



pro

METALLI

metallialan ammattilehti

Metallialalle
koulutusta laite- ja
työkalutoimittajilta

Konepaja
NTM:n uusin
teollisuusrobotti on
Pohjoismaiden suurin

Uutta tekniikkaa
pintakäsittelylinjastoille

Robottien vähäinen käyttö
haittaa kilpailukykyä

PRODUCTIVITY IN MOTION

Automaatio | Robotiikka | Kuljetinjärjestelmät | Nosturit
In-house suunnittelupalvelut ja 3D -mallinnus

24/7

VALTAKUNNALLINEN
HUOLTO- JA KUNNOSSA-
PITOPALVELU.

HUOLLAMME KAIKKIEN
MERKKIEN LAITTEET.

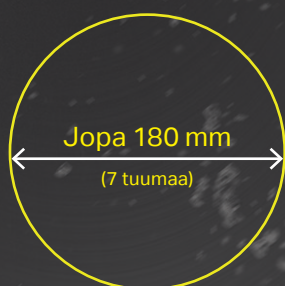
Katkaisusorvauksen uusi ulottuvuus

Y-akselia käyttävässä CoroCut® QD:ssä teräsjaa on käännetty 90 astetta, jolloin lastuamisvoimat suuntautuvat katkaisulehteen sen vahvimmassa suunnassa. Katkaisulehden jäykkyys yli kuusinkertaistuu, mikä sallii tuntuvasti suuremmat syötöt ja vapaapituudet tukevuden kärsimättä.

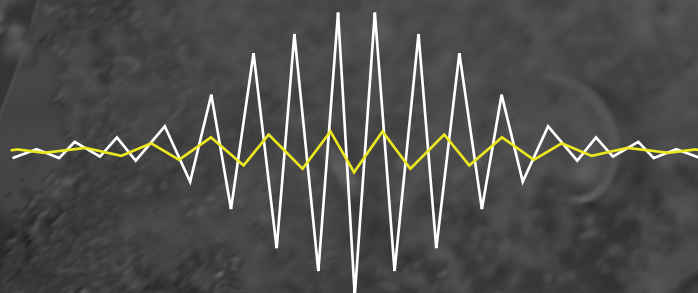
Pieni, yksinkertainen muutos, mutta merkittävä vaikutus.



Nosta syöttöä
– saat päivässä
enemmän aikaan



Isommat halkaisijat
kuin koskaan



Vähemmän värinöitä
– vähemmän melua

Näe Y-akselikatkaistuositomissa:
www.sandvik.coromant.com/corocutqd

SANDVIK
Coromant

AUTOMAATIO SIIVOAA RÖNSYT POIS

Suomalaiset konepajat ovat menestyneet etsimällä kilpailuetua automaatiosta – mutta välillä paljastuu yllättäviäkin sokeita pisteitä. VTT:n mukaan esimerkiksi sinivalikoisten pajojen materiaalinkäsittelyn automatisointi ei ole valmistuksen automatisoinnin tasolla. Vertailu Ruotsiin ja myös muihin Länsi-Euroopan maihin osoittaa sekin tiettyä jälkeenjääneisyyttä.

Tämä on sikäli yllättävää, että materiaalinkäsittelyn automatisoinnin tekniikka on pitkälti koeteltua ja sovelluksiin taipuvaa. VTT katsoo, että materiaalinkäsittelyn automatisointiin tulisi yritysten toiminnan suunnittelussa ja kehittämisessä kiinnittää aivan yhtä suurta huomiota kuin varsinaisen valmistusprosessin automatisointiin. Materiaalinkäsittelyn automatisointi nousee arvoon arvaamattomaan etenkin silloin, kun pyritään automaatioasteen nostamiseen – sekä miehittämättömiin (tai rajoitetusti miehitettyihin) tuotantojaksoihin.

VTT vetää Euroopan komission tukemaa uutta L4MS (Logistics for Manufacturing SMEs) -kiihdytysohjelmaa, jonka on tarkoitus vauhdittaa pk-teollisuuden tehtaiden automatisointia. Tavoitteena on digitalisoida tehtaiden sisäinen logistiikka-automaatio täysin: tähtäimessä on, että automaatiotoimittajat pystyvät kehittämään ja toteuttamaan logistiikkaratkaisuja kymmenen kertaa nopeammin ja edullisemmin kuin nykyään.

Ohjelma avaa pk-teollisuuden yrityksille mahdollisuuksia hyödyntää robotiikkaa ja edistyneitä teknologioita kuten tekoälyä ja virtualisointia.

Miksi logistiikan rönsyistä sitten kannattaa päästä eroon myös tehtaassa sisällä? EU:n tutkimusten mukaan tyypillisessä tehtaassa osien ja komponenttien kuljetukseen osallistuu neljännes työntekijöistä (25 %) ja kuljetukseen käytetään tehtaassa lattiapinta-alasta yli puolet (55 %). Kovan luku on silti osien ja komponenttien kuljetuksen osuus kaikesta tuotantoajasta: 87 %.

EU:n mukaan suuret valmistajat kylläkin ottavat vauhdilla käyttöön mobiilirobotteja kasvattaakseen tuottavuutta ja joustavuutta, mutta vain alle kaksi prosenttia Euroopan pk-teollisuudesta käyttää huipputekniikkaa valmistuksessaan. Jotta pk-tiikeritkin saataisiin mukaan robottivallankumousta tekemään, tarvitaan L4MS-ohjelman kaltaisia aloitteita.

Lokakuussa startannut, 3,5-vuotinen L4MS tarjoaa pk-teollisuudelle edullista ja joustavaa logistiikka-automaatiota, joka ei edellytä infrastruktuurin muutoksia, tuotantokatkoja eikä erikoisosaamista. L4MS-koordinaattori Ali Muhammad VTT:ltä katsoo, että ohjelma tuo pk-teollisuudelle ennennäkemätöntä joustavuutta ja ketteryyttä piensarjatuotannossa sekä tuplaa tuottavuuden.

Ohjelman syömähampaana on yrityksille tarjottava pilvipalveluna toimiva esineiden internet (IoT)-alusta, jonka nimi on OPIL (Open Platform for Innovations in Logistics) ja siihen liitetty 3D-simulaattori. Näitä työkaluja hyödynnetään tehtaassa logistiikan virtualisointiin.

Esineiden internet on VTT:n haarukassa myös toisessa projektissa, jossa siinäkin autetaan pk-yrityksiä digitalisoimaan toimintaansa. Viime syksynä VTT ja Elisa käynnistivät ns. jatkuvan yhteistyön mallin, jonka avulla pyritään saamaan lisäpotkua erityisesti valmistavaan teollisuuteen.

VTT:n asiakaspäällikkö Jyrki Poikkimäen mukaan isot teollisuusyritykset ovat viimeisten parin vuoden aikana onnistuneesti lunastaneet digitalisaation suuria lupauksia sekä toteuttaneet merkittäviä parannuksia tuotantoprosesseihin ja luoneet uutta liiketoimintaa – ja nyt on aika auttaa suomalaisia pk-yrityksiä tarttumaan samoihin kehitys- ja kasvumahdollisuuksiin. Tavoitteena on kasvattaa suomalaisten pienempien yritysten mahdollisuuksia menestyä myös kansainvälisesti.

Yhteistyön avulla Elisa ja VTT pyrkivät auttamaan pk-yrityksiä parantamaan tuotantoprosessin tehokkuutta, kehittämään uudenlaisia verkottuvia tuotteita sekä kasvamaan kansainvälisille markkinoille. Uudenlaiset sensori-, laite- ja teknologiaratkaisut tuovat tietoa yritysten ulottuville – ja näkymää parempaan bisnekseen.

Pk-pajoillakin on siis todellista saumaa uusiin digipajiin.

PETRI CHARPENTIER

3/2018

JULKAISIJA

PubliCo Oy
Pätkäentie 19 A
00510 Helsinki
puh. 020 162 2200
info@publico.com
www.publico.com

PÄÄTOIMITTAJA

Petri Charpentier

TUOTEPÄÄLLIKKÖ

Robert Jaakkola
robert.jaakkola@publico.com

ILMOITUSMYNTI

Jaakko Lätti
Tom Appelroth

TOIMITUKSEN KOORDINAATTORI

Liisa Hyvönen

GRAPHIC DESIGN

Riitta Yli-Öyrä

TILAAJAPALVELU

puh. 03 4246 5309
tilaajapalvelu@jaimcom.com

TOIMITTAJAT

Sami J. Anteroine
Merja Kihl
Ari Mononen
Jari Peltoranta
Jarkko Böhm

KANNEN KUVA

123RF.com

PAINO

PunaMusta Oy

ISSN 2341-8761 (painettu)
ISSN 2341-877X (verkkojulkaisu)

www.prometalli.fi

Li-ion energiaa – varastosi tehokkuuden uuteen aikakauteen.

LI-ION
technology

jungheinrich.fi/li-ion

ETV 216i – maailman ensimmäinen työntömastotrukki

ETV 216i asettaa jälleen standardin sisälogistiikan litiumioniteknikalle. Sen täysi voima ja pitkään kestävä suorituskky tehostaa varastoasi merkittävästi. Samaan aikaan sen vallankumouksellinen muotoilu luo aivan uudenlaista lisäarvoa parannetulla ergonomialla, turvallisuudella sekä ketteryydellä.

**Nähtävillä Logistiikkamessuilla 12.-13.9.
osastolla C402 – Tule tutustumaan!**



Lue lisää:

www.jungheinrich.fi/etv216i

**JUNGHEINRICH**

SISÄLLYSLUETTELO

04 Esipuhe

08 Pohjolan jättiläinen

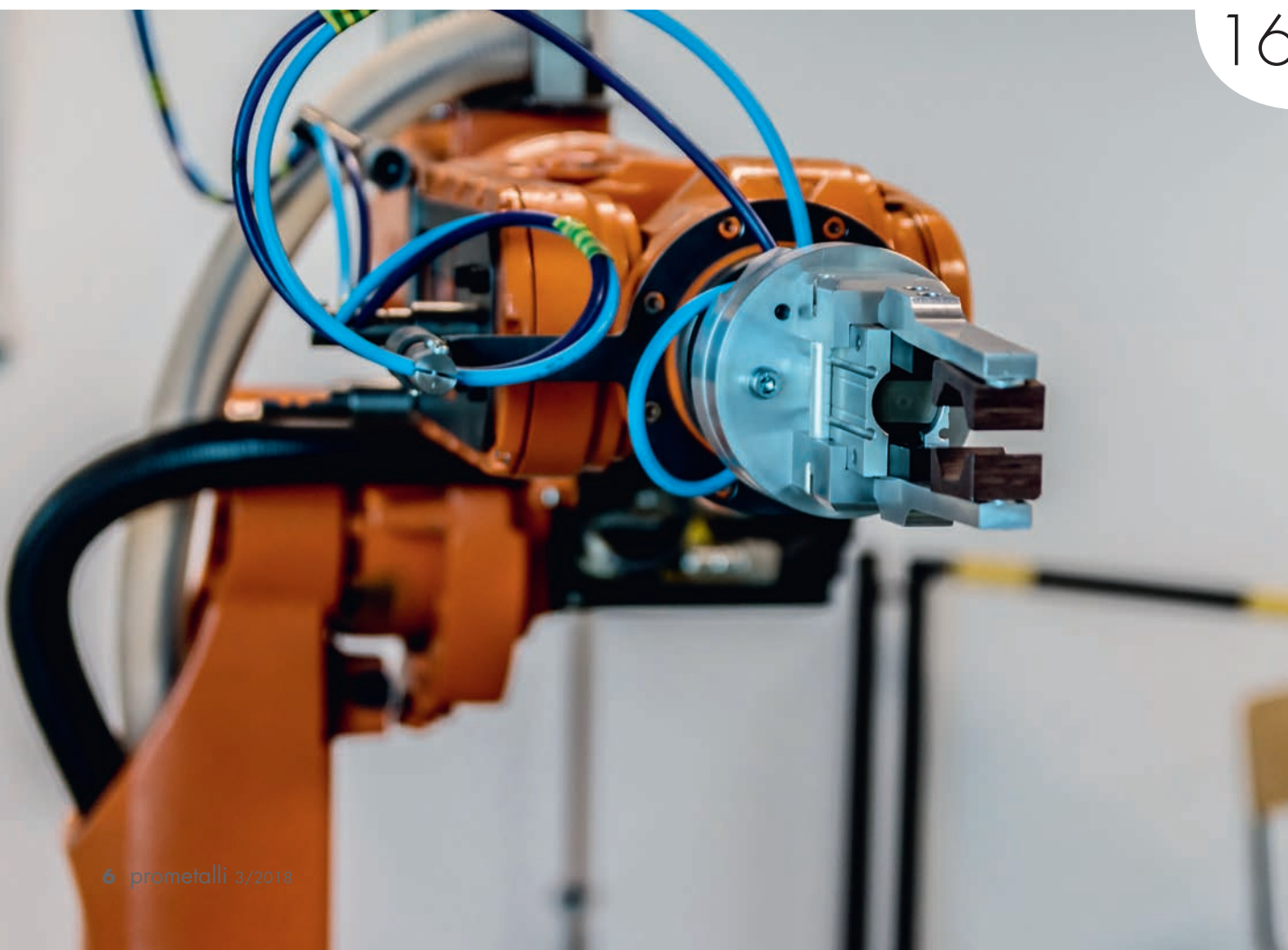
Närpiöläinen konepaja NTM tarvitsi toimintaansa robottiapua – eikä aivan siitä pienimmästä päästä. Jätepakkaajarunkojen hitsaukseen haluttiin tuntuvasti lisäpotkua, vahvistaa projektin vetäjä, hitsausosaston päällikkö Simon Grönqvist.

12 Perheyhtiö vei räätälöinnin pitkälle

14 Sipilän hallituksen robonuotit

16 Robottien vähäinen käyttö haittaa kilpailukykyä suomalaisissa pienissä ja keskisuurissa konepajayrityksissä käytetään robotiikkaa ja automaatiota vähemmän kuin monessa muussa maassa. Robottien käyttöönottoa ovat hidastaneet sekä talouslama että osaamisen puute. Nyt alkaa olla viimeiset hetket ottaa robotit töihin, sillä perinteisillä työskentelymenetelmillä on vaikea saada kasvua.

24 Nettikoulutus lisääntyy lastuavien työkalujen hallinnassa



28 Metallialalle koulutusta laite- ja työkalutoimittajilta

30 Datapohjaiset palvelut ovat haaste pk-yrityksille

36 Digitaalisesti operoitava maalaamo Konepajoille asennetaan jo uuden sukupolven digitaalisesti operoitavia pintakäsittelylinjastoja. Niillä pyritään tehostamaan tuotantoa sekä lisäämään laitteistojen energiatehokkuutta ja toimintavarmuutta. Linjastoille asennettava automaattinen kaasunvalvonta parantaa myös työturvallisuutta.

42 Palveluliiketoimintaan tarvitaan koulutusta Teollisuuden kunnossapito ja muut tukitoiminnot ovat nykyisin entistä useammin ulkoistettua palvelutoimintaa – ja samalla työtä tietojärjestelmien parissa. Uusi tekniikka vaatii omanlaistaan osaamista. Suomessa tarvitaan lisää ajan tasalla olevaa koulutusta, jotta ammattilaisia riittää teollisuuden tulevaisuuden tarpeisiin.

48 Messuilla nähtyä
– Konepaja 2018 & Nordic Welding Expo 18

54 Sorvin äärestä – ajankohtaisia uutisia



36

42





POHJOLAN JÄTTILÄINEN

NTM:N TEOLLISUUSROBOTTI HOITELEE PARITONNISETKIN KAPPALEET

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN
KUVAT: OY NÄRPIÖN PUU JA METALLI

Närpiöläinen konepaja NTM tarvitsi toimintaansa robottiapua – eikä aivan siitä pienimmästä päästä. Jätepakkaajarunkojen hitsaukseen haluttiin tuntuvasti lisäpotkua, vahvistaa projektin vetäjä, hitsausosaston päällikkö Simon Grönqvist.

”Elokuussa 2016 lähdimme hakemaan uutta ratkaisua ja aloitimme kilpailutuksella löytääksemme joustavan ratkaisun”, Grönqvist kertoo.

Tarjousten joukosta edukseen erottui MTC Flextekin ratkaisu, jossa hitsaus toteutetaan kahden robotin solussa. Yrityksen toivomaan 24/7-tuotantoon kykenevä robottipari tarjosi juuri sitä luovaa ongelmanratkaisua, jota NTM:ssä oli toivottukin.

”Lisäksi asennus oli mahdollista tehdä nykyiseen tuotantohalliin ja kahden robotin yksikkö on suhteellisen kompakti isosta koostaan huolimatta.”

Kapasiteettihirmu vauhdissa

Robottiduon ”iso poika” on Fanuc M-2000iA/2300, joka ainoana tarjotuista ratkaisuista oli hyötykuormaltaan riittävän vahva teollisuusrobotti. Todellisen ”heavy duty” -robotin kapasiteetti on 2 300 kg.

”Toistaiseksi käsiteltävät kappaleet ovat nyt painoltaan 800–1 800 kg, joten kapasiteettia on myös tältä osin vapaana.” Toisin sanoen: robotilla tulee lämmin, muttei vielä hiki.

Grönqvistin mukaan Fanuc M-2000iA/2300 on Pohjoismaiden suurin teollisuusrobotti, jolla valttina on kovan kapasiteetin lisäksi myös neljän metrin ulottuvuus. ”Tuo 2,3 tonnia on oikeastaan se ainoa rajoittava tekijä. Melkein minkälaisia kappaleita tahansa voidaan hitsata, ihan laidasta laitaan.”

Solussa hitsauksen tekee pienempi Fanuc eli ARC Mate 100iC/8L, johon on kytketty Froniuksen hitsauslaite.

Fanucin robotit ovat tuttuja NTM:lle, sillä Fanuc-pohjainen solu on ollut käytössä jo kymmenkunta vuotta. ”Meillä oli jo olemassa se perustieto, miten Fanuc-robotit toimivat.”

**// Kahden robotin
yksikkö on
suhteellisen kompakti isosta
koostaan huolimatta.**





NTM:n hitsausosaston päällikkö Simon Grönqvist sanoo, että Fanuc M-2000iA/2300 on Pohjoismaiden suurin teollisuusrobotti, jolla valttina on kovan kapasiteetin lisäksi myös neljän metrin