkki Laiho**. Kisaajat olivat tuoneet runsaasti palkintoja ja kaikilla oli jotain kättä pidempää mukaan vietäväksi.



Wiba Nordicin Christian Hiljemark (vasemmalla) ja Pasi Kontto (oikealla). Keskellä Wittman Kunststoffgeräten Markus Wolfram



Ninni Arion



Tarkkuuslaskukilpailun mestari on Jussi Niemi

YHTEISTYÖKUMPPANIT

WIBANORDIC
INDUSTRIAL MACHINES SALES & SERVICE

TELKO

TPE
KRAIBURG
CUSTOM-ENGINEERED TPE AND MORE

**EXTRON
MECANOR**

**global
colors**

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

erteco

BJØRN THORSEN
Distributor of special raw materials to Nordic industries

Reifenhäuser

RESINEX

Wilmann Battenfeld

Napapiirin muovisankari

– Lapin Muovi

Lähes 60 vuoden ajan on Lapin Muovi Oy kehittänyt ja valmistanut asiakkaiden tarpeisiin innovatiivisia muovikalvotuotteita. Rovaniemellä ja Kemijärvellä sijaitsevista tehtaista toimitetaan tuotteita sairaaloihin, rakentamiseen, teollisuuteen ja kauppaan.

Teksti ja kuvat: Vesa Taitto

Vuonna 1940 näytti siltä, että ilmaherruus Iso-Britanniassa olisi menossa saksalaisille. Briteillä oli kuitenkin salainen ase, PE, jota onnistuttiin valmistamaan jo toisen maailmansodan aattona. Paljolti sen ansiosta he onnistuivat kehittämään tutkavastanottimen, jonka pystyi asentamaan suoraan lentokoneeseen ja lentäjät pystyivät saamaan tiedon viholliskoneista nopeammin. Saksalaiset jäivät alakynteeseen ilmataisteluissa pitkälti muovin mahdollistaman innovaation ansiosta ja maailmamme voisi näyttää hyvin toiselta ilman sitä. Kaksikymmentä vuotta myöhemmin Rovaniemellä harjoitteli ahkerasti pikaluistelua eräs nuorukainen vuoden 1964 Innsbruckin olympialaiset tavoitteenaan. Näistäkin asioista puhelee mielellään tuhansien tarinoiden **Taisto Oikkonen**, Lapin Muovi Oy:n 80-vuotias toimitusjohtaja.

– Olympiahaaveet jäivät, kun muovit veivät mennessään. Alun perin oli tarkoituksena perustaa urheiluliike, mutta kaikki ei mennyt ihan suunnitelmien mukaan. Silloin muiden mukana näin muovin tulevaisuuden materiaalina ja perustin Rovaniemelle vuonna 1962 muovialan tukkuliikkeen, jonka kautta edustin mm. Karhumuovin ja myöhemmin monien muidenkin muovinvalmistajien tuotteita.

– Alusta asti tartuin kiinni ideoihin, joilla palveltiin erityisesti Pohjois-Suomen asiakkaita. Heti seuraavana vuonna ostin SealMaster-saumaajan, jolla valmistettiin muovisia elintarvikepusseja. Yksi ensimmäisistä menestystuotteista oli Eräpuski, mikä kehitettiin marjojen ja kalan kuljetukseen. Pari vuotta myöhemmin vuonna 1965 ostimme syvävetokoneen, jolla valmistettiin mm. einosalustoja vaahdotetusta polystyreenistä ja mainoskylttejä.

– Öljykriisi vuonna 1974 vaikutti merkittävästi yrityksemme tulevaisuuteen, koska muovien heikon saatavuuden vuoksi halusimme pitää toimintaa enemmän omista käsissämme. Investoimme ensimmäiseen muovikalvolinjaamme Kemijärvelle. Siinä meitä auttoi yhteistyökumppanimme Wipak, jolta hankimme ensimmäisen linjan. Tämän avulla nostimme jalostusastettamme huomattavasti ja siirryimme käsityöteollisuudesta prosessiteollisuuteen. Muutamassa vuodessa tarvitsimme kuitenkin lisää kapasiteettia ja perustimme Rovaniemelle uuden tehtaan, joka oli aikanaan yksi Euroopan nykyaikaisimpia.



Lapin Muovi edisti kiertotalousajattelua jo marka-aikaan

Tuotteiden reseptien takana asiakkaiden todelliset tarpeet

Lapin Muovilla on ollut alusta asti yksilöllisiä tuotteita, joiden kehittämiseksi on auttanut asiakkaiden tarpeiden syvä ymmärrys. Taisto Oikkonen muistaa myös korostaa tiiviin yhteistyön merkitystä raaka-ainetoimittajien kanssa menestyksen kulmakivenä.

– Neste oli hyvin kaukonäköinen ymmärtäessään panostaa muovituotantolaitoksiin. Suomi ei olisi tässä tilanteessa ilman Nestettä. Meillä oli erittäin tiivis ja toimiva yhteistyö heidän kanssaan uusien ja toimivien ratkaisujen kehittämiseksi ja heidän kehitysosastoltaan sai aina joustavaa ja nopeaa palvelua. Tuotteiden testaami-
siin oli hyvät edellytykset heidän ennakkoluulottomuutensa ansiosta.

– Tuotteiden kehittäjänä ja muovien ammattilaisena olen itseoppinut. Monien vuosikymmenien aikana kaikkien asiakasryhmien tarpeet sekä raaka-aineet ja niiden käyttäytyminen tuotantoprosessissa ovat tulleet erittäin tutuiksi. Kalvojen ja reseptien tekemisessä tarvitaan osaamista, luovuutta ja kokemuksen tuomaa näppituntumaa.

– Monien kuluttajille suunnattujen tuotteiden suunnittelussa on ollut mukana myös **Seija Oikkonen**, jolla on tekstiilitehtailijana ymmärrystä myös tuotteiden erottautumisesta markkinoilla. Osa tuotteistamme on suojattu patenteilla ympäri maailmaa ja palkintojakin on saatu vuosien varrella, esimerkiksi INNOSUOMI-kilpailussa.

Asiakaskunta arvostaa luotettavuutta, laatua ja ympäristöajattelua

Rakennusteollisuudelle Lapin Muovi toimittaa mm. höyrynsulkumuoveja. Muulle teollisuudelle ja kaupalle jätehuollon pakkaukset ovat yksi tärkeimmistä tuoteryhmistä. Sairaalat ovat olleet asiakkaita jo 1960-luvulta asti.



Lapin Muovi sai 50 vuotta täyteen vuonna 2012

– Meillä on asiakkaina kaikki yliopistolliset sairaalat Suomessa. Toimitamme isoa tuoterepertuaaria, voidaan puhua kokonaispalvelusta, sairaaloiden tarpeisiin eli esimerkiksi patjansuojia, ammumuoveja, happiteltamuoveja ja pyykkisäkkejä. Laatu- ja puhtausvaatimukset ovat erittäin tiukat, tai ainakin pitäisi olla. Välillä on ollut huolestuttavaa kilpailutukset, joissa sairaalat ovat katsoneet pelkkää hintaa ja eivät ole välttämättä saa-



Taisto Oikkonen kalvon puhallusta ja Lappia kuvaavan taulun vieressä



Sairaaloiden jättesäkit palavalle jätteelle ovat tämän kalvon värisiä

neet sellaista tuotetta kuin ovat halunneet. Kilpailutuksissakin pitäisi osata arvioida kokonaistaloudellisuutta pitkällä tähtäimellä.

– Standardit ja asetukset pitää ymmärtää ja täyttää niin rakennusteollisuudessa kuin sairaaloille toimitettaessakin. Esimerkiksi REACH velvoittaa meidät takaamaan tuotteiden käyttöturvallisuuden. Meillä on myös erityisesti kalvojen valmistukseen tarkoitettu laadunvalvontajärjestelmä EN 13984.

– Meillä on ollut jo pitkään valikoimissamme ns. Cleantech-tuotteita, joilla pyrimme säästämään luontoa, energiaa sekä kuljetus- ja varastointikustannuksia. Siihen päästään oikeanlaisilla tuotteiden rakenne- ja raaka-aineratkaisuilla, joilla on optimoitu kalvojen paksumuotoa suhteessa lujuusominaisuuksiin. Meillä on myös valikoimissa biohajoavia tuotteita, jotka soveltuvat tiettyihin tuotesovelluksiin, esimerkiksi biojätepusseiksi tai signaalintuotteiksi ilmakuvauskuviin. Tuotantoprosessissa kierrätämme kaiken tuotantojätteen ja käytämme tuotannossamme uusiutuvaa energiaa. Käytössämme on erityinen EcoStart- ympäristöohjelma, jossa määritellään käytännön toimenpiteet ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi.

Vahva pohja tulevaisuuden menestykselle

Lapin Muovi on tehnyt tasaisen varmaa ja hyvää taloudellista tulosta viime vuodet. Nopeaa kasvua tärkeämpänä on pidetty jatkuvuutta.

– Meille on tärkeää olla hyvä ja luotettava toimittaja, joka ei ota turhia riskejä. Asiakkaatkin ovat sitä varmasti arvostaneet. Tuotantoprosessimme ja asiakkaiden ostohistorian tuntemus on niin hyvällä tasolla, että pystymme toimittamaan asiakkaille hyvin joustavasti ja nopeasti. Olemme ennakoineet asiakkaidemme tarpeet ja yllätyksiä tulee harvemmin. Tuotantoprosessimme on tehokas, tuotteisto on monipuolinen ja henkilöstö osaa asiansa. Teen itse päivittäin aktiivisesti töitä, mutta voisihan tässä olla lähitulevaisuudessa aika vaihtaa vetovastuuta.

Maa- ja metsätalouden muovikalvotehdas on tehnyt laadukkaita tuotteita vaativille asiakkaille jo vuosikymmenten ajan. Vientimyyntiä vuosien varrella on ollut jonkun verran, mutta se ei ole ollut pääfokusena. Menestys monilla sektoreilla, esimerkiksi sairaaloissa, kertoo tuotteilla olevan vientipotentiaalia. Laadukkaita suomalaisia muovituotteita soisi näkevän tulevina vuosikymmeninä enemmän myös Suomen rajojen ulkopuolella.



Biopohjaiset ja biohajoavat muovit

Palstan edellisessä osassa tutustuimme termeihin biomuovi, biohajoava, biopohjainen ja kompostoitava. Tässä osassa tutustutaan hieman tarkemmin, minkälaisia muoveja näiden termien alta löytyy.

Biopohjaiset, ei-biohajoavat muovit

Tähän joukkoon kuuluu muun muassa joukko erilaisia drop-in biomuoveja, jotka ovat kemialliselta rakenteeltaan ja ominaisuuksiltaan täysin vastaavia kuin vastaavat fossiilisista raaka-aineista valmistetut muovit. Drop-in biomuovit voidaan kierrättää samassa virrassa fossiilisista raaka-aineista valmistettujen vastineidensa kanssa. Bio-PE:n valmistukseen voidaan käyttää esimerkiksi bioetanolia, joka puolestaan voidaan valmistaa esimerkiksi sokeriruo'osta, mäntyöljystä tai erilaisten rasvojen sivu- ja jätevirroista. Bio-PET -laaduista, joita on kaupallisesti saatavilla, suurin osa on vain osittain biopohjaisia. Myös polykarbonaatista on saatavissa osittain biopohjaisia vaihtoehtoja. Polyamidia löytyy sekä osittain että täysin biopohjaisena.

Biopohjaisten, ei-biohajoavien muovien uusia tuulia edustaa polyeteenifuranoaatti (PEF), jolla on hyvät barrier-ominaisuudet. PEF on kierrätettävä ja se sopii PET:n kierrätysjakeeseen tietyssä suhteessa. PEF-laatuja ennustetaan olevan markkinoilla lähivuosina. Teollinen tuotanto alkaa arvioiden mukaan vuonna 2023.

Biopohjaiset, biohajoavat muovit

Polylaktidi (PLA) on yksi kenties tunnetuimmista biopohjaisista biohajoavista muoveista. PLA valmistetaan fermentoimalla tuotetusta D- ja/ tai L-maitohaposta. Ominaisuuksiltaan PLA on usein polystyreenin kaltainen jäykkä, hauras ja läpinäkyvä. Siitä on kuitenkin saatavilla useita erilaisia laatuja erilaisiin käyttökohteisiin. Sopivia laatuja löytyy niin ruiskuvaluun kuin ekstruusioon. Myös korkeita lämpötiloja kestäviä laatuja löytyy. Monet PLA laaduista sopivat teolliseen kompostointiin. Polylaktidi on myös mahdollista kierrättää sekä mekaanisesti että kemiallisesti ja sen erottuvuus NIR-tekniikalla on erinomainen. PLA:n valmistajia ovat muun muassa NatureWorks ja Total Corbion.

Polyhydroksialkaonaatit eli PHA:t ovat biopohjaisia polyestereitä, jotka biohajoavat nopeasti. Raaka-aineena voidaan käyttää glukosia, joka puolestaan voidaan valmistaa muun muassa erilaisista kasviöljyistä, kuten maissi-, palmu- tai sojaöljyistä. Ryhmän muoveista polyhydroksybutyraatti PHB on osakeiteinen materiaali ja sopii hyvin ruiskuvaluun. Kalvosovelluksiin paremmin sopii sitkeämpi polyhydroksybutyraatti-co-valeraatti PHBV. PHA muovit kestävät hyvin rasvoja, kosteutta ja kuumaa vettä. Valmistajia ovat muun muassa Tianjin ja Danimer Scientific.

Selluloosapohjaisista muoveista (CA, CAB, CAP) voidaan valmistaa kirkkaita kalvoja, joilla on hyvä kemikaalien ja rasvan sekä öljyn

kesto. Selluloosapohjaisten muovien biohajoavuutta voidaan kontrolloida asetyloinnin asteella. Biohajoavuus katoaa propionaatti- tai butyraatti -komponenteilla, mutta ne parantavat materiaalin vedenkestoa sekä prosessoitavuutta. Käyttökohteita ovat esimerkiksi erilaiset kalvot, kammot ja silmälasien sangat. Valmistajia ovat muun muassa Eastman ja Daicel.

Tärkkelyspohjaisia muoveja valmistetaan muun muassa maissista, riisistä ja perunasta. Nämä ovat täysin biopohjaisia muoveja ja ne biohajoavat helposti. Tärkkelyksestä saadaan termoplastista tuhoamalla kiderakenne. Ominaisuuksia voidaan muokata myös esimerkiksi asetyloinnilla. Tärkkelyspohjaisten muovien mekaanisia ominaisuuksia voidaan parantaa seostamalla tärkkelystä muiden muovien kanssa (esim. PBAT, PHA ja PLA). Tyypillinen käyttökohte tärkkelyspohjaisille muoveille on kompostoituvat biojätepuskit. Valmistajia ovat muun muassa Novamont ja Biotec.

Polybutyleenisukkinaatista (PBS) löytyy sekä uusiutuvista että fossiilisista raaka-aineista valmistettuja laatuja. Raaka-aineena käytetään esimerkiksi butaanidiolia, meripihkahappoa ja adipiinihappoa. Mitsubishi Chemical Corporation on patentoinut biopohjaisen PBS:n valmistuksen. PBS:n työstöominaisuuksia voidaan verrata polyeteeniin ja lisäksi se biohajoaa alhaisissa lämpötiloissa. Ominaisuuksiltaan PBS on usein joustava ja läpinäkyvä ja sillä on matala sulamispiste. Polybutyleenisukkinaatti soveltuu joustopakkauskiin, kuidutukseen, seostamiseen ja pinnoitukseen ja se on elintarvikekelppoinen. PBS voidaan myös seostaa esimerkiksi PHA:n tai PLA:n kanssa.

Polyglykolihiippo (PGA) on nopeasti biohajoava. Se on ominaisuuksiltaan jäykkä ja sillä on hyvät barrier-ominaisuudet. PGA sopii ruiskuvaluun ja ekstruusioon. Polyglykolihiippoa on saatavilla kudosyhteensopivana ja näitä laatuja käytetään muun muassa haavalangoissa. Polyglykolihiippoa valmistaa esimerkiksi Kureha.

Biohajoavat, ei-biopohjaiset muovit

Polykaprolaktoni (PCL) valmistetaan fossiilisista raaka-aineista ja se on biohajoavaa. PCL on läpinäkyvä ja sillä on erittäin alhainen lasisiirtymälämpötila. Tyypillisesti polykaprolaktonia käytetään muiden biopolymeerien tai tärkkelyksen kanssa seostettuna, jolloin PCL parantaa tuotteen joustavuutta. Polykaprolaktonia valmistaa muun muassa Dow Chemicals.

Polybutyleeni-adipaatti-tereftalaatti (PBAT) valmistetaan fossiilisista raaka-aineista ja se on biohajoavaa. PBAT on ominaisuuksiltaan joustavaa ja sitkeää. PBAT voidaan seostaa muiden muovien, kuten PLA:n ja tärkkelyspohjaisten muovien kanssa. Käyttökohteita ovat muun muassa maatalouden katekalvot, tuorekelmut ja pinnoitukset. PBAT:a valmistaa esimerkiksi BASF.

OSAA PALJON KULUTTAA VÄHÄN
SÄÄSTÄÄ RAHAA TEHOSTA TINKIMÄTTÄ
TOIMII SÄHKÖLLÄ
LAATUTUOTANTOA
NOPEA
RUTINOITUNUT



WIR SIND DA.

EM-KONE OY

www.em-kone.fi

Johdatuksesi sähköisen ruiskuvalamisen maailmaan:
GOLDEN ELECTRIC yhdistää hydraulisen GOLDEN EDITION
-laitesarjamme lyömättömän laadun sähkökäytön
tehokkuuteen. Asiakkaittesi ja talouspäällikkösi iloksi.

www.arburg.com

ARBURG

Kokonaisuuksien hallinta on Enekoksen valtti

Heinolassa toimii myös muoviteollisuuden yrityksille räätälöityjä kone- ja automaatioratkaisuja valmistava Enekos Oy. Elokuussa 2019 Enekos osti ultraäänihiitsaustekniikkaan keskittyvän Ritmacon Oy:n. Kaupan avulla pyritään edistämään molempien yritysten kehitystä.

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Enekos Oy:n perusti **Eero Nenonen** vuonna 1987. Monien suomalaisten yritysten tapaan Nokian kasvu siivitti myös Enekoksen kasvua ja kehittymistä 1990-luvulla. Nokian romahduksen jälkeen Enekos on onnistunut luomaan vakaan ja kasvavan perustan teollisuuden eri toimialoilta.

– Itsellä on tullut nyt jo 20 vuotta täyteen täällä. Silloin 2000-luvun alussa kännykkäbisnes oli vielä erittäin isoa ja kännykän linssien teippauskoneet suunniteltiin ja valmistettiin meillä. Vuoteen 2012 asti toimin suunnittelijana, nykyään toisena yrittäjänä, kertoo tehdaspäällikkö Tero Paakkinen.

– Olin TTY:llä tutkijana ja mukana monissa mekaniikka- ja automaatioprojekteissa. Enekos tuli tutuksi jo yliopistovuosien aikana projektien myötä ja siirryin Enekokselle projektipäälliköksi 2012. Meillä on nyt reilu 15 henkilöä töissä ja toimimme 2000 neliön vuokratiloissa Heinolassa. Konepajamme on hyvin nykyaikainen ja monipuolinen, sanoo yrittäjä ja toimitusjohtaja **Asser Vuola**.

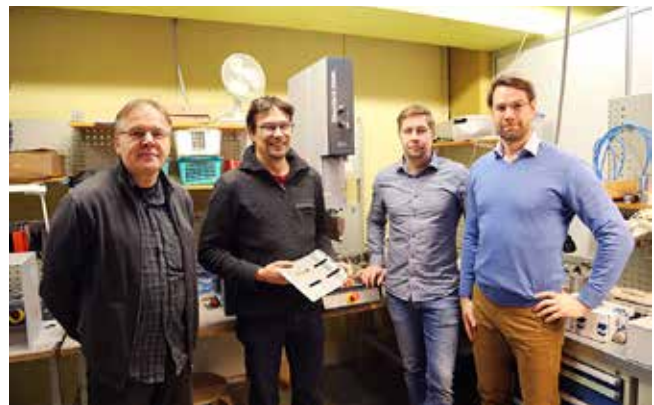
Asiakkaat haluavat räätälöityjä kokonaisuuksia

Enekos suunnittelee räätälöityjä automaatiojärjestelmiä monille teollisuuden aloille ja muoviteollisuus on tärkeä kohderyhmä. Ja muovია tarvitaan myös monilla muilla teollisuuden aloilla.

– Kaikkiin projekteihimme liittyy paljon muovia. Hyvin tärkeä osa liiketoimintaamme on tietoturvatuotteiden, kuten passien ja henkilökorttien valmistamiseen liittyvät ratkaisut. Riippumatta asiakkaasta, lähemme aina liikkeelle asiakkaan prosessin analysoinnista. Tarkoituksenamme on aina suunnitella räätälöity kokonaisuus, jolla parannetaan tuottavuutta. Jokaiseen tuotantoprosessiin pitää valita juuri siihen sopivin kone tai järjestelmä, korostaa Tero Paakkinen.

– Suunnitteluvaiheessa pitää huomioida asioita myös tuotekehityksen näkökulmasta ja pitää osata katsoa asiakkaan tuotantoa vuosiksi eteenpäin, jotta asiakkaan muuttuneeseen tilanteeseen pystytään reagoimaan joustavasti. Järjestelmiämme voidaan integroida jo asiakkaan olemassa oleviin järjestelmiin. Ratkaisujamme pitää pystyä muuntaamaan ja laajentamaan tarvittaessa, painottaa toimitusjohtaja Vuola.

– Luonnollisesti testaamme ja koeajamme kaikki koneet ja järjestelmät ennen toimitusta. Asiakkaille annetaan myös kattava käyttö-



Yrityskaupasta hyötyvät sekä Enekos että Ritmacon. Kuvassa vasemmalta Harri Lohiluoto, Asser Vuola, Tero Paakkinen ja Petri Pejari.

koulutus. Huoltosopimuksien ansiosta asiakkaat voivat nukkua yönsä hyvin. Pystymme myös auttamaan tarvittaessa etähallinnan avulla. Kuluviimat varaosat voimme valmistaa itse ja niillä on nopeat toimitusajat. Asiakkaiden linjojen ei tarvitse sen vuoksi seisoa kauaa, sanoo tehdaspäällikkö Paakkinen.

Työsarkaa riittää myös muoviteollisuudessa

Enekoksen automaatiojärjestelmiä on asennettu myös moniin muoviteollisuuden yritysisiin, esimerkiksi Orthexille.

– Tuotannon jatkuva kehittäminen on meille arkipäivää. Lisäämällä automaatiota voimme pysyä kilpailukykyisenä myös tulevaisuudessa. Enekosin kanssa olemme onnistuneet useammassa projektissa, kertoo Orthex Groupin tehtaanjohtaja **Tom Ståhlberg**.

– Ratkaisuihimme liittyy aina jotain automaatiota. Suomen teollisuus ei ole vielä läheskään automatisoitu, joten työsarkaa riittää kotimarkkinoillakin. Meillä on joustavuutta suunnittelussamme ja tuotannossamme. Tarvittaessa ostimme lisäkapasiteettia alihankintana. Hallitsemme hyvin kokonaisuuden ja projektien läpimenoajat ovat kilpailukykyisiä, tavallisesti noin 3-6 kk, toteaa Tero Paakkinen.



Ultraäänihitsausta voidaan soveltaa monilla teollisuuden aloilla

– Innovatiivisuutta tarvitaan sekä ratkaisukykyisyyttä. Kykyäkin tärkeämpää on halu löytää asiakkaalle oikeat ratkaisut. Projekteja on tällä hetkellä sen verran hyvin, että uusillekin suunnittelijoille olisi tarvetta, kertoo Asser Vuola.

Pitkä yhteistyö Ritmaconin kanssa helpotti ostopäätöstä

Lahdessa toimiva Ritmacon Oy on toimittanut vuosikymmeniä komponentteja ja laitteita integroitavaksi Enekoksen automaatiojärjestelmiin.



Ultraäänihitsaus on massatuotannossa vähän energiaa vievä, edullinen ja lisäaineeton liittämismenetelmä

– Enekoksen tavoin meillä oli tiivis yhteistyö Nokian ja heidän kännykänkuorien toimittajiensa, kuten Eimon kanssa. Meillä on pitkä historia Enekoksen kanssa ja liiketoiminnan myyminen viime elokuussa tuntui luonnolliselta ratkaisulta. Toimin vielä toistaiseksi yrityksessä asiantuntijana uuden toimitusjohtajan tukena, kertoo Ritmaconin entinen omistaja ja toimitusjohtaja **Harri Lohiluoto**.

– Meille tämä on sijoitus ja tarkoitus on, että kummatkin pystyvät auttamaan toistensa liiketoimintaa. Tässä on mahdollisuus tunnistaa paremmin liiketoimintamahdollisuuksia. Kaiken kaikkiaan tämä yrityskauppa sopi hyvin tilanteeseemme ja bisnekseemme, sanoo Paakkinen.

– Ultraäänihitsausta voidaan käyttää monilla eri teollisuudenaloilla kuten esimerkiksi ajoneuvo-, pakkaus- ja elektroniikkateollisuudessa. Tuotevalikoimaamme kuuluu manuaalisia ja automaattisia hitsauskoneita ja -asemia. Lisäksi valmistamme ja suunnittelemme laitteisiin tarvittavia tuotekohtaisia työkaluja, kuten äänipäitä ja jigejä. Tarjoamme myös ultraäänisovelluksiin liittyviä tuotekehityspalveluja, sopimusvalmistusta sekä huoltoa, kertoo tammikuussa aloittanut Ritmaconin uusi toimitusjohtaja **Petri Peijari**.

– Näin pitkäikäinen yritys on varmasti tehnyt monia asioita oikein ja nyt minun tehtäväni on oppia tämän yrityksen toimintatavat ja liiketoiminta sekä kehittää sitä eteenpäin. Haluamme olla jatkossa vahvemmin näkyvillä ja olemme tulossa mm. PlastExpo Nordic-messuille omalla osastollamme. On hienoa päästä tutustumaan paremmin moniin muovialan toimijoihin, sanoo toimitusjohtaja Peijari.



Enekosin kone- ja automaatoratkaisut rakennetaan nykyaikaisissa tiloissa Heinolassa (kuva: Tero Paakkinen)

Työväline- ja Muoviteollisuuden neuvottelupäivät 2020

Työvälineiden ja muovituotteiden valmistajien vuositapaaminen järjestettiin vuoden 2018 tapaan Naantalin kylpylässä 30.–31.1.2020. Ensimmäisenä päivänä kuultiin useita mielenkiintoisia puheenvuoroja ja toisena päivänä vierailtiin Valmet Automotiven tehtaalla.

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Seminaarin avasi työvälinevalmistajien toimialaryhmän puheenjohtaja **Jari Saaranen**, Aka Tools Oy:stä. Vuoden 2020 työvälinevalmistajayritykseksi valittiin Meconet Oy, joka on yli 100-vuotias perheyritys valmistuen jousia sekä lanka-, puristin- ja syvävetotuotteita. Vuoden työvälinevalmistajaksi valittiin pitkän uran mm. Koneella, Saloralla ja Nokialla tehnyt tekniikan tohtori **Kai Syrjälä**. Elämäntyön palkinnon sai Jari Saaranen, joka on kotimaan lisäksi toiminut myös alan kansainvälisten järjestöjen useissa luottamustehtävissä.

Tulevaisuuden näkymiä taloudessa ja muoviteollisuudessa

Teknoliateollisuus ry:n johtavalla ekonomistilla **Jukka Palokankaalla** oli kokonaisuutena jopa yllättävänkin positiivista kerrottavaa. Tilauskanta on teknoliateollisuudessa pysynyt hyvällä tasolla. Suomi on myös kirinyt takamatkaansa kilpailukykyä suhteen kilpailijamaihinsa nähden, mutta kilpailukyky ja tuottavuuskehitys on jatkuva haaste. Investointiaste on myös edelleen muita maita alhaisempi.

Muoviteollisuus ry:n **Vesa Kärhä** kertoi muovien globaalina näkymänä olevan mm. uusien muovityyppien, mukaan lukien uusio-, lisääntymisen sekä työstötekniikoiden kehittymisen automaation ja digitalisaation myötä tuoden lisää tuotantotehokkuutta. Globaalisti on taloudellisia epävarmuustekijöitä ja muovituotteiden kysyntä vaihtelee paljon asiakassegmentistä riippuen. Muoviteollisuus ry:n asiantuntijat valitsivat neuvottelupäivillä Uuden Ajan Ruiskuvalajaksi 2020 Orthex Group Oy Ab:in. Palkinnon vastaanotti tehtaanojohtaja **Tom Ståhlberg**. Valinnan tärkeimpänä perusteena oli Orthexin luovuus valmistaa korkealatuista ruiskuvalutuotteita uusiutuvista ja kierrätetyistä materiaaleista.

Kai Syrjälä Kaidoc Oy:stä luotasi työkaluvalmistuksen haasteita 80-, 90- ja 2000-luvulla ja veti yhteen, mitä menneistä vuosikymmenistä voisi oppia tälle vuosikymmenelle. Muotintekijän näkökulmasta liiketoiminnalle pitäisi saada jatkuvampaa kassavirtaa. Mahdollisuuksia on kuitenkin

rajattomasti, mm. metallien 3D, automaatio, simulaatiot ja digitalisaatio. Työvoimaa tarvitaan kuitenkin jatkossakin ja siihen oppisopimuskoulutus Saksan tapaan olisi oiva keino.

VTT:n **Peter Ylén** painotti, että yritysten pitää ymmärtää ympärillä tapahtuvaa toimintaympäristön muutosta, joka voi johtaa liiketoimintamallien ja arvoketjujen murrukseen, disrupioon. Kompleksisuus ja muutosvauhti kiihtyy ja niiden ymmärtäminen vaatii sekä kvantitatiivista että kvalitatiivista tutkimusta. Tulevaisuuden ennustamisen apuna voi käyttää mm. liiketoimintasimulaatiota, josta esimerkkinä käytettiin biopohjaisia muovipakkauksia.

Malliperusteista tuotemääritystä ja 3D:tä useissa esityksissä

METSTA:n **Jukka-Pekka Rapinoja** kysyi, mikseivät kaikki voisi käyttää 3D-mallia. Turhaa työtä ei tarvitsisi tehdä laatimalla 2D-piirustuksia. Malliperusteisen tuotemäärityksen tarkoituksena on esitellä osa pelkästään 3D-mallilla, joka jaetaan kaikille toimijoille esim. pilvipalveluna ja on luettavissa katseluohjelmilla. Etuina ovat mm. läpimenoaikojen lyheneminen, tulkintavirheiden väheneminen ja ohjelmoinnin helpottuminen.

Kari Kuutela Pathrace Oy:stä luennoi 5-akselisen työstökoneen ohjelmoinnin haasteista ja ratkaisuista. Hän painotti teknisten asioiden lisäksi myös avoimen kommunikaation tärkeyttä yritysten eri osastojen ja organisatoristen tasojen välillä. 5-akselisen työstön sisäänojoukko, koneen säätöön ja koneistusstrategioiden säätöön pitää osata varata riittävästi aikaa.

Mitutoyo Oy:n **Harri Salmen** aiheena oli malliperusteinen tuotemääritys 3D-mittauksessa. Sen avulla voidaan mm. lyhentää ohjelmointiaikoja merkittävästi, ohjelmoijan vaikutus on pienempi ja saadaan toleroinnissa katkeamaton ketju suunnittelijan pöydältä valmiiseen mittaushjelmaan. Malliperusteinen tuotemääritys on tulossa yhä yleisemmäksi kotimaassa.



Työväline- ja Muoviteollisuuden neuvottelupäiviä oli saapunut seuraamaan noin 90 aiheesta kiinnostunutta

Antti Seppälä EOS Finland Oy:ltä kertoi metallimateriaalien kehityksestä 3D-tulostuksessa. Ainetta lisäävän valmistusta uusilla kehittyneillä materiaaleilla voi hyödyntää työkaluissa optimoiduilla ja kevyillä tuoterakenteilla mm. konformaalisen jäähtymisen ratkaisuihin, joilla lyhennetään ja tehostetaan jäähtytysaikoja.

Useita yritysten caseja esittelyssä

ABB Drives Oy:n **Vesa Palojoki** esitelmöi metallien 3D-tulostusten kehittämisestä ja tulevaisuudennäkymistä. Huolenaiheena on ymmärtää 3D:n kaikki mahdollisuudet sekä osaamisen pitäminen riittävällä tasolla. Työvälineteollisuudella on jatkossakin hinta-, innovointi-, aika- ja joustavuuspaineet. Uusien tekniikoiden lisäarvon pitää olla tuotannon parantamisessa ja 3D ei tee siinä poikkeusta.

Matti Majava Camteam Oy:stä kertoi ruiskuvalusimulaatiosta muotinvalmistuksen näkökulmasta. Simulaatiolla voidaan tarkastella esim. keurnojen taipumia ruiskuvalun aikana. Muotin seinämiin kohdistuvia kuormituksia voidaan myös tarkastella paikallisesti. Muottimateriaaleja kannattaa vertailla simuloimalla, jolloin saadaan dataa juuri kyseessä olevan muotin suhteen.

Pdat Oy:n **Totti Nurmela** esitteli työkalujen elinkaari palvelujen hyötyjä. Muottien huolto on riskien hallintaa, jolla pyritään pitämään laatu ja tuotantotehokkuus toivotulla tasolla. Huoltamattomalla muotilla voi tulla suuriakin kustannuksia tuotannon keskeytysten ja laatuongelmien johdosta.

Päivän viimeisenä casena oli vuorossa Meconet Oy:n **Niko Kärkkäinen** aiheenaan servopuristimien edut ja mahdollisuudet. Isoimpina hyötyinä ovat merkittävä valmistusnopeuden lisääminen, energiansäästö sekä tuotteen laadunhallinta. Puristimissa saadaan täysi voima myös hitailla nopeuksilla.

Yritysvierailu Valmet Automotiven tehtaalle

Toisena päivänä oli mahdollisuus osallistua mielenkiintoiselle yritysvierailulle Uuteenkaupunkiin, jonne oli järjestetty bussikuljetukset.



Toisena päivänä päästiin vierailemaan Valmet Automotiven tehtaalla

Näyttelytilassa oli mahdollisuus päästä ihailemaan läheltä tehtaalla aiemmin valmistettuja malleja. Tehtaan lähes kaikkiin osastoihin päästiin tutustumaan lähemmin ”junakuljetuksella”. Valmet Automotive tuottaa autoteollisuudelle suunnittelu- ja valmistuspalveluja ja tarjonta kattaa kaikki palvelut autokonseptien suunnittelusta lähtien. He ovat keskittyneet erityisesti korkean arvoluokan henkilöautoihin. Valmet Automotive on maailman toiseksi suurin sopimusvalmistaja. Uudenkaupungin tehtaalla on yli 4 000 työntekijää, mikä tekee siitä henkilömäärältään Suomen suurimman tehtaan. Vuosittain valmistetaan yli 100 000 autoa. Henkilöautot ovat Suomen kolmanneksi suurin vientituote. Sähköautot ovat tulossa vahvasti. Komponenttien määrä on sähköautoissa moninkertaisesti pienempi ja se mahdollistaa osaltaan automaatioasteen nostamisen. Tulevaisuuteen on myös vaurauduttu aloittamalla akkujen tuotanto Salossa viime marraskuussa.



Peter Ylen



Jari Saaranen



Totti Nurmela



Niko Kärkkäinen



Kai Syrjälä



Jukka-Pekka Rapinjo

3D-TULOSTUS - PUUHASTELUA VAI VAKAVASTI OTETTAVA VALMISTUSMENETELMÄ

Teksti ja kuva: **likka Rytönen, 3D-tulostuksen asiantuntija, Etteplan**

3D-tulostus on elänyt viimeiset vuodet rajua nousukautta, eikä ihme - kyky valmistaa kappaleita kerros kerrokselta mahdollistaa muotojen ja ominaisuuksien tekemisen, joka aiemmin on ollut haave vain. Suurin osa tavallisista kaduntallaajistakin on nykyään tietoinen tästä uudesta tekniikasta pitkälti siksi, että media on kirjoittanut paljon aiheesta ja 3D-tulostimia löytyy esimerkiksi Clas Ohlsonin hyllyltä. Selvää kuitenkin on, että kuluttajille suunnatut tulostimet tuotantokykineen ja laatuineen eivät kilpaile muovien sarjatuotantoa vastaan.

Teollisuudessa 3D-tulostuksen mahdollisuuksia on hyödynnetty prototyyppien valmistukseen jo parinkymmenen vuoden ajan. Prototyyppien rinnalle on jo vuosia sitten tullut myös muovisten lopukappaleiden valmistus komponenttien ensimmäisissä versioissa sekä sarjavalmistus piensarjoissa. Isommissa sarjakoissa 3D-tulostimet ovat olleet ruiskuvaluun suhteutettuna kuitenkin liian hitaita ja kalliita. Ainakin tähän asti.

Uhkaako 3D-tulostus ruiskuvalutekniikkaa?

Viime vuosina 3D-tulostusmarkkinoille on tullut lisää toimijoita kuten tavallisen paperitulostusmaailman jättiläinen HP ja täysin uusi yritys Carbon3D, joka ilmestyessään neljä vuotta sitten oli sata kertaa nopeampi kuin muut muovien 3D-tulostustekniikat. Nopeuden lisäksi Carbon3D:n pinnanlaatu sekä saatavilla olevat materiaalit ominaisuuksineen pärjäävät ruiskuvaluteille komponenteille. Ei siis ole ihme, että nopeus yhdistettynä hyvään laatuun on jo alkanut syömään muovien ruiskuvalutekniikalta markkinaosuutta tietyillä osa-alueilla. Esimerkiksi tietotekniikkayhtiö Oracle kykeni tuottamaan juuri Carbon3D:n tekniikkaa hyödyntämällä 10 000 kappaletta pieniä, noin 1 cm x 2 cm x 1 cm kooltaan olevia, komponentteja vain päivissä ilman kalliita muottien koneistuksia.

Eivätkä nopeat 3D-tulostuslaitteistot jää vain Carbon3D:hen. Markkinoille on sittemmin tullut jo useita eri valmistajia, jotka yltyvät samoihin valmistusnopeuksiin. EOS, joka on 3D-tulostusmaailman pioneereja ja jättiläisiä, julkaisi vuosi sitten uuden muovien 3D-tulostuskoneensa, joka tulee hyödyntämään väitetysti miljoonaa diodilaseria kappaleiden valmistuksessa. Uudella koneellaan he markkinoivat pystyvänsä kilpailemaan entistä useammassa komponenteissa ruiskuvalua vastaan. Lopullinen varmuus tälle saadaan, kun kone tulee myyntiin lähivuosina.

3D-tulostuksesta tukea muovien tehokkaampaan ruiskuvalamiseen

Kuten aiemmin todettua, 3D-tulostus tulee muuttamaan tapaamme valmistaa tuotteita muoveissa mutta myös metalleissa, ja siksi jokaisen yrityksen on tärkeää tarkastella, mitä muutoksia tämä tuo yrityksen prosesseihin. 3D-tulostusta ei kannata nähdä mörkönä vaan mahdollisuutena.

Hyödyntämällä esimerkiksi metallien 3D-tulostusta, voidaan nykyistä muovien tuotantotapaa tehostaa ja parantaa. Koska 3D-tulostus tarjoaa monimutkaisten muotojen tuottamista huomattavasti järkevämmin ja kustannustehokkaammin kuin koneistaminen, on se oivallinen tapa virittää tuotantolinjaa huippuunsa.

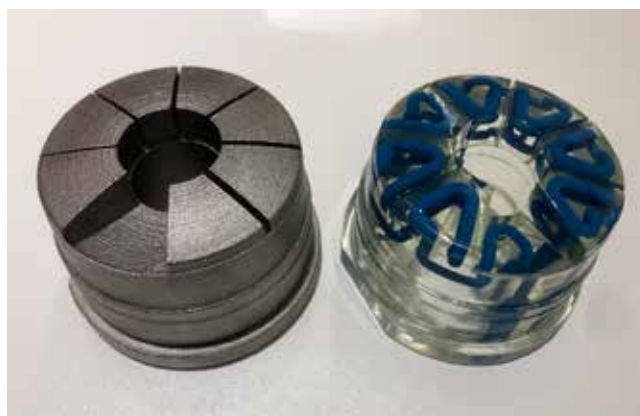
Muottien sisäiset jäähdytyskanavat saadaan mukailemaan valmistettavan kappaleen pinnanmuotoja ja sijoitettua siten, että jäähdytys tapahtuu tasaisemmin kuin pelkillä poratuilla rei'illä.

Kärcher on esimerkiksi hyödyntänyt tätä menetelmää painepesuriensa ikonisten keltaisten muovikoteloiden tuotannossa. Aivan kokonaan suurehkoa muottia ei ole tulostettu metallista vaan ainoastaan osa-alueet, jotka on todettu pullonkauloiksi. Tällä tavalla jäähdytyskykliä saatiin parannettua yli 50 %, joka puolestaan johti parantuneeseen tuotantoon: uudella muotilla pystytään tuottamaan nykyään yli 40 % enemmän valmiita kappaleita vuorokaudessa kuin aiemmin.

Silmät pitää avata viimeistään nyt

Olipa kyseessä sitten muovien tai metallien 3D-tulostus, on molemmista tapauksista mahdollista löytää etuja, joilla tehostaa oman yrityksen toimintaa. Jokaisen yrityksen täytyy kuitenkin selvittää itselleen paras keino toimia 3D-tulostuksen maailmassa. Olipa se keino hankkia oma muovitulostin tukemaan matalamman sarjakoon tuotantoa, metallien tulostamisen tuotannon tehostamiseen tai vaikka tulostettujen varaosien tilaaminen omiin tuotantolaitteisiin seisakkiajan vähentämiseksi. Vain mielikuvitus on rajana miten hyödyntää 3D-tulostusta parhaiten.

Realistisesti ajateltuna 3D-tulostus ei aivan lähiaikoina tule syömään koko ruiskuvaluteollisuutta mutta reunoja se saattaa ruveta jo nakertamaan. Kannattaa siis miettiä miten muuttuvasta tilanteesta voi itse hyötyä.



3D-tulostettu muotti-insertti ruiskuvalua varten. Vasemmassa metallinen komponentti, oikealla muovista tulostettu näköiskappale, jossa sinisellä näkyvät sisäiset jäähdytyskanavat.

Muoviala kehittyy ja voi hyvin

– huomioita K-messuilta

Teksti: **Timo Roininen & Niko Rintala** Kuvat: **Timo Roininen**

Muoviala on selvinnyt hyvin kaikesta julkisuudesta huolimatta ja alan ammattilaiset ovat edelleen kovia tekijöitä. Alan messut ovat oivallinen paikka saada faktatietoa julkisuudessa muotoutuneen kielteisen julkisuus kuvan vastapainoksi. Muovi on kuitenkin mahdollistanut elintasomme nousun nykytasolle lähes kaikilla elämänoilla. Maitotölkkiä ja virvoitusjuomapulloa avatessa koskemme huomaamattamme tarkkaan mietittyyn tarkkuustuotteeseen, joiden kannattava valmistus tapahtuu hyvin valmistetulla muotilla ja sopivaksi todetulla raaka-aineella ja väriaineella.

Muovikalvot suojaavat meitä sateelta, kosteudelta, bakteereilta ja auttavat siirtämään materiaaleja paikasta toiseen. Putkissa kulkee elämämme kannalta tärkeät asiat, kuten vesi, ilma ja elintarvikkeet, sekä polttoaineet ja jätökset turvallisesti toiseen suuntaan. Oikein valmistetut muovituotteet kestävät pitkään vapauttaen muita materiaaleja toisiin käyttötarkoituksiin.

Myös terveysala hyötyy alan kehityksestä, josta esimerkkinä kuvaassa näkyvä pääkallon korjaukseen tarkoitettu PLLA 3D tuloste, joka väistyy luun kasvaessa ja poistuu elimistöstä aineenvaihdunnan kautta.



Arburgin valmistamalla Freeformer 3D-tulostimella valmistettu kalloimplantti PLLA-materiaalista.

Esille oli asetettu myös muovien kierrätyksen soveltuvia erinomaisia menetelmiä, kuten matalalla energiatasolla granuloivan laitteiston, solupolystyreenin (EPS) pakkaamista helpottavia mekaanisia menetelmiä sekä kemiallinen nesteyttäminen, joka toimii myös EPS:n puhdistamiseen. Kiertotalouden hengessä taiwanilainen yritys oli kehittänyt muoviverkkojen kutomalaitteita.

Perinteisesti valmistustekniikat ovat energiaa kuluttavia, koska muovien käsittely vaatii sulatusta ja pursottamista. Sähkömoottorilla toimivat ruiskupuristimet ovat tulleet jäädäkseen ruiskuvalukoneisiin vähentäen hydrauliiikan käytön tarvetta. Havaittavissa on myös robotiikan jatkuva lisääntyminen tuotantosoluissa. Esimerkiksi Arburgin osastolla esillä oli ruiskuvalutuotteen laaduntarkastus, uv-suojauksen mittausta ja merkinä suojalaseille yhdessä solussa. Automatisoitu laitteisto toimii ympärivuorokautisesti, jättäen ihmistoimiksi laitteiston ylläpidon. Oululaisen TactoTek-yrityksen tuotteilla esiteltiin elektronisten komponenttien tuottamista pienemmäksi ja keveämmäksi erilaisien muotojen sisään.

Staattisella varauksella pakkauksiin kiinnitettävät tarrat painetaan kappaleeseen kiinni. Tätäkään tekniikan huippusaavutusta



Arburgin osastolla yhteistyössä Tactotecin kanssa valmistettu auton paneeli. Paneelin piirilevy on painettu sähköä johtavalla musteella.

(In mould labeling, IML) ei tavallinen kuluttaja monesti ajattele valitessaan kuntosäkkänsä tai jugurttipurkkiaan marketin hyllystä. Kartonkipakkausten pinnoittaminenkin suoritetaan joko alumiinikalvolla tai polymeerillä, jotta pakkaus on saumattavissa kiinni ja sisältää riittävän hapettumisen estokalvon.

Myyntiaikojen pidentyminen ja ruokahävikin vähentyminen on koko tuotantoketjun ansiota, jossa esimerkiksi maitotuotteiden osalta lypsystä ruokapöytään muovilla on tärkeä osuus. Lypsimet on tehty kumista, maito siirtyy muoviletkuja pitkin alipaineella tilatankkiin, kumipyörillä kulkeva auto hakee maidon tilalta imien sen kumiletkulla autoon. Meijerissä on runsaasti tiivisteitä, letkuja, venttiileitä ja kuljettimet muovia. Pakkauslinjoilla maito pakataan muovilla vuoratuihin pakkauksiin ja kuljetetaan kylmäkonteissa, joissa on kumitiivisteet pitämässä lämpöeristetyyn komposiittikontin kylmänä, taaten katkeamattoman kylmäketjun. Kotiin maito on kätevä kantaa muovikassissa ja viedä kumitiivistettyyn helppohoitoiseen energiataloudelliseen jääkaappiin odottamaan käyttöä.

Muovista on moneksi, jota on helppo muovata erilaisiin käyttötarkoituksiin. Messuilla olevien innovaatioiden seassa on myös ratkaisuja materiaaliin liittyviin haasteisiin. Kaiken kaikkiaan messujen sanoma oli aika selkeä; muoviala on vahvasti jaloillaan. Ja samalla kun länsimaissa koetaan suuria paineita muovin vähentämiseksi, monet messujen esittelijöistä saapuivat paikalle Aasian suunnalta.

Muovialan koulutusta on ehkäpä liian hätäisesti ajettu alas, eikä negatiivisävytteinen uutisointi tuo alalle opiskelijoita, joista kasvaisi alan ammattilaisia ratkomaan alan haasteita myös tulevaisuudessa. Tulevaisuus on muovinen, puhtaampi ja kestävään kehitykseen perustuva.

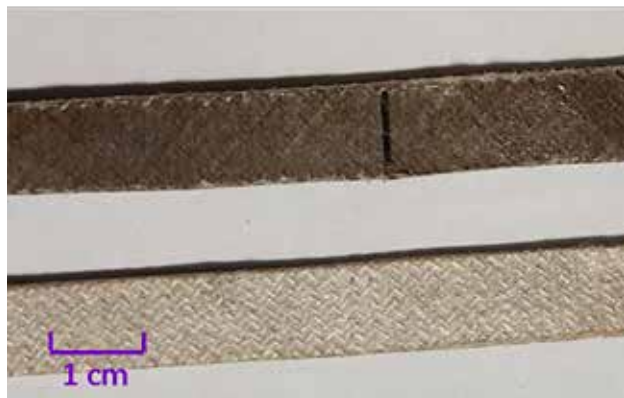
Kirjoittajat Timo Roininen & Niko Rintala toimivat insinöreinä Lahden ammattikorkeakoulussa tuotekehitys- ja innovaatioprojekteissa, materiaali- ja ympäristöpainotteisissa projekteissa.

Biopohjaiset komposiitit ja kerroslevyrakenteet tulevaisuuden rakennusmateriaaleja?

Teksti ja kuvat: **Tohtorikoulutettavat Pauli Hakala, Farzin Javanshour ja Lauri Jutila**

Jo pitkään erilaisissa kuljetusvälineissä ja erittäin suorituskykyisissä urheiluvälineissä on käytetty hiili- tai lasikuitulujitettua muovia. Tällä ratkaisulla on kuitenkin hyvin suuri hiilijalanjälki ja energiankulutus suhteessa tilavuuteen ja tuotteen elinaikaan, joten on syntynyt tarve etsiä uusia menetelmiä synteettisen kuitulujitetun muovin korvaamiseksi, joista esimerkkinä mm. kasvipohjaiset kuidut ja selluloosan johdannaiset. Luonnonkuitujen käytön vaikeus on niiden erittäin heikko kestävyys kosteissa ympäristöissä. Lisäksi haasteen aiheuttaa luonnonkuitujen hydrofiilinen luonne, joka sopii huonosti yhteen tyypillisesti hydrofobisten muovien kanssa. Luonnollisia ainesosia käytettäessä rakenneosien haaste on yhdistää oikealla tavalla kaksi ristiriitaista ominaisuutta: biohajoavuus ja tarvittava kestävyys.

Biopohjaisia ja biohajoavia polymeerejä sekä luonnonkuituja tutkitaan Tampereen yliopistolla muovi- ja elastomeeritekniikan tutkimusryhmässä. Ryhmän strategian mukaisesti myös biopolymeerien ja luonnonkuitujen tutkimuksessa keskitytään komposiittien ikääntymisen ilmiöihin, mekaanisten ominaisuuksien testaamiseen sekä mekaanisten ominaisuuksien muokkaamiseen prosessoinnin avulla. Lisäksi ryhmän osaamista komposiittien ja hybridimateriaalien mallintamisesta ja simuloinnista hyödynnetään myös biopohjaisten komposiittien tutkimuksessa.

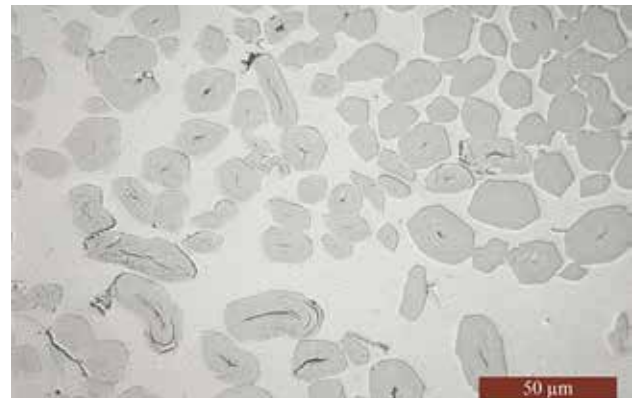


Pellavakuitulujitettun polylaktidi+pihka-seoksen vetokappaleiden vertailu ennen kompostointia (ylempi näyte) ja kompostoinnin jälkeen (alempi näyte). Kuva Lauri Jutila

Luonnonkuitulujitetut muovit

Tulevaisuudessa luonnonkuitulujitettujen muovien käyttökohteina voisivat olla erilaiset kantavat rakenteet. Näissä, yleisesti pitkäikäisissä, rakenteissa tarvitaan materiaalilta hyvää kestävyyttä käytettävässä ympäristössä, kuten esimerkiksi ulkoilmassa. Luonnonkuitujen käyttökohteita rajoittavaksi tekijäksi voidaan luetella niiden huono pitkäaikainen kestävyys. Kestävyyttä voidaan parantaa erilaisilla käsittelyillä, kuten alentamalla veden absorboitumista luonnonkuiuihin. Valitettavasti nämä käsittelety voivat vaikuttaa negatiivisesti materiaalin ympäristövaikutukseen ja tulla kalliimmaksi. Toinen tärkeässä asemassa oleva kehityksen kohde on ollut parantaa komposiittien kierrätettävyyttä ja loppukäsittelymahdollisuuksia. Perinteisten lujitemuovien kierrätettävyys ja hävittäminen voi olla ongelmallista, ja esimerkiksi suuri määrä lasikuitulujitettua muovia päätyy kaatopaikalle ja polttoon puutteellisten kierrätysmahdollisuuksien vuoksi.

Luonnonkuidut ovat alttiita biotoliselle hajonnalle eli erilaiset mikro-organismit pystyvät hajottamaan materiaalia tietyissä olosuhteissa. Hajoamista vastaan materiaaleihin voidaan lisätä biosideja, jotka estävät mikrobin toiminnan, mutta biosidit voivat olla taas haitallisia ympäristölle. Yhtenä tutkimuksen kohteena Tampereen yliopistolla on ollut etsiä ympäristöystävällisiä ratkaisuja biotolisesta



Poikkileikkaus pellavakuitu-epoksi komposiitista. Kuva Farzin Javanshour

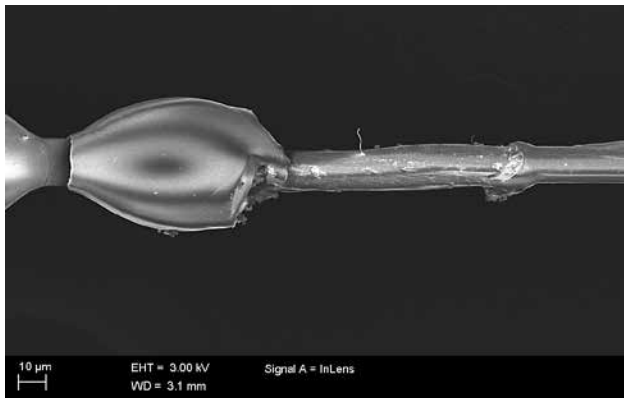
hajoamista vastaan. Tutkimuksessa pellavakuitulujitettuja muoveja on käsitelty mäntyöljystä valmistetulla pihkalla. Pihka on luonnon oma antibakteerinen aine, jonka käyttöä biosidina on tutkittu pellavakuitulujitetuissa muoveissa. Käsitteilyn lisäksi Tampereen yliopistolla on tutkittu komposiitteja, joilla olisi hyvät kierrättämis- ja hävittämismahdollisuudet. Tutkimuksissa pellavakuidun kanssa on käytetty mm. biohajoavaa polylaktidia matriisina. Erilaisilla käsittelyillä, kuten pihkakäsittelyllä, materiaalin hajoamista voitaisiin kontrolloida ja käyttöään lopussa se voitaisiin kompostoida tai muuntaa biokaasuksi anaerobisella hajottamisella.

Luonnonkuitujen grafeenioksidikäsittelyn vaikutukset ominaisuuksiin

Nanomateriaaleilla, sekoitettuna matriisiin tai kerrostettuna kuidun pintaan, voi olla huomattavia vaikutuksia kuidun ja matriisin sidokseen ja komposiitin mekaanisiin ominaisuuksiin. Tämän vuoksi luonnonkuitujen nanomodifiointi onkin kasvavan kiinnostuksen kohteena. Esimerkiksi grafeenioksidi (GO), grafeenin monikerroksinen johdannainen, sisältää erilaisia happifunktionaalisia ryhmiä (esim. hydroksyyli-, epoksi- ja karbonyyliryhmiä), jotka voivat olla vuorovaikutuksessa pellavakuidun selluloosan hydroksyyli- ja karboksyyli-ryhmien kanssa. Tampereen yliopistolla tehtävän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää pellavakuitujen GO-pintakäsittelyn vaikutusta kuidun ja matriisiin adheesioon sekä pellava/epoksi-komposiittien vetolujuuteen. Vaikutusten arvioimiseksi GO-käsiteltyjen kuitukomposiittien vetolujuusarvoja verrataan kaupallisesti saatavien korkealaatuisten UD-pellavakuituisten sovellusten arvoihin.

Kerroslevyrakenteet ja niiden tutkimus

Tutkimusten yksi haara ovat biopohjaiset kerroslevyrakenteet. Tutkimus on vielä alussa, ja tässä vaiheessa tehdään mekaanisia ominaisuuksia vertailevaa tutkimusta eri komponenttien yhdistelmillä. Ydinmateriaaleina tutkitaan mm. 3D-tulostettua PLA-kennorakennetta, korkkia sekä vaahdotettua selluloosaa. Kuituina käytetään pellavaa ja vertailukohteena lasikuitua, joiden kanssa



Pellavakuitu-epoksi sidos. Kuva Farzin Javanshour

matriisina osittain biopohjaista epoksia, PLA:ta tai polyesteriä. Kerroslevyrakenteille tehdään veto-, puristus-, repäisy- sekä iskukokeet. Mekaaniset kokeet suoritetaan myös ympäristörasitukselle altistetuille näytteille selvittääksemme ikääntymisen vaikutuksia mekaanisiin ominaisuuksiin.

Tutkimusta voidaan jatkaa ja laajentaa esimerkiksi komposiittien hajoamismekanismien hallinnan tarkasteluun, mikrobien hallintaan polymeerimateriaaleissa tai biopohjaisten pinnoitteiden ja ohutkalvojen tutkimiseen. Tähän mennessä biopohjaisten ja biohajoavien polymeerien sekä luonnonkuitujen tutkimusta on tehty mm. KAUTE-säätiön, kansainvälisen FibreNet-hankkeen ja LuxTurrim5G-projektin rahoituksella.



Esimerkki kerroslevyrakenteesta: Lainelauta jossa ydin kierrätettyä EPS-levyä ja pinta bioepoksi-pellavakangas komposiittia. Kuva Pauli Hakala

Interpack 2020 - tupa tulee täyteen

Kansainvälisesti merkittävin pakkausalan ja siihen kytkeytyvän prosessiteollisuuden messutapahtuma Interpack järjestetään Düsseldorfissa 7.-13.5.2020. Tapahtuma on varattu täysin loppuun.

Teksti: **Vesa Taitto** Kuva: **Messe Düsseldorf**



Interpackiin odotetaan noin 170 000 kävijää. Näytteilleasettajia on lähes 3000 noin 60 maasta täyttään kaikki 18 messuhallia sekä ylimääräisiä tiloja ulkoalueilta. Pakkaustekniikan alihankintateollisuuden rinnakaistapahtuma on myös loppuunmyyty.

Kolmen vuoden välein järjestettävä Interpackin tärkeimpiä kohde-ryhmiä ovat elintarvike-, juoma, makeis-, leipomo-, lääke- ja kosmetiikkateollisuus. Myöskään non-food-sektoria ja teollisuushyödykkeiden valmistajia ei ole unohdettu. Messuilla pyritään tällä kertaa minimoimaan vieraiden kulkumatkat messuilla siten, että näytteilleasettajat on segmentoitu tuotekohtaisesti. Tiettyihin prosessivaiheisiin liittyvät ratkaisut on pyritty sijoittamaan lähelle toisiaan. Pakkausmateriaalit ja -välineet on keskitetty lähelle pohjoista sisäänkäyntiä käsittäen yhteensä yli 900 näytteilleasettajaa.

Ruonan ja lääkkeiden kysyntä on edelleen globaalisti voimakkaassa kasvussa. Sitä myötä myös pakkauksia tarvitaan enemmän. Elintarvike- ja lääketurvallisuuden nimissä tarvitaan myös uusia ratkaisuja mm. jäljitettävyyden ja tuoteväärennösten estämiseksi. Messuilla on myös vahvasti esillä digitalisaatio ja kestävä kehitys. Muovi on ylivoimaisesti suosituin ja usein ainoa pakkausvaihtoehto, jolla on tärkeä roolinsa myös ruokahävikin torjunnasta. Toisaalta muovien tuomiin ympäristöhaasteisiin pitää löytyä ratkaisuja.

Useita suomalaisia näytteilleasettajia on mukana tässä messutapahtumassa omilla osastoillaan. Lisäksi heitä voi löytyä myös myöskin tytäryhtiöidensä osastoilta.

Lisätietoa tapahtumasta www.interpack.de



EKSTRUUSIOPÄIVÄT Hämeenlinnassa 5.-6.5.2020

MERKITSE PÄIVÄ KALENTERIIN JA ILMOITTAUDU MUKAAN!

OHJELMASSA MM:

- Paneelikeskustelu uusiutuvista materiaaleista / kiertotaloudesta
 - Maailman suurin muovistruktuuri meriolosuhteisiin
 - Uusinta putkien online-mittauksessa
 - Mikromuoveista Omega3-rasvahappoja
 - Tuotantotehokkuutta pyrolyysipuhdistuksella
 - Kierrätysmateriaalien haasteet ekstruusiassa
- Mukana myös ajankohtaista tietoa mm. raaka-aineista, digitalisaatiosta, automaatiosta, koulutuksesta

Katso tarkemmat tiedot ja ohjelma yhdistyksen kotisivulta www.muoviyhdistys.fi

Vaikein TES-kierros ikinä

Tämän kertainen työmarkkinaneuvottelukierros alkoi Muoviteollisuuden osalta 15. lokakuuta 2019. Olen ollut neuvottelemassa sopimuskierron puolenkymmentä. Pöydän toisella puolella on nyt uusi iso Teollisuusliitto. Pääosin siinä kuitenkin istuivat tutut vanhat neuvottelijat. Osin työntekijäpuoli esiintyi vahvistettuna tällä kertaa muutamien tehtaiden pääluottamusmiehillä. Siinä oli kaksi muoviteollisuusfirmankin pääluottoa. Työnantajapuolella meillä oli kaksi Muoviteollisuus ry:n edustajaa: Erkki Lappi suoraan yrityksestä ja minä. Eli kyllähän alamme on siinä mielessä huomioitu. Muoviteollisuus on suurin ns. kemian pöydän yksittäinen tuotantohaara henkilöluvun mukaan. Siksin meistä halutaan pitää kiinni ja joskus jopa kuunnella.

Täysin erilaiset samassa pöydässä

Me neuvottelemme tuossa samassa pöydässä kolme pääsopimusta työntekijöille: Kemian perusteellisuuden, Muovituote- ja kemiantuoteteollisuuden sekä Öljy-, maakaasu- ja petrokemianteollisuuden. Arviolta vajaa puolet käsiteltävistä asioista on yhteisiä, puolet koskee vain yhtä tai kahta sopimusala. Jako on tarpeen. Öljy on tosi kallis ja erikoinen, pienen avainryhmän, käytännössä yhden entisen valtionyhtiön sopimus. Muovi taas on ison kirjavan ja ketterän joukon vapaasti kilpailtua pk-sektoria. Kemian perusteellisuus on siltä väliltä. Vaikeus tulee siitä, että pitää huomioida oikeudenmukaisesti kaikki eikä mikään ei ole sovittu, ennen kuin kaikki on sovittu.

Voitte vain kuvitella, miten täysin erilaisia ovat työ- ja palkanmaksukyky sekä monet työntekoon liittyvät järjestelyt isossa prosessiteollisuudessa verrattuna kappaletavaroita työstävään pk-muoviyritykseen. Neuvottelupöytä on muovialalle haasteellinen molemmiin puoliin, vaikka kaikkienhan meidän siinä istuvien tulisi viedä suomalaista teollisuutta eteenpäin.

En availle tässä tiukan luottamuksellista TES-neuvottelujen kulua yksityiskohdiltaan. Sen sijaan voin yleisellä tasolla kertoa, että neuvottelujen pimeinä tunteina sitä tulee paljonkin pohdittua, miten tämä työehtojärjestelmämme jatkossa Suomessa voisi kehittyä paremmaksi.

Halu avata ikivanha intressien umpisolmu

Prosessiin on vuosikymmenten aikoina rikastunut niin omituisia ja kaiken jäykistäviä riippoja, joista vaan pidetään kiinni vaikeivat ne lainkaan edistä Suomessa tehtyjen muovituotteiden myyntiä tai menestystä maailmalla. Osa pöydässä neuvoteltavista asioista on mielestäni valtakunnallista politiikkaa, järjestövääntöä, juridista taiteilua, mielen pahoitusta ja vallankäyttöä. Suurin osa asioista on yrityksissä varmasti paremmalla tietämyksellä ja osaamisella sovittavissa olevaa detaljitasa. Olisi mielestäni hyväksi, että asioita siirrettäisiin yhte-

sestä TES-pöydästä pois: Lainlaatijoille, yritystasoille, osa jopa palvelutarjoajille kuten pankeille. Kaikkien osapuolten edut huomioiva ja optimoiva tekoäly voisi olla oivallinen työkalu osoittamaan yhteisen

maalin. Eräs neuvottelija tosin totesi kyynisesti, että kun mikään äly - ei edes tekoäly - ole ikinä tunkeutunut TES-maailmaan.

Kuinka ihmeessä tämän sopimusjärjestelmämme voisi uudistaa nykyaikaan, kohdentaa koskemaan puhtaasti vain työn tekemistä ja sen hankkimista täältä Suomesta positiivisessa mielessä? Sodan alla perustettu kolmikantainen TES-systeemi on uskomattoman vastustuskykyinen kaikelle uudelle. Jotain 50 vuotta sitten kirjattua asiaa ei voi mitenkään ottaa edes tarkasteluun, jos joku väläyttää ”saavutettu etu” tai ”lakolla tapeltu”-kortin. Ilmeisesti vain ajan ja sukupolvien täydellinen muutos tai joku todella iso systeemikriisi voi tuoda järjestelmää isommin muuttava.

TES-neuvottelut tuntuvat aina olevan jotenkin ja jollekin epäsymmetriassa. Yksittäisen työntekijän sanotaan olevan työnantajan armoilla ja toisaalta liittotasolla vain työntekijäjärjestöille on sallittu oikeasti lakkoase eli työnantaja on siinä paljon heikompi osapuoli. Mutta kun vahingot molemmissa epätasapainolanteissa väärin toimittaessa tulevat lopulta ihan kaikille osapuolille, niin en vielääkään ihan ymmärrä eikä voisi löytyä ihan oikeasti jokin suurempi ja välikädetämmämpi tapa löytää yhteinen tapa edetä, ja edetä nimenomaan kaikkien edut optimoivaan työnteon suuntaan.

Sovittelua ja sopimista loppupeleissä

Tällä kierroksella turvauduimme itselleni ensi kertaa valtakunnan sovittelijaan. Ay-liikehän kävi myös kovaan arvosteluun jopa hänen persoonaansa kohtaan. Minusta sovittelija yritti parhaansa ja pyrki siivoamaan asenteita, tunteita ja politikointia itse sopimiseen liittyvän kovan asian päältä. Ihan viisas pyrkimys. Tätä kirjoittaessani meillä on lakkoase ohimolla, sovittelu ja ratkaisun haku jatkuvat edelleen, mutta edellä kuvatuin kankeuksin.

Kommentoidaan tulosta muoviteollisuuden kantilta tulevissa kirjoituksissa, kun on jotain valmista kommentoitavaa. Tsemppiä kaikille Suomessa muovia jalostaville!

Vesa Kärhä

Kirjoittaja on Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja, joka kyllä ymmärtää kaikkia alalla olevia ihmisiä ja heidän motiivejaan jollain tasolla. Ankeaa vastakkainasettelua ja räyhäämistä hänen on vaikeampi ymmärtää, jos kuitenkin yhdessä pitäisi täällä menestyä.

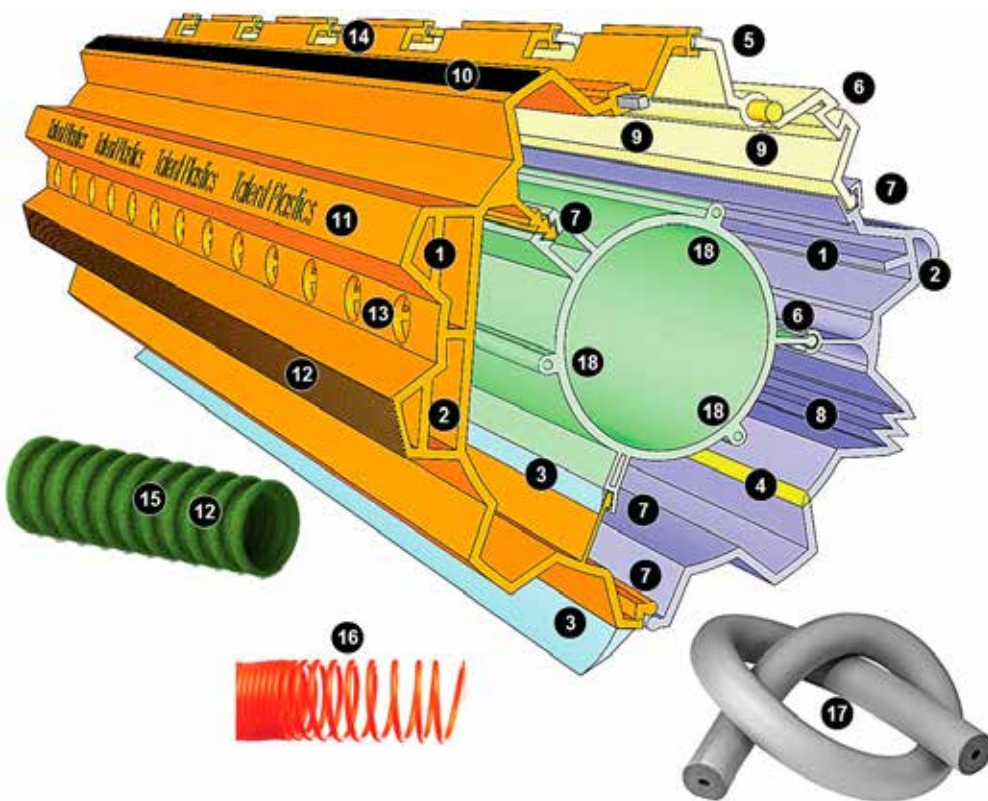
EKSTRUUSIO OSA 5/5

Hyvä Tietää Muovista -artikkelisarja loppuu monen vuoden jälkeen. Kirjassa oleva pitkä kappale ekstruusiosta on jaettu MuoviPlast -lehdessä viiteen numeroon.

Suunnittelu ekstruusiota varten

Profiilien suunnittelussa on käytössä loputtomat mahdollisuudet tuotteen geometrian, pinnan ominaisuuksien, värin, raaka-ainevalinnan ja

toimintojen vaihtelemiseen. Mitä enemmän toimintoja samaan profiiliin voidaan integroida, sen paremmaksi kannattavuus saadaan. Jotta profiilista ei tulisi liian monimutkainen yhdestä kappaleesta tehtynä, voidaan käyttää myös erilaisia liitosmenetelmiä.



Kuva 375. Kuvan profiilia ei ole oikeasti olemassa vaan se on tulos KTH:n opiskelijoiden ryhmätyöstä, joka tehtiin Talent Plasticsille havainnollistamaan joitakin niistä mahdollisuuksista, jotka suunnittelijan on pidettävä mielessään suunnitellessaan ekstruusiolla valmistettavaa profiilia.

Kategoria 1 – Taloudellisuuden optimointi

- ① Rivat -jäykistyksen
- ② Onkalot

Kategoria 2 – Kiinnitys

- ③ Tiivistyshuuli
- ④ Sarana
- ⑤ Ohjain
- ⑥ Liuku-ura
- ⑦ Snäppiliitos

Kategoria 3 – Joustavuus / jäykistys

- ⑧ Paljetoiminto
- ⑨ Sulkeuma / vahvistus

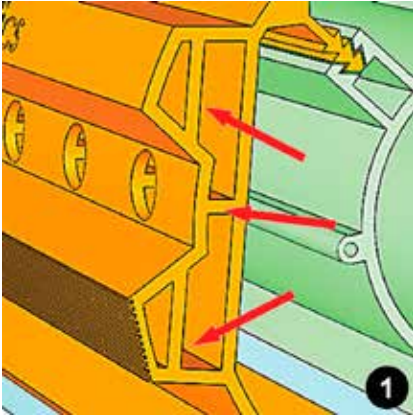
Kategoria 4 – Pintatoiminnot

- ⑩ Kitkalista / teippi
- ⑪ Painatus
- ⑫ Koristepinnoitus (harjattu / karhennettu)

Kategoria 5 – Muuta

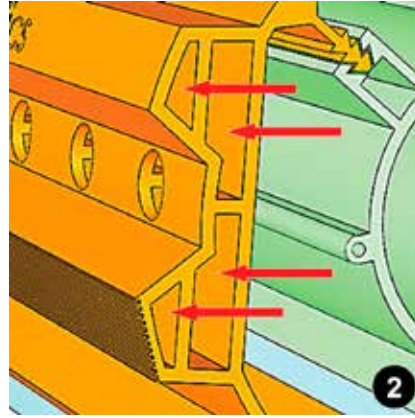
- ⑬ Pyöreät sivureiät
- ⑭ Epäsäännölliset reiät (stanssaus)
- ⑮ Aallotus / korrugointi
- ⑯ Spiraalin teko
- ⑰ Vaahdotus
- ⑱ Ekstrudoidut ruuvireiät
- ⑲ Muhvaus
- ⑳ Peilihitsaus

Rivat - jäykistykset



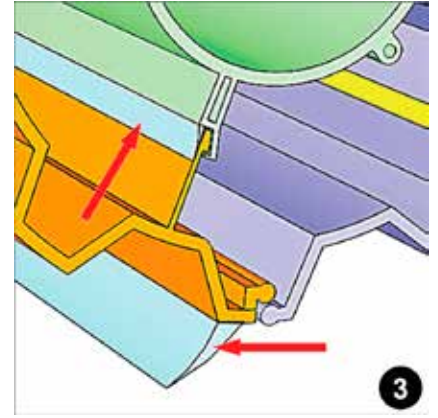
Kuva 376. Rivat ja kuvassa esitetyn mukaiset jäykistykset parantavat sekä profiilin vääntö- että taivutusjäykkyyttä. Aivan kuten ruiskuvalussakin on ripojen paksuus tehtävä suhteessa tuettavaan seinämään, jotta imujäljet saadaan eliminoitua. Tukirakenteiden suunnittelussa on otettava huomioon sisäpuolelle tehtävien ripojen jäädyttämisen vaikeus.

Onkalot



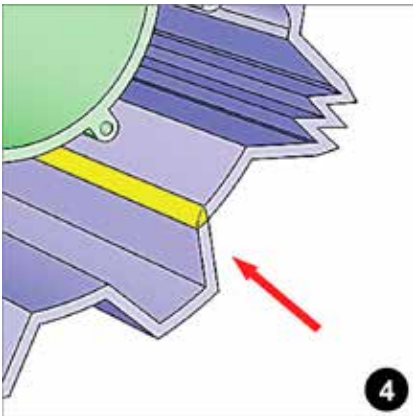
Kuva 377. Tekemällä profiilin paksuihin kohti onkaloita säilytetään profiilin jäykkyys säästämällä samanaikaisesti profiilin painossa. Usein myös kokonaiskustannus jää alhaisemmaksi ja samalla riski, että profiilin oma paino vaikuttaa profiilin taipumiseen, pienenee. Joskus profiiliin halutaan onkaloita, jotta niissä voidaan kuljettaa nesteitä tai ilmaa ja joskus onkaloita käytetään kaapeleiden suojana.

Tiivistysshuuli



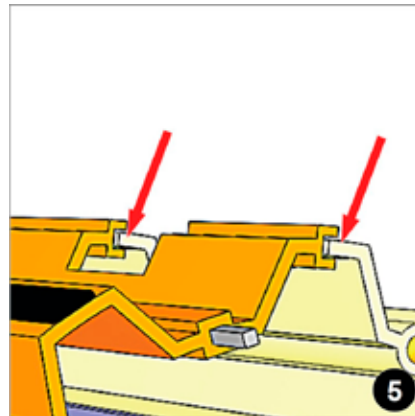
Kuva 378. Kytkemällä useampia ekstrudereita samaan muottiin, voidaan koekstruoida eri materiaaleja tai samoja materiaaleja eri värisinä. Kuvassa pehmeä (vaaleansininen) tiivistysshuuli, joka on koekstrudoitu jäykkään (keltainen) profiiliin. On tärkeää, että komponentit kiinnittyvät toisiinsa mekaanisesti, ellei kemiallinen kiinnittyvyys ole riittävä.

Sarana



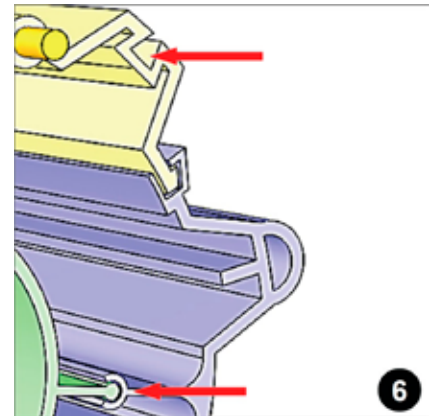
Kuva 379. Saranoita voidaan tehdä koekstruimalla pehmeä (keltainen) kestonmuovi kahden jäykän (sininen) seinämän väliin. Tietyillä muoveilla, kuten PP, sarana voidaan tehdä ilman koekstruusiota jo pelkästään ohentamalla seinämäpaksuutta saranan kohdalle.

Ohjain



Kuva 380. Kun kyseessä on monimutkaiset tai erittäin suuret profiilit, voi olla parempi, että ne suunnitellaan kokoonpantavaksi monesta eri sektioista. Silloin on myös mahdollisuus yhdistellä eri värejä tai raaka-aineita. Kuvassa yhden lajin ohjain, jota käytetään eri sektioiden liittämiseksi toisiinsa sivusta. Kiinteää yhteenliittämistä varten voidaan ohjausurassa käyttää liimaa, mikä voidaan levittää tai suihkuttaa paikalleen integroidusti jo tuotantolinjalla.

Liuku-ura



Kuva 381. Mikäli halutaan profiili, joka koostuu monesta sektioista, mutta ne täytyy voida työntää toisiinsa kiinni tai niiden täytyy liikkua suhteessa toisiinsa pitkittäissuunnassa, voidaan käyttää erilaisia uria joko snäppitoiminnolla tai ilman. Mikäli sektioiden välille halutaan matala kitka, valitaan toiseen profiiliin matalakitkainen raaka-aine. HUOM! Saman raaka-aineen valitsemista molempiin sektioihin tulisi välttää, vaikka kyseessä olisi matalakitkainen raaka-aine, koska yleensä kuluminen lisääntyy.

Kokonaisvaltainen materiaalityöntekijä

 **RESINEX**

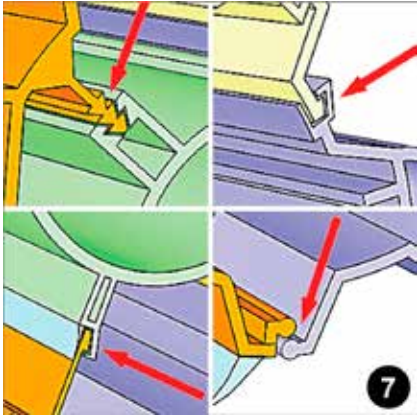
Kokonaisvaltainen materiaalityöntekijä +358408667575 | kenneth.oldenburg@resinex.fi | www.resinex.fi

Styron - GPPS, HIPS

DOW - LD, LLD, HDPE

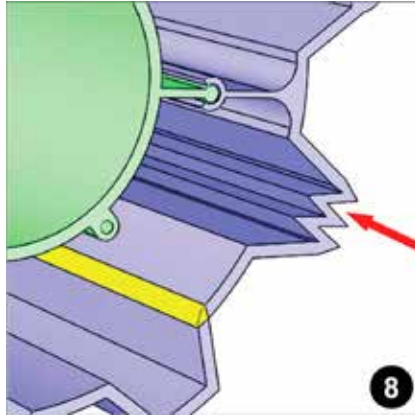
Braskem - PP, Homo, Copo, Raco

Snäppiliitos



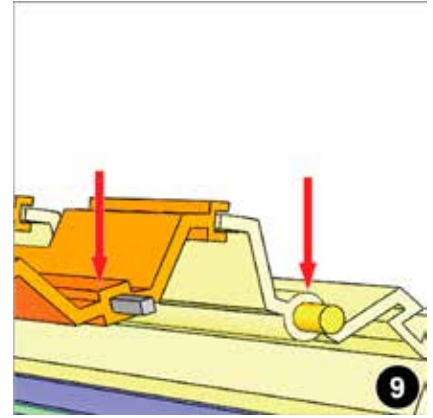
Kuva 382. Kuvassa on esitetty neljä erilaista snäppiliitosta, joista kaksi ylempää ovat kiinteää liitosta varten, kun taas kaksi alempaa ovat avattavissa. Vasemmassa alakulmassa on esitetty snäppiliitos tiivistävällä huulitiivisteellä (vaaleansininen).

Paljetoiminto



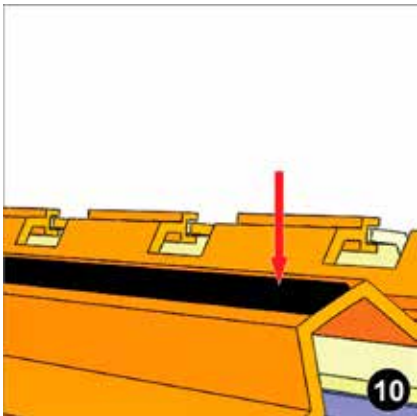
Kuva 383. Mikäli tarvitaan profiili, jolla on hyvä jäykkyys ja samaan aikaan sen on oltava joustava toisessa suunnassa, voidaan jälkimmäistä ominaisuutta parantaa muotoilemalla profiili paljetoiminnolla. Taivutusjännite ja palautuminen ovat rajoittavat tekijät, mikäli raaka-aineen myötöraja ylittyy.

Sulkeuma



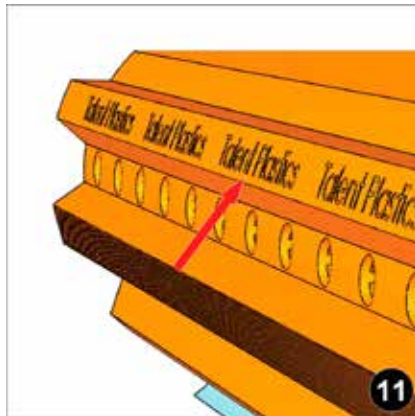
Kuva 384. Joskus pehmeästä raaka-aineesta valmistettavaan profiiliin tarvitaan jäykiste vähentämään pitkittäissuunnassa tapahtuvaa joustoa. Profiiliin sisään voidaan kapseloida teräs- tai alumiinilanka, hiilikuitu-lasikuitu- aramidi- (esim. Kevlar) tai polyesterikuitu. Mikäli profiiliin halutaan integroida sähkö- tai optinen kaapeli, voidaan sekin tehdä kapseloimalla.

Kitkapinta



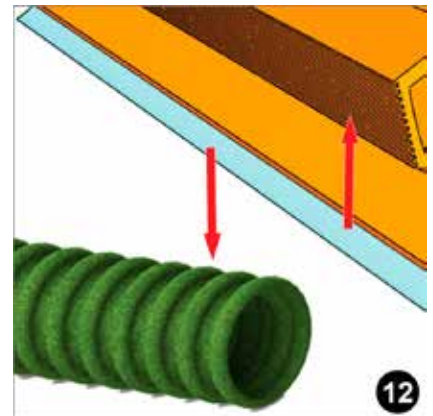
Kuva 385. On olemassa useita menetelmiä tehdä pinnan kitka poikkeavaksi perusraaka-aineesta. Joskus pintaan liimataan jo tuotannossa integroidusti profiiliin päälle kitkateippi tai sitten profiiliin päälle koekstruoidaan toinen raaka-aine, jolla on matala tai korkea kitka.

Painatus



Kuva 386. Mikäli profiiliin halutaan tekstiä, logoja tai merkkejä, voidaan ne tehdä tuotannossa integroidusti lämpöpainamalla erikoisteipillä tai mustesuihku-/ lasermerkkauksella. Painatus onnistuu myös jälkepäin edellä mainituilla menetelmillä sekä tampo- tai kangaspainatuksella. (Katso osa 13).

Koristepinnoitus



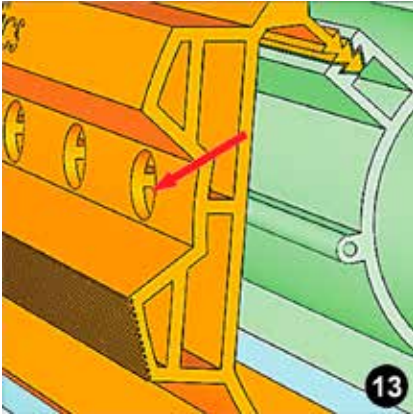
Kuva 387. Muotoillut koristepinnat korottavat usein tuotteen esteettistä arvoa. Mutta on tärkeää, että raaka-aine valitaan oikein, mikäli tiettyjä koristepintoja halutaan ekstrudoida. Tietyt pehmeät raaka-aineet saattavat aiheuttaa ongelmia. Kuvan vihreä aallotettu putki on nukitettu integroidusti tuotannossa. Nukitus on mahdollista tehdä myös jälkepäin. Ensin tuotteen pinnalle ruiskutetaan liimaa, jonka jälkeen profiili viedään kammioon, jossa profiili ja nukka ladataan sähköstaattisesti ja nukka vetäytyy kiinni liimaan. Kun liima on kuivunut, puhalletaan ylimääräinen nukka pois ja käytetään uudelleen.

KAIKKI TIETÄÄ APINAN

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

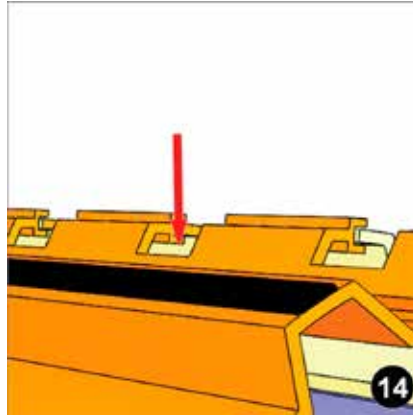
www.sisuinacan.com

Poratut reiät



Kuva 388. Mikäli profiiliin halutaan reikiä, jotka eivät mene koko profiilin läpi, tehdään ne poraamalla tai jyrsimällä. Tämä tehdään yleensä tuotantolinjaan integroidusti.

Epäsäännölliset reiät



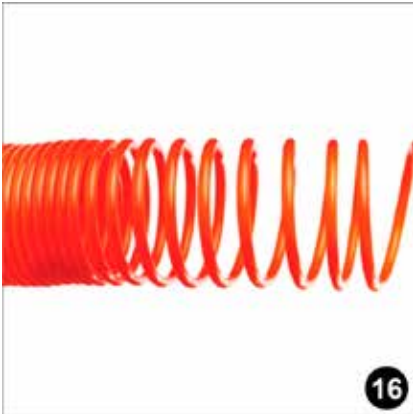
Kuva 389. Epäsäännöllisiä reikiä voidaan tehdä sekä meistäamalla että jyrsimällä. Meistäminen onnistuu hyvin myös ilman vastareikää. Mikäli halutaan meistää ainoastaan ensimmäisen seinämän läpi, täytyy hyväksyä, että meistoite jää profiilin sisään. Mikäli tämä halutaan välttää, täytyy reikä porata tai jyrsiä.

Aallotus / korrugointi



Kuva 390. Sekä jäykkiä, että pehmeitä muoveja voidaan aallottaa. Usein painon säästäminen ja parantunut taivutettavuus ovat syynä aallottamiselle (kts. kuvat 337, 338, 340). Aallotettuja letkuja käytetään paljon sähkö- ja autoteollisuudessa asennuksen helpottamisessa. Ne korvaavat kudosvahvistetut kumiletkut ja niillä on samalla parempi kestävyys.

Spiraalin teko



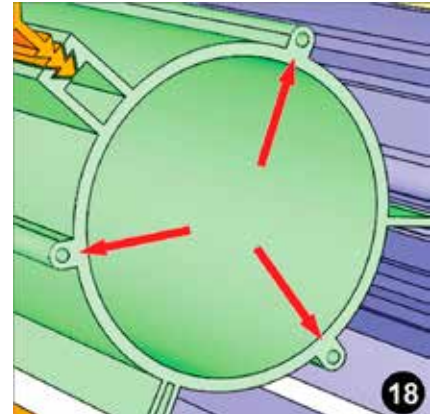
Kuva 391. Putkien ja letkujen spiraaliksi teko ei normaalisti tapahdu tuotteen tuotantoon integroituna, vaan myöhemmässä työstövaiheessa. Normaalisti aloitetaan esilämmittämällä letku tai kaapeli vesikylyssä, jonka jälkeen se kelataan kartiomaiselle pyörivälle tuurnalle, joka on toisesta päästään avoin

Vaahdotus



Kuva 392. Useimpia kestumuoveja voidaan vaahdottaa enemmän tai vähemmän (Katso osa 8). Vaahdotus suoritetaan joko painon säästämiseksi, lämmön eristyksen takia, iskunvaimennuksen parantamiseksi, tarttumismukavuuden parantamiseksi tai näiden ominaisuuksien yhdistämiseksi. Kuvan letku on valmistettu vaahdotetusta polyeteenistä ja sitä käytetään putken lämpöeristeenä. Toinen suuri käyttökohte rakennusteollisuudessa on vaahdotetut PVC-profiilit, joita käytetään puun korvaamisessa ikkunalistoissa, lattialistoissa tai ovien verhoiluissa.

Ekstrudoidut ruuvireiät



Kuva 393. Mikäli profiilin päähän halutaan kiinnittää kansi tai jonkun muun tyyppinen pääty suojaus profiilin katkaisemisen jälkeen, voidaan kiinnitysreiät integroida suoraan profiilin seinämään. Liittäminen voidaan tehdä itsekierteittäville ruuveille, puristuskiinnitysvillä tapeilla tai kierresisäkkeillä ja koneruuveilla.

Muhvaus ja peilihitsaus

Mikäli putkia pitää liittää yhteen voidaan käyttää muhvausta (katso kuva 19 kuvassa 375).

Muun muotoisten profiilien liittämiseen voidaan käyttää peilihitsausta (katso osa 25).

Teksti ja kuva: Antti Kämäräinen, Stora Enso Biocomposites

Biokomposiitti suuren mittakaavan 3D-tulostuksessa

Stora Enso aloitti biokomposiittimateriaalin valmistamisen vuonna 2018. Päätös puukuituja ja polymeerejä yhdistävän laitoksen rakentamisesta tehtiin noin vuotta aikaisemmin. *DuraSense® by Stora Enso* on vastaus yhtiön tavoitteeseen tarjota uusiutuvia materiaaleja fossiilisten ja uusiutumattomien tilalle.

Biokomposiittilaitosinvestointi juontaa juurensa vuoteen 2012, jolloin Stora Enso teki päätöksen lopettaa kaksi ruotsalaisen Hylten paperitehtaansa neljästä sanomalehtipaperikoneesta. Perustettu työryhmä ryhtyi tutkimaan uusia mahdollisuuksia ja kasvavia liiketoiminta-alueita. Tavoitteena oli hyödyntää osaavaa ja pätevää henkilöstöä, tietämystä puukuiduista, hyvin toimivaa infrastruktuuria, paikallista puunhankintaa sekä merkittäviä ruotsalaisia vientisatamia.

Biokomposiittimateriaalin tuotanto valikoitui vaihtoehdoksi monien joukosta jo varhaisessa vaiheessa. Toimikunta alkoi kehittää kumppanuuksia ja järjestää työpajoja potentiaalisten asiakkaiden ja muiden arvoketjussa olevien sidosryhmien kanssa. Työryhmä toimi läheisessä yhteistyössä yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa. Lopputuloksena syntyi monipuolinen puukuituja ja polymeerejä yhdistävä raaka-aine, jolle löytyy loppukäyttömahdollisuuksia useilta teollisuuden aloilta.

Joustava ja monipuolinen materiaali

Biokomposiittigranulaatit ovat sekoitus puukuituja ja polymeerejä. Ne tarjoavat joustavan ratkaisun, jossa yhdistyvät molempien raaka-aineena käytettävien materiaalien hyvät ominaisuudet: muovin muovattavuus ja puun lujuus, työstettävyys, luonnollinen tuntuma sekä ekologisuus.

Biokomposiittimateriaaleille on ollut mahdollista löytää monenlaisia käyttökohteita – kuluttajatarvareista teollisiin sovelluksiin, jotka tyyppillisesti valmistetaan ruiskuvalussa tai suulakepuristuksella. Uusimpana valmistusmenetelmänä biokomposiittia on ryhdytty käyttämään 3D-tulostuksessa.

3D-tulostus on suhteellisen uusi valmistustekniikka, jossa esineet tulostetaan joko lisäämällä tai poistamalla materiaalia muotojen muodostamiseksi. 3D-tulostamisen tärkein etu on suunnittelun vapaus – tuotteet voidaan suunnitella tavalla, joka ei ole mahdollista toteuttaa muilla valmistusmenetelmillä. Tuotetulostuksen etuna on muita valmistusmenetelmiä pienemmät suunnittelu- ja työkalukustannukset. Varjopuolena taas on yhden tulosteen valmistukseen kuluva aika. Tulostaminen ei näin ollen sovellu massatuotantoon.

3D-tulostuksessa käytetään useita tekniikoita. Muovimateriaalien osalta laajimmalle levinnyt ja kehittynein menetelmä on muovipurustustulostus (Fused Deposition Modeling, FDM), jossa materiaalinauhaa sulatetaan, puristetaan ja kerrostetaan jatkuvasti kappaleen halutun muodon saavuttamiseksi suunnitellulla kerrosvahvuudella. Perinteisesti tulostustekniikka on vaatinut nauhamaisen raaka-aineen, joka lisää huomattavasti menetelmän kustannuksia. Äskettäin on kehitetty FDM-tulostimia, joissa tulostusmateriaalina voidaan käyttää granulaatteja, mikä tekee tuotantotavasta kustannustehokkaamman.



Ikkunoita voidaan 3D-tulostaa biokomposiitista

KOMPO on MuoviPlast-lehdessä nyt alkava vakiopalsta, jossa käsitellään monipuolisesti muovikomposiittien sovelluksia ja mahdollisuuksia.

DuraSense®-biokomposiittien valmistamisessa on otettu huomioon erilaisia valmistusmenetelmiä, joista 3D-tulostus nähdään erittäin lupaavana valmistusteknologiana tietyille tuotteille. Kiinnostavia loppukäyttöalueita tulostuksessa ovat esimerkiksi design-kalusteet, rakennuskomponentit kuten ikkunat ja ovet, sekä autojen osat ja varaosat.

Stora Enso tekee aktiivista yhteistyötä huonekalusuunnittelijoiden ja -valmistajien sekä arkkitehtien ja autonvalmistajien kanssa ja tutkii mahdollisuuksia biokomposiittimateriaalin kaupalliseen 3D-tulostukseen.

Esimerkkeinä yhteistyöstä ovat mm. ruotsalaisen 3D-tulostusvalmistajan BLB Industriesin kanssa tehtävä materiaalin kehitystyö. Ensimmäinen materiaalista 3D-tulostettu kaupallinen tuote on puolestaan NorDan AB:n valmistama ikkuna. Tukholman huonekalumessuilla helmikuussa 2020 ruotsalainen kalustevalmistaja Sculptur esitteli 3D-tulostettuja huonekaluja ja seinäkkeitä.

”Näemme, että 3D-tulostuksen uusi aikakausi on alkamassa, jolloin siitä on tulossa vakavasti otettava kaupallinen valmistusmenetelmä tietyille tuoteryhmille. Tulostimet on nyt suunniteltu niin, että kaupallinen 3D-tulostus on mahdollista ja houkuttelevaa suuressa mittakaavassa”, toteaa Stora Enson biokomposiittiliiketoiminnan vetäjä **Patricia Oddshammar**.

Biokomposiittimateriaalin tuotekehitys on jatkuvaa: Stora Enson tavoitteena on lisätä kierrätetyn muovin käyttöä, tuoda markkinoille uusia tuotteita, kehittää 3D-tulostuksen ominaisuuksia ja lisätä materiaalin kuitupitoisuutta säilyttäen samalla muovattavuus. Tuotekehitystä tukee biokomposiittien osaamiskeskus (Biocomposites Competence Centre), joka vihitään käyttöön keuhällä 2020. Keskukseen tehtävänä on jatkaa asiakaslähtöistä tuotekehitystä ja seuraavan sukupolven biokomposiittimateriaalien kehittämistä. Osaamiskeskuksen tavoitteena on oppia entistä paremmin ymmärtämään puukuituja ja polymeerejä, ja miten ne käyttäytyvät eri tuotteissa ja prosesseissa. Keskukseen on sijoitettu laboratorio, pilotointilaitos ja kattava valikoima mittauslaitteita.

DuraSense[®] by Stora Enso

The affordable way to go green



Visit us at PlastExpo Nordic 11-12 March 2020
You will find us at Stora Enso's stand #3a41



Bio-based

**Demand the game-changing biocomposite.
Demand more. Demand renewable.**

Imagine a green, cost-efficient and versatile material for a wide range of injection moulded products. A blend of wood fibres and plastic material, offering a light and flexible solution with the mouldability of plastics, yet the sustainable benefits of wood. Resulting in up to 80% reduced CO₂ footprint.

DuraSense[®] creates endless design possibilities that are limited only by your imagination. With little or no change to existing production techniques, our material is developed to match conventional plastics and therefore fit existing moulds.

Visit us for a cup of coffee. We'll show you around the biocomposite plant, and tell you more about this game-changing material.

Demand more. Demand renewable.
www.storaenso.com/biocomposites





Sustainable polymer solutions from **Distrupol and DuPont**TM

Distrupol's technical services and DuPont's superior portfolio provide innovative engineering polymer solutions which are safe, sustainable and responsible to use.

Whether it's incorporating Hytrel® RS or Zytel® RS renewably sourced biopolymers into your products, or optimising design and material usage with engineering polymers such as Delrin®, Distrupol's development engineers can work with you to design, develop and deliver products which contribute to a sustainable future.

**Visit Distrupol
at stand 3G31**
11th - 12th March 2020

PLASTEXPO
NORDIC 



Vastuullisesti vihreä – materiaalit hyötykäyttöön

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

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

Vihreä on siis enemmän kuin koneidemme väri – vakuuta itsesi todistetuilla ratkaisuillemme ja ota yhteyttä jo tänään. Tervetuloa ENGEL osastolle PlastExpo Nordic messuilla **halli 3, osasto 3e41**.



ENGEL
be the first

engelglobal.com/circular-economy

leomuovi.fi



leomuovi
Teknistä muotia muovista.

MUOVITIETOINEN KUMPPANISI

- Automatisoitu tiivistys
- Tekniset muovikomponentit teollisuuteen
- Erikoismuovien asiantuntija

**NÄHDÄÄN
PLASTEXPO-
MESSUILLA
OSASTOLLA
3f19**



AINA MUOTISSA!

- Muottisuunnittelu
- Muotinvalmistus
- Muottihuollot



wm-plast.fi



RINCO ULTRASONICS
ultraäänihitsauslaitteet
myynti - huolto -
koulutus

ÄÄNIPÄÄT JA JIGIT
suunnittelu - huolto -
testaus

ALIHANKINTATYÖT

RITMACON OY
info@ritmacon.fi
+358 2077 682 68

PLASTEXPO
NORDIC

Osasto 3F39

More than 50 years of...

COMPOUNDING

BLENDS

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

POLYAMIDE

PA6 (SCANAMID 6)
 PA66 (SCANAMID 66)

PP-BASED

POLYfill®

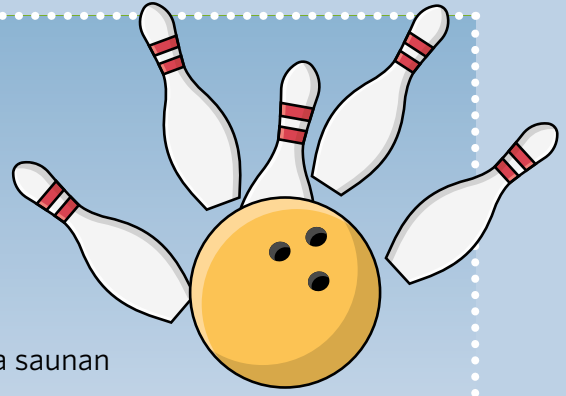
ABS (POLYabs)	PMMA (POLYplex)	RECYCLED - By Rondo Plast
SAN (POLYsan)	ASA (POLYasa)	REPRO (Standard range)
PC (SCANTEC PC)	POM C (POLYform C)	REZYcom (Customer adapted)
PBT (POLYshine)	TPE (POLYelast)	

Welcome to
3e1
 PLAST EXPO NORDIC
 11-12 MARCH
 HELSINKI

polykemi
BRINGS OUT THE BEST IN PLASTICS

buratec
MASTERBATCHES & COMPOUNDS

FIRMAKEILAILU



Paikka: Lahden keilahalli
Aika: 2.4.2020 klo 15.00
Kilpailu: Joukkuekilpailu, 3 henkilöä / yritys
Hinta: 275 eur / joukkue sisältäen keilailun, ruokailun ja saunan

Aikataulu

klo 15:00 saapuminen Keilahallille
klo 15:30 - 17:00 kilpailu
klo 17:00 - 18:00 ruokailu
klo 18:00 - 21:00 palkintojen jako, sauna ja muuta ohjelmaa

Ilmoittaudu pian sillä vain kymmenen ensimmäisenä ilmoittautunutta joukkuetta mahtuu mukaan (1 joukkue/yritys).

Ilmoittautumiset 24.3.2020 mennessä niina.leskinen@muoviyhdistys.fi
Ilmoitathan samalla mahdolliset ruokarajoitteet.



Metal & Plastic parts

Our experience at your service

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

Olemme PlastExpo Nordic messuilla 11-12.3 Helsingin Messukeskuksessa osastolla 3g39. Tervetuloa tutustumaan.

PLASTEXPO
NORDIC



PRODUCT DESIGN AND TOOLING

Verstaskatu 7 | 20360 | Turku
ISO 9001/14001 | www.pdat.fi

MUOVIPUTKIAJATTELIJA

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

Lihaa korvaava ruokainnovaatio valloittaa maailmaa

Semantic Food Oy:n perustaja **Keino Makunen** on onnellinen mies. Startup-yrityksellä on takanaan onnistunut rahoituskierros, ja 20 M€:n pääomasijoitus on sovittu brittiläisen *Greenwash Business Ltd:n* kanssa. Tämä tuo merkittäviä uusia resursseja yritykselle, josta on kohistu pitkin kevättä. Ykköspalkinto arvostetussa *FAYC Grocery Innovations* -kilpailussa toi runsaasti näkyvyyttä, mutta samalla myös ennenkokemattoman kiireen.

Helsingin yliopistosta elintarviketieteen maisteriksi valmistunut Makunen kyllästyi siihen, että vaikka lihantuotanto uhkaa sademetsiä ja kiihdyttää ilmastonmuutosta, sille on olemassa vain vähän todellisia, yhtä maukkaita vaihtoehtoja. Hän kehittikin lihaa korvaavaan lihattoman tuotteen, joka maistuu ja näyttää aivan lihalta. Se koostuu vedestä, rasvoista ja luonnonperäisistä raaka-aineista. Resepti on salainen ja patentointiprosessin alla.

- Muihin lihan korvikkeisiin verrattuna tuotteemme on ainutlaatuinen, koska maun ja ulkonäön lisäksi myös rakenne muistuttaa aivan tavallista lihaa. Tämä tuo esimerkiksi elintarviketeollisuudessa merkittäviä kustannussäästöjä, koska yritysten ei tarvitse investoida uusiin koneisiin ja laitteisiin, Makunen toteaa.

Joissain piireissä Semantic Food Oy:n tuote on herättänyt kuitenkin kritiikkiä. On asetettu epäilyksiä, mitä nuo muut luonnonperäiset raaka-aineet tarkalleen ottaen ovat. Juuri ennen haastattelua haltuun saamamme ulkopuolisen laboratorioanalyysin mukaan merkittävä osa tuotteesta koostuikin eläinperäisestä proteiinista. Makunen ei kuitenkaan tästä hätkähdä, vaan vaatii koko liha-käsitteen uudelleenmäärittystä EU-tasolla.

- Meidän mielestämme lihan määritelmä on väärä siltä osin, että eläinten liha määritellään lihaksi silloinkin, kun ne ovat eläessään syöneet vain kasvispohjaista ravintoa. Olemmekin tehneet teollisuuden nimissä useita satoja aloitteita EU-komissioon määritelmän muuttamiseksi. Kantamme on, että tuotteet, joiden valkuaisaineet ovat kasvinsyöjäperäisiä, tulisi luokitella ravintoketjun tuottajataso mukaisesti kasvirsuukuiksi.

Myös muita tuoteaihoita on jo olemassa. Alkoholittomista juomista puuttuu yleensä päihdyttävä vaikutus, mutta Semantic Food on tehnyt ensimmäiset onnistuneet kokeilut 100 % alkoholivapaasta mutta päihdyttävästä oluesta, jossa alkoholi on korvattu pääosin vedestä koostuvalla lievästi polaarilla seoksella. Huomiota herätti myös lehdistötiedote täysin uudenlaisesta voista, joka voin sijaan koostuu kiinteästä glyseridi- ja proteiinipitoisesta emulsiosta.

Lihattoman lihan jälkeen kuitenkin eniten odotuksia on herättänyt Semantic Foodin uusi sokeria korvaava tuote, joka on valmistettu luontaisista hiilihydraateista, ilman haitallisia kemikaaleja ja lisäaineita. Keinotekoisiiin makeutusaineisiin verrattuna tuote on erilainen, koska se näyttää ja maistuu aivan tavalliselta sokerilta.

- Tuotteemme on 100 % sokerivapaa, koska sen valmistuksessa ei ole käytetty lainkaan lisättyä sokeria, Makunen kertoo.

Kilpailijat ovat tuoneet esiin, että lisättyjen aineiden lisäksi myös tuotteen lähtöaineilla pitäisi olla merkitystä. Kotiliesi-lehden haastattelussa syksyllä 2019 Makunen myönsikin, että tuotteen hiilihydraatit ovat sakkariideja. Sakkariidithan ovat tunnetusti sokereita. Makunen ei kuitenkaan kilpailijoiden näkemyksiä purematta niele.

- Meidän mielestämme nykyiset sokerit pitäisi jakaa kahteen luokkaan: lisättyä sokeria vapauttaviin ja ei-vapauttaviin aineisiin. Näistä jälkimmäisiä ei pitäisi luokitella lainkaan sokereiksi, mukaan lukien meidän tuotettamme, Makunen sanoo painokkaasti.

Tällä hetkellä Semantic Food Oy:lla näyttääkin selvästi olevan edessään makea tulevaisuus. Yritys haluaa osaltaan tehdä kaikkensa maailman pelastamiseksi.

- Kukaan meistä ei voi paeta vastuutaan. Maailma säästyy lapsillemme vain vastuullisen kuluttamisen kautta, ja visiomme on tehdä se kaikille mahdolliseksi.

Makusen mielestä koko ajatusmalli pitäisikin muuttaa, ja peräänkuuluttaa asioiden katsomista kokonaan uudella tavalla.

- Usein virheellisesti ajatellaan, että ihmisten pitäisi vähentää ostamista. Kuitenkin mitä enemmän ihmiset kuluttavat, sen parempi yritykselleni. Meillä täytyy olla rohkeutta muuttaa asioita ja myös termejä, joilla niistä puhutaan! Mottomme onkin: Rephrase the World!

TERMIPOLIISILLA ON ASIAA

— Esko J. Pääkkönen —



Hyviä ja huonoja termejä

Viime kerralla Termipoliisi aloitti valmistusmenetelmien termien tarkastelun ja jatkaa tässä samalla rintamalla.

Yhdyssanojen vaikeus

Teknisten termienkin kehityksessä täytyy pitää mielessä suomen kielen säännöt. Vaikeimmassa päässä on yhdyssanojen muodostaminen. Suositushan on, että käytetään vain kaksiosaisia sanoja. Kolme osaa yhdysnassa on yläraja ja tässä tapauksessa voi tulla ongelmaksi se, että edellä oleva sana on seuraavan määre eikä samanarvoinen muiden kanssa. Esimerkkinä vertailussa olkoon termi puhallusmuovaus ja sille synonyymina käytetty muottiinpuhallus. Jos eteen liitetään määre kuvaamaan, onko aihio tehty ruiskuvalulla tai ekstruusiolla, huomataan ero. Ekstruusiopuhallusmuovaus ja ruiskupuhallusmuovaus kuulostavat hyvältä, mutta ekstruusiomuottiinpuhallus tai ruiskumuottiinpuhallus eivät, koska sana muotti illatiivissa saa aikaan uudet termit ekstruusiomuotti ja ruiskumuotti. Hyviä yhdyssanoja taas ovat esimerkiksi tasokalvoekstruusio ja puhalluskalvoekstruusio, vaikka ensimmäinen sana on toisen määre.

Suihkutus vai ruiskutus?

Näiden termien käyttö on johtanut sekaannuksiin, koska usein niitä käytetään samaa tarkoittaen. Olisi hienoa, jos ruiskutus tarkoittaisi aina sisäänpursotusta ("injektointia") ja suihkutusta materiaalin lennättämistä paineella ilman kautta ("spreiaus"). Siis puutarhaletkulla tarkasti puhuen vettä suihkutetaan eikä ruiskuteta. Näillä lineaarisilla merkityksillä voitaisiin nimetä uudelleen vaikkapa lujitemuovien valmistusmenetelmät hartsin injektointi ja ruiskulaminointi. Miltä kuulostaisivat vastaavat tarkistetut termit "hartsin ruiskutus" ja "suihkulaminointi"? Termipoliisi ei kuitenkaan lähde ajamaan tätä asiaa.

Miksi solumuovi eikä vaahtomuovi?

Termiä vaahtomuovi näkee käytettävän edelleenkin, vaikka se on väärin. Vaahto on tilapäinen materiaalin olomuoto kuten oluessa. Muovi voidaan vaahtottaa nestemäisenä, mutta vaahtosta syntyvä kiinteä solurakenne on pysyvää ja siis solumuovi.

Miksi silloitus eikä ristisilloitus?

Kumien valmistuksessa molekyylin välille muodostetaan siltoja eli poikkisidoksia. Tätä tekniikkaahan käytetään myös kestomuovien ominaisuuksien parantamiseksi. Kertamuovien tapauksessa kovettumisen saa aikaan tiheä silloitus eli verkkoutus. Suomen sana ristisilloitus on sekoitus ruotsin ja saksan kielessä aikaisemmin käytetystä sanasta ja englannin termistä crosslinking, jossa cross on huonosti käännetty ristiksi. Suositeltava termi on lyhyesti silloitus tai verkkoutus ja voisi olla myös jotain sellaista kuin ristiinsitominen. Termipoliisille tuli tästä elävästi mieleen aika, jolloin englanninkielinen maailma keksi hiihdolle sanan cross-country skiing ja sitten Suomessakin painettiin parikymmentä vuotta murtomaahiihtoa! Kukahan keksi sanan murtomaa?

Miksi levynmuovaus eikä syväveto?

Muovilevystä saadaan tehtyä lämpömuovaamalla suuriakin tuotteita, mutta jokaiselle tutumpia ovat tietysti kuplapakkaukset, myyntirasiat

ja jogurttipurkit. Useimmiten levyä kuumennetaan ennen muovausta, mutta joitakin muoveja kuten iskunkestävää polystyreeniä muovataan myös kylmänä. Syväveto on metalliteollisuudesta lainattu termi. Joissakin tapauksissa muovilevyn muovaus on identtistä metallien syvävedon kanssa, mutta koska levynmuovauksesta on valtava määrä erilaisia versioita työkalun ja muovaustavan suhteen, on termi levynmuovaus kattavampi. Jos levyä kuumennetaan, se on lämpömuovausta.

Pehmitin ja liuotin vai pehmitte ja liuote?

Suomen kielessä muodostetaan ja varataan sanat eri tekijöille verbistä taivuttamalla. Muistisääntönä on helppo muistaa bensiniautossa, että konepellin alla toimii kaasutin ja jäähdytin, niissä on toimivana aineena kaasute ja jäähdyte ja ratin takana istuu kaasuttaja ja jäähdyttävä. Oikeat sanat otsikosta siis ovat ehdottomasti pehmitte ja liuote, pehmitin ja liuotin saattaisivat tarvittaessa olla laitteita, jotka suorittavat pehmityksen tai liuotuksen.

Polaari vai poolinen?

Molekyylien varauksen suuntautumista ja muovin pinnan aktiivisuutta luonnehditaan termillä poolinen, englanniksi polar. Sanan alkupeirä on hauska, koska pole merkitsee napaa tai seivästä. Olisikohan Pohjoisnapa merkitty seipäällä löydön jälkeen? Polar merkitsee myös napa-aluetta koskevaa. Suomen kielessä voidaan puhua napaisuudesta kuten magnetismissa. Parasta on kuitenkin ottaa kantasanaksi pooli merkityksessä napa tai kohtio ja siitä johdetut sanat poolinen ja pooliton. Polaarin vastakohta on muuten epäpolaari eikä polaariton.

Tekniikka vai teknologia?

Otetaan lopuksi näiden termien eron hämärtyminen. Useimmissa kielissä ovat vastaavat sanat käytössä, mutta englanninkielessä tekniikkaa vastaava technique on jäänyt vähälle käytölle ja kuulee käytettävän lähinnä urheilijoiden tekniikasta. Sen sijaan englanninkielen valta-aseman johdosta technology on vallannut suomen kielen ja nykyisin kaikkialla jyllää teknologia, jopa teollisuusala on ristitty teknologiateollisuudeksi. Autoissakin hyrrää uusi polttomoottori- tai sähköteknologia. Selvä ero teknologian ja tekniikan välillä on se, että teknologia on teknistä tiedettä, teoriaa ja opetusaineistoa ja sen käytännön sovellukset ovat tekniikkaa. Yliopisto voi olla teknologian yliopisto, mutta teollisuusala olkoon huipputekniikan teollisuutta. Koneissa ja laitteissa hyrrää ja toimii tekniikka, teknologia on puhetta ja tekstiä.



Taidokkaalla lämpömuovauksella on PET-levystä saatu aikaan huippuhyvä 15 munan pakkaus, paino vain 46 g (Ovotherm).

MUOVYHDISTYKSEN UUSI JÄSEN

Mikä on nimesi:

Petri Peijari

Yritys ja sen toimiala:

Ritmacon Oy. Suunnittelemme, valmistamme ja maahantuomme ultraäänihitsaukseen, -leikkaukseen, -saumaukseen ja ultraäänipesuun tarvittavia koneita, työkaluja, komponentteja sekä toimimme sopimusvalmistajana aina nollasarjoista suurempiin tuotantoeriin.

Toimenkuva ja työtehtävät:

Toimitusjohtaja, pienessä yrityksessä toimenkuva on laaja.

Koulutus/tutkinto:

Kone- ja metallitekniiikan insinööri.

Kokemus muovialalta:

Kokemusta kertyy jatkuvasti kovalla vauhdilla lisää.

Mikä sai sinut liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi?

Verkostoituminen

Mihin toimintaan aiot osallistua ja mitä odotat Muoviyhdistykseltä?

Messut, tapahtumat, mahdolliset koulutuspäivät. Odotan saavani keskitetysti tietoa edellä mainituista tapahtumista sekä yleistä ja spesifisempää tietoa toimialalta.



Mikä on muovisin talviharrastuksesi?

Hiihto ja laskettelu.

Terveisesi MuoviPlast-lehden lukijoille:

Nähdään PlastExpossa maaliskuussa.

MUOVYHDISTYKSEN UUDET JÄSENET

Muoviyhdistyksen hallitus hyväksyi kokouksissaan 20.12.2019 ja 24.1.2020 yhdistyksen uusiksi jäseniksi seuraavat:

TUOMO TANTTARI

yrittäjä
Amethyst Electronics

MERJA POROPUDAS

Quality & Development Manager
Hydnum Oy

TUOMO MÄKITALO

Operations Manager
Valeo Thermal Commercial
Vehicles Finland Ltd

MIKKO PASANEN

Telko Oy

ANTTI HAIMILAHTI

hallituksen puheenjohtaja
Lahden Rakennuttajatoimisto
Oy/Matiketo

PETTERI HAIMILAHTI

yrittäjä
Lahden Rakennuttajatoimisto Oy
/Matiketo

JIMMY HULDIN

Aidian Oy

JYRI VÄLIMÄKI

myyntipäällikkö
RKW Finland Ltd

HANNU HIRVI

kehityspäällikkö
RKW Finland Ltd

MIRVA OJALA

valmiuspäällikkö
Kemianteollisuus ry

MARI ERONEN

TKI-asiantuntija
LAB-Ammattikorkeakoulu

PETRI PEIJARI

toimitusjohtaja
Ritmacon Oy

VALTTERI WILÉN

R&D Team Leader
Parlok

Join us at PlastExpo Nordic 2020

11-12 March | Stand 3f41
Messukeskus, Helsinki

 **BOREALIS**
Keep Discovering

Messu- ja tapahtumakalenteri 2020

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

MAALISKUU 11.-12.3.2020
PlastExpo Nordic Helsingissä
<https://pfsptec.messukeskus.com/>

HUHTIKUU 2.4.2020
Firmakeilailu, Lahti
lisätietoja
www.muoviyhdistys.fi

MuoviPlast
2/2020 ilmestyy
8.4.

Lisää messuja ja tapahtumia:
www.eventseye.com/fairs/event

Mikäli huomaat jonkin muovitapahtuman puuttuvan tästä tapahtumakalenterista, ilmoitathan siitä niina.leskinen@muoviyhdistys.fi jotta saamme tiedon tapahtumasta kaikille.

TOUKOKUU 5.-6.5.2020
Ekstruusiopäivät, Hämeenlinna
lisätietoja www.muoviyhdistys.fi

5.5.2020
Kevätkokous Ekstruusiopäivien yhteydessä, Hämeenlinna
lisätietoja www.muoviyhdistys.fi

KESÄKUU 3.6.2020
SeniGolf, paikka avoin
lisätietoja myöhemmin
www.muoviyhdistys.fi

MuoviPlast
3/2020 ilmestyy
12.6.

SYYSKUU 4.9.2020
Muoviyhdistyksen 80-vuotisjuhla, Helsinki
lisätietoja myöhemmin www.muoviyhdistys.fi



Solumuovi on kevyt ja eristävä runkomateriaali

EPP-solumuovi on tiivis ja turvallinen runko esimerkiksi Enervent Neo -laitteisiin. Palosuojattu, UL-hyväksytty ja joustava ratkaisu säästää aikaa kokoonpanossa.



Nähdään PlastExpossa – Tervetuloa osastollemme 3g1

jackon.fi/teollisuus

ULtraPOLYMERS

POLYAMIDIT

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



Ultrapolymers Finland

Teemu Leisso

Puh.+358 40 123 94 77

E-mail: teemu.leisso@ultrapolymers.com

MUOVIALAN YRITTÄJÄ!

MuoviPlast on ainoa Suomessa ilmestyvä muovialan ammattilehti.

Tee edullinen vuosisopimus ja varmista näkyvyytesi.

Kysy lisää kampanjapaketeista ja toistoalennuksista!

NIINA LESKINEN

Puh. 050 5727 132

niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Varaa **8.4.** ilmestyvään MuoviPlast 2/2020 lehteen ilmoituspaikka **18.3.** mennessä.

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

BJØRN THORSEN

Local distributor... and truly global solution provider!

ExxonMobil

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

Meet us at booth 3E39

PLASTEXPO
NORDIC



Key attributes:

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



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



Helsinki
11.-12.3.2020

PLASTEXPO
NORDIC

Tervetuloa
osastollemme
3d35!

SIMCO ION
An ITR Company

Staattista sähköä?

Täysin uusi staattisen sähkön hallintajärjestelmä IQ Easy Platform

- poistaa staattisen sähkön
- prosessivalvonta, seuranta ja ohjaus Manager-yksiköllä
- suunniteltu pakkaus- ja muoviteollisuuden käyttöön
- mittausanturilta takaisinkytkentä ionisointikiskolle



PEREL OY

www.perel.fi

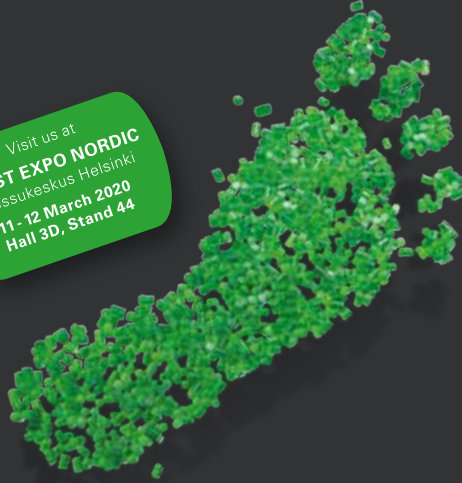
Torpankatu 28, PL 230, 05801 HYVINKÄÄ, puh. 019 87 111

HIGH PERFORMANCE

POLYMERS

with a low carbon footprint

Visit us at
PLAST EXPO NORDIC
Messukeskus Helsinki
11-12 March 2020
Hall 3D, Stand 44



BDM Automotive and E&E

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

Your contact for Finland:

jan.torn@albis.com | Tel: +358 40 053 0347

katja.ruhanen@albis.com | Tel: +46 31 703 0760

ALBIS

SIMPLY THE BEST.
OUR WORLDWIDE LEADING PARTNERS.

ALBIS
Technical Compounds

BASF
We create chemistry



INEOS
STYROLUTION

LANXESS
Energizing Chemistry

lyondellbasell

EASTMAN

SOLVAY
and more than 100 others!

alphagary

BEKAERT
Better together

MBAPOLYMERS

MGG
POLYMERS

ROMIRA
TECHNOLOGY PARTNER

OSIPOL
POLYESTER ITALIANA POLIMERI

TECNAR

UTEKSOL

WIPAG
A MEMBER OF THE ALBIS GROUP

ALBIS PLASTIC SCANDINAVIA AB

Postgatan 28 | S-41106 Göteborg

Tel: +46 31 404 404 | info-se@albis.com

www.albis.com

PLASTEXPO

NORDIC

Framco Chemicals Oy
Specialty Polymers & Dispersions

www.framcochemicals.com

Odotamme sinua osastolla **3g19**
11.-12.3.2020



Uusi muovialan tapahtuma
11.-12.3.2020 Helsingissä.

Tervetuloa Messukeskukseen osastollemme 3e29.
Mukana päämiehemme Eurotec ja Ultra System!

www.telko.fi



PLASTEXPO
NORDIC



PROPLASTICPARTNER OY
PLASTIC KNOWHOW

Tekniset muovituotteet ruiskuvalamalla

Sertifioitu laatu- ja ympäristöjärjestelmä,
tuote- ja muottisuunnittelu, muottihankinta, tuotteiden
kokoontaminen ja erikoispakkaukset.

www.proplasticpartner.fi

Plastone
Part of SAXG

Your one-stop
partner in
thermoplastics



www.plastone.fi

orders.nurmijarvi@plastone.com

Mitkä reunaehdot ovat tärkeitä, kun valitaan raaka-aineen kuljetinta?

Kuva: Motan

Mo selittää raaka-aineimureiden rakenteiden yksityiskohtia

Tarvittavien kuljetusmäärien sekä paikallisten olosuhteiden lisäksi lukuisat muut tunnusmerkit ovat tärkeitä ja saattavat vaikuttaa valittavan imurin rakenteeseen.

Kuljetuksen kannalta erittäin merkittäviä asioita ovat siirrettävän materiaalin muoto ja ominaisuudet. On selvitettävä, onko kuljetettava materiaali muodoltaan rakeita (granulaattia) ja pellettejä, mursketta, hiutaleita tai jauhetta. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat lisäksi materiaalin mahdollinen pölyisyys, onko sillä taipumusta muodostaa ”enkelinhiusta” (angel hair), tai onko se sisältämiensä lujite- /täyteaineiden takia erityisen kuluttavaa.

Erikoisvaatimuksia varten on olemassa erityisiä raaka-aineen kuljettimia, kuten erikoisuodattimella varustettu imuri murskeelle. Hiutalemaisille aineille löytyy suuremmalla ulostuloläpällä olevia imureita ja kuluttaville raaka-aineille pintakarkaistuilla pinnoilla varustettuja, kulutuksen kestäviä imureita.

Ideaalitapauksessa raaka-aineimuriperhe on rakennettu modulaarisesti, jolloin imurit voidaan muokata tuotannon muuttuvien tarpeiden mukaan. Tämä koskee esimerkiksi raaka-aineen sisääntuloputkea samoin kuin materiaalin sisääntuloläppää.

Imurin materiaalin sisääntuloyhde voi olla suoraan suppilo-osan säteen suuntainen tai kulmassa säteeseen nähden. Erikoismuoto on tangentiaalinen materiaalin sisääntulo, jolla on syklo-nivaikutus yhdistettynä imurin torvimaiseen imuilman suulakkeeseen. Tällaista käytetään hienojakoiselle, pölyiselle materiaaliille, jolla on taipumusta muodostaa enkelin hiusta.

Materiaalin sisääntuloläpällä on kaksi tärkeää toimintoa: yhtäältä se minimoi kulumista, koska se toimii raaka-aineen sisääntulossa eräänlaisena ohjaimena ja suojaa siten suodatinverkkoa ja imurin runkoa kulumiselta. Erittäin kuluttavilla materiaaleilla, kulmaan asennettu sisääntulo, tai lasipinnoitettu ”törmäyslevy” on mielekäs. Toisaalta sisääntuloläppä mahdollistaa sen, että useampi raaka-aineimuri voi

käyttää samaa raaka-ainelähdettä. Sillä hetkellä, kun järjestelmän yksi imuri aloittaa työskentelyn, järjestelmän alipaine saa aikaan muiden imurien läppien sulkeutumisen.

Vaativissa sovelluksissa, joissa hienojakoista pölyä pitää ehdottomasti välttää, on suositeltavaa käyttää suoraan imuriin liitettyä pölynerotusyksikköä. Pölyä sisältävää raaka-ainetta voidaan tällöin käyttää ilman viiveitä, pölyn kulkeutuessa ilmavirtauksen mukana järjestelmän keskussuodatinyksikköön.

Korkealaatuissa raaka-aineimureissa on usein jousivaimennettu materiaalin pudotusläppä. Jousi estää läpän täydellisen sulkeutumi-



Vasemmalta oikealle: Raaka-aineimuri kylkeen asennetulla alipaineventtiilillä ja kulmaan käännettyllä sisääntulolla, imuri kalvoalipaineventtiilillä puhdistilakäyttöön, pölynerotusmoduuli sekä vahvistettu (karkaistu) raaka-aineen sisääntulon läppä

sen, kun kammiossa ei ole alipainetta. Jos ulostuloläpässä on vielä rakeita kuljetuksen alkaessa, ne imetään ensin pois. Alipaineen kasvaessa läppä painuu jouta vasten ja sulkeutuu täysin. Tällä estetään läpään mahdollisesti tarttuneen materiaalin aiheuttama alipainevuoto.

Alipaineventtiili voidaan asentaa joko imurin kylkeen tai kanteen. Kylkeen asennuksen etuna on, että kansi on helpommin avattavissa mm. puhdistamista varten.

Puhdistilaympäristöön erityisen soveltuva on nk. kalvoalipaineventtiili, joka ei tarvitse toimiakseen paineilmaa. Tarvittava energia, venttiilin avaamiseen ja sulkemiseen, saadaan aikaan kuljetusjärjestelmän alipaineella. Edellä mainitusta syystä tämä venttiilityyppi sopii erityisen hyvin käytettäväksi puhdistiloissa.



LÄHDE MUOVIYHDISTYKSEN KANSSA

Fakuman messuille

13.–15.10.2020

Fakuman messut järjestetään Bodensee-järven rannalla, Saksan Friedrichshafenissa.

Fakuma on erittäin korkealle arvostettu ruiskuvalun erikoismessu.



MATKAOHJELMA:

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

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

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

Messupäivien tarkempi aikataulu ilmoitetaan lähtijöille myöhemmin.

MATKAN HINTA:

Kahden hengen huoneessa 850 eur.

Hotelli: Messmer Hotel am Kornmarkt. Suurin osa kahden hengen huoneista ovat parivuoteella, joissa on erilliset patjat.

Yhden hengen huoneessa 975 eur.

Hotelli: Hotel Ibis Bregenz

Hintoihin lisätään alv. 24 %.

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

Matka on tarkoitettu Muoviyhdistyksen jäsenille.

SITOVAT ILMOITTAUTUMISET 15.5.2020 mennessä

Niina Leskiselälle: niina.leskinen@muoviyhdistys.fi
Ennakkomaksu 450 eur laskutetaan 31.5.2020 mennessä.

Peruutuskulu 31.5.2020 alkaen 100 %, mikäli peruutuspaikalle ei saada toista matkustajaa.

Paikkoja on 75 ja ne täytetään ilmoittautumisjärjestyksessä.

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

MUOVI PLAST

MEDIATIEDOT
2020

MuoviPlast on ainoa Suomessa ilmestyvä painettu muovialan ammattilehti. Lehti toimitetaan lähes 600 yritykseen, joista puolet valmistaa muovituotteita. Toisen suuren ryhmän muodostavat muoviraaka-aineita, -puolivalmisteita ja -koneita toimittavat yritykset. Muoviyhdistyksen jäsenlehtenä ja ammattilehtenä MuoviPlast on tehokas keino saavuttaa koko alalla toimiva henkilöstö.

LEHDEN JULKAISIJA

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

PÄÄTOIMITTAJA

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

TAITTO

Kirjapaino Markprint Oy
Heinlammintie 62, 15230 Lahti
Puh. 03 882 280
soile.lappalainen@markprint.fi
www.markprint.fi

ILMOITUSMYNTI

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

ILMESTYMISAIKATAULU

Nro	Ilmestyy	Varaukset	Aineistot
2/2020	8.4.	18.3.	23.3.
3/2020	12.6.	22.5.	27.5.
4/2020	4.9.	14.8.	19.8.
5/2020	9.10.	18.9.	23.9.
6/2020	11.12.	20.11.	25.11.

ILMOITUSKOOT JA -HINNAT

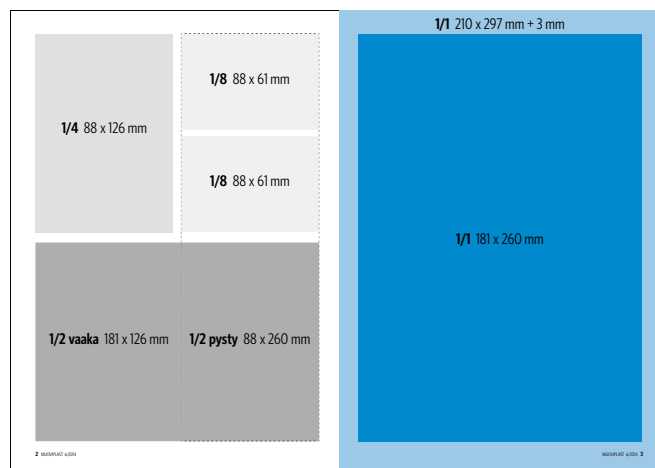
1/1	210 x 297 + 3 mm leikkuuvarat	1800 €
1/1	181 x 260 mm	
1/2 vaaka	181 x 126 mm	1230 €
1/2 pysty	88 x 260 mm	
1/4	88 x 126 mm	800 €
1/8	88 x 61 mm	450 €

tai **1800 €** / vuosi

Etukansi	210 x 245 mm + 3 mm leikkuuvarat	2800 €
Takakansi	210 x 272 mm + 3 mm leikkuuvarat	2300 €

Määräpaikkakorotus + 10 %.

MuoviPlast-lehti ei kuulu arvonlisäveron piiriin.



MUKANA TAPAHTUMASSA

11.-12.3.2020 Messukeskus Helsinki
Avoimena: ke 11.3. 9-17 (After Work 16.30-19.00), to 12.3. klo 9-17



A	A & R Carton Oy	4093
	AC Cranes Trading Oy	3b28
	ACG Nystrom Oy	3e35
	Adara Pakkaus Oy	4092
	ALBIS PLASTIC Scandinavia AB	3d44
	ALIMA-PACK – PACKAGING SYSTEMS	3c35
	Alpha Electronics Oü	3b19
	Ampacet Europe	3f34
	AMT Hakeimistot Oy	3g41
	Antalis Oy	3a18
	Arctic Biomaterials Oy	3g34
	Arcxo Group Oy	2e50
	Aspelin Group	3d28
	AURORA GLOBAL COLORS OY	3f20
B	Bang & Bonsomer Group	3d39
	Bartec Oy Ab	3c21
	Beckhoff Automation Oy	3a31
	Bedika Oy	3a2
	Bjørn Thorsen AS	3e39
	Borealis Polymers Oy	3f41
	Boxon Oy	3b51
	Brand ID Display & Packaging Oy	3c41
	Buratic Oy	3e1
	Busch Vakuumteknik Oy	3c24
C	Cabassi Oy	3b31
	Chep Scandinavia B.V., sivuliike Suomessa	3b48
	Clean Plastic Finland Oy	3e2
	Colombier Barrier Coating	3c49
	Coreplast Lattia Oy	3g48
	Cykip Oy Ab	3a38
D	Distrupol Nordic Aktiebolag - filiaal Finland	3g31
	Dosetec Exact Oy	3a20
	Dpi Coding Oy	3a1
	DS Smith	2f58
	Dustcontrol Fin Oy	3b24
E	Encore Ympäristöpalvelut Oy	3b39
	Engel Finland Oy	3e41
	Ergolift Oy Ab	3b21
	ER-Pakkaus Oy	3c18
	Erteco Rubber & Plastics	3g11
	Etra Oy, Etra Production	3d38
	Extron-Mecanor	3f11

F	FANUC Nordic AB, filiaal i Finland	3d11
	Finncont Oy	3d40
	Finnlift Materiaalinkäsittely Oy	2g39
	Finnvacuum Oy Ab	3a19
	Forfood Oy	3b29
	Frankco Chemicals Oy	3g19
G	Gimatic Nordic Ab	3d29
	Grano Oy / Keili	3b41
H	Hartek Oy	3a2
	Hexamer Oy	3d31
	Hygi Tex Oy Ab	3a40
I, J	IFCO SYSTEMS Finland Oy	3a49
	Jaakoo-Taara Oy	3a21
	Jackson Finland Oy	3g1
	Jauheteknikka Oy Kotka	3a36
K	K.D. Feddersen Norden AB	3e11
	Kamwest Oy	3c48
	Kart Nevalainen Oy	2g49
	KEHITTÄVÄ ELINTARVIKE	3c20
	Kongskilde Industries AS	3f11
	Kortkamills Oy	3a39
L	Lab-ammattikorkeakoulu Oy	3g45
	Lassila & Tikanoja Oy	3b11
	Laukamo Group Oy	3f31
	Leomovi Oy	3f19
	Lihakeskusliitto Ry, Lihalehti Oy	3c25
	Lohjan Maru Oy	3c28
M	M. Halolla Oy Ab	3b49
	Mainostomisto 4D	3c2
	Melander	3b2
	Mesmec Oy Ab	3a29
	Mitäten Finland Oy Ab	3f50
	Motoplast	3d41
	MSK Plast Oy	3e21
	Multivac Oy	3b10
	Muuttuote Group Oy	3f49
	Muovipoli Oy	3e34
	Muoviyhdistys ry	3g49
N	Nordic Label Oy	3c31
	Nordic Stainless Steel Tanks Oy	3c39
	Nordisk Bioplastförening	3e51
O	Okartek Oy	3d38
	Oriplan Oy	3d21
	OT-Kumi!	3f39
P, R	Packdesign ID Oy	2g48
	Pa-Hu Oy	3a48
	Paketo Oy	3b38
	Pakkaus Ohman	2e49
	Papula-Nevinpat	3c44
	PARAKH FLEXIPACKS	3a35
	Pdat Oy	3g39
	Peltolan Pussi Oy	2e51
	Perele Oy	3d35
	Polyservice Oy	3e40
	Primo Finland Oy Ab	3e31
	Proformer Oy	3d31
	Puhdistus Tekniikka TU Oy	3c30
	Pyroll Group Oy	3a11
	Ritmacon Oy	3f39
S	Sauplast Oy	3d20
	Schur Star Systems GmbH	3a28
	Simberg & Partners Oy	3b45
	Sintrol Oy	3c45
	SMC Automation Oy	3e28
	Stora Enso Packaging Oy	3a41
	Suomen Pakkausyhdistys	3a37
	Suomen Uusiomovi Oy	3a30
T	Taitos Oy	3c38
	Tankki Oy	3b30
	Telko Oy	3e29
	Telpak Oy Ab	3c11
	TK-Työkälutimi Oy	3e38
	Toppi Oy Ab	3e20
	TFS Rental Systems	3c29
W, Y, Z	Wittia Oy	3f39
	Yrkeshögskolan Arcada Ab	3f35
	Zymotec Oy	3d49

**Nytilleasettajien tiedot perustuvat nytilleasettajien 7.2.2020
mennessä jätettäisiin tietoihin. Messukeskus ei vastaa virheellisyksistä.
Päivitetty nytilleasettajilistaus sekä ohjelma löytyy osoitteesta:
pactec.fi/foodtechelsinki/plastexpo.fi.**

Tapahtumakonaaisuudessa kaikiaan 3 ohjelmalavaa, lähes 50 puheenvuroa!
Ohjelmassa käsitellään alojen tulevaisuutta, turvallisuutta ja vastuullisuutta. Lisäksi puhutaan megatrendien vaikutuksesta esimerkiksi pakkaus suunnitteluun.

Pactec, FoodTec -lava

Pactec FoodTec-lava
sponsored by



■ ■ ■ ■ Ke 11.3.2020

- 8.00 Pactec Business Forum- Sustainability,
Future & Mega Trends
Sam Jones, DS Smith, Taavi Heikkilä, SOK
Ennakkoliittautuminen, 100 ensimmäistä mahtuu mukaan
- 10.30 The Paper Bottle – changing the bottle industry for good
Tomi Nyman, AFRY
- 11.00 Business Finland
- 11.30 Sustainable solutions require deep innovation
– how can IPR support your R&D culture?
Linda Norrgård, Papula-Nevinpat
- 12.00 Pakkaus brändisuihteen rakentavana voimana.
Pakkaus ei kerro vain tuotteesta – se kertoo myös
meistä itsestämme.
Eren Tuusjärvi
- 13.30 Pakkaussuunnittelu ja megatrendit
Maija Oikkonen-Septo, PackdesignID
- 14.00 Vastuullisuus kiinnostaa ja askarruttaa suomalaisia –
Orkla Sustainable Life kulttuurijabaronettrin tuloksia
Nina Olin, Orkla
- 14.30 Tulevaisuuden ruokaa? Sirkat vaihtoehtoproteiiniin
trendissä
Jaakko Korpela, Entocube
- 15.00 KeyNote: Ruoka ja pakkaukset 2030
ja siitä tulevaisuuteen,
Lauri Reuter, Nordic FoodTech VC
- 16.30 Afterwork ja Pääsiintyjät bändi

Plastexpo Nordic -lava

■ ■ ■ ■ Ke 11.3.2020

- 10.00 KeyNote: When nothing is certain, everything is possible
Perttu Pölonen
- 11.00 From PlasticstoBio
Tomi Nyman, AFRY
- 11.30 Muovia meressä! Kuinka suomalaisen
kiertotalousosaaminen voi auttaa?
Anssi Mikola, River Recycle
- 12.00 Paneelikeskustelu: Tulevaisuus ja megatrendit
muoviteollisuudessa
Jaakko Lipponen, MSK Plast
Vesa Vestinen, Fikuro
Pekka Ketola, 3D Step
Vesa Taitto, Muoviyhdistys
- 13.00 Svensk Bioplastförening
14.00 New Plastics Center NPC:n seminaari
– Biomuvit pakkaussissa

HUIPPUOHJELMA AJANKOHTAISISTA AIHEISTAI

- Business Forum – Businessjohdon aamiaisseminaari ke 11.3. klo 8.15–9.15
- Mielenkiihtoisia seminaareja alan toimijoille
- Ilatilaisuus ke 11.3. klo 16.30–19.00. Esintymässä Pääsiintyjät-bändi
- Messusastot Tutustu uutuuksiin, ratkaisuihin ja innovaatioihin.
- Innovaatioalue
- Kohtaa alan yritykset ja kumppanit! Yli 100 näytteilleasettajaa

Michael Michelsen



Tuomas Aspiala



Maija Oikkonen-Septo



Lauri Reuter



Tom Laine



Perttu Pölonen



UUSI TAPAHTUMAKOKONAISUUS

Tule mukaan verkostoitumaan pakkaamisen, materiaalinvälityksen, elintarviketeollisuuden ja muoviteollisuuden tärkeimpään ammattitapahtumaan!

terveydenhuollossa, aurinko- ja tuulienergian rakentamisessa sekä pakkaus- ja rakennusmateriaalina. Lisäksi pohditaan muovin roolia kiertotalouden osana.

Samaan aikaan Messukeskuksessa järjestetään lisäksi graafisen viestinnän Sign, Print & Pack -tapahtuma sekä 3-päiväinen Horeca-alan Gastro-tapahtuma. Muissa Pohjoismaissa järjestetty Sign, Print & Pack -tapahtuma järjestettiin menestyksekkäästi Suomessa ensimmäistä kertaa viime vuonna. Nyt tapahtuma järjestetään Pactec, FoodTec ja Plastexpo tapahtumien yhteydessä.

Tapahtumakokonaisuuden ohjelma tuo esille alojen tulevaisuutta ja nykyhetkessä vaikuttavia trendejä. Ääneen pääsevät erityisesti vastuulliset tuotantomenetelmät ja materiaalit, sekä tulevaisuuden työntekijät. Kahden mielenkiintoisen päivän aikana ohjelmaa on tarjolla kolmella lavalla ja puheenpuoroja ajankohtaisista aiheista on lähes 50.

Pactec FoodTec Plastexpo Nordic on uusi, entistä suurempi tapahtumakokonaisuus. **Pactecissa** on mukana koko pakkaus- ketjun hallinta suunnittelusta käyttöön ja raaka-aineisiin sekä painokoneista markkinointiin. **FoodTecissa** on esillä kaikki mitä tarvitaan elintarviketuotantoon eli koneista ja laitteista prosessiin ja järjestelmiin. Vuoden 2020 teemalla **Pakkaus on hyvästä**, tapahtuma tuo esille pakkausten merkityksen sekä pakkaus- teknologian uusimpia mahdollisuuksia ja innovaatioita. Tapahtumat järjestetään yhteistyössä Pakkausyhdistyksen ja Elintarviketeollisuusliiton kanssa.

Ensimmäistä kertaa tapahtumakokonaisuudessa on mukana myös Muoviyhdistyksen kanssa järjestettävä muovialan tapahtuma **Plastexpo Nordic**. Plastexpo Nordic on uusi muovialan kohteitaamispäivä, jossa on esillä alan uutuudet, koneet ja laitteet sekä uusimmat innovaatiot. Muovialan tapahtuma kantaa teemaa **A Better Future with Plastics**. Teemalla tuodaan esille muovin keskeistä roolia globaaleihin haasteisiin vastaamisessa kaikilla teollisuudenaloilla kuten korkean teknologian tuotossa.

Tutustu ohjelmaan tarkemmin ja rekisteröidy tapahtumaan ennakkoon! Nähdään messuilla!

■ Verkostoitu tapaamistyyökälu Brellan avulla!  **Brella**

Rekisteröidy kävijäksi maksutta: pactec.fi | foodtechelsinki.fi | plastexpo.fi



Avoimna: ke 11.3. 9–17 (After Work 16.30-19), to 12.3. klo 9–17

Neuvonta: Info- ja palvelupisteet ovat avoimena messujen aukioloaikoina eteläisellä ja pohjoisella sisäänkäynnillä sekä Alagalleriassa.

Pysäköinti: Pysäköintiä ja sen laskutuksesta vastaa EuroPark. Maksutavat: maksu automaattin, mobiilimaksu EasyPark-pysäköintisovelluksella, nettisivujen kautta osoitteessa oma.europark.fi tai EuroParkin laskulla jälkikäteen.

Järjestäjä: Messukeskus Helsinki, Messuaukio 1, 00520 Helsinki, asiakaspalvelu@messukeskus.com, puh. 040 450 3250

/MESSUKESKUS

11.-12.3.2020 Messukeskus Helsinki
Tapahtuman teemat Pakkaus on hyvästä | A better future with plastics

PLASTEXPO
NORDIC

FOODTEC

PACTEC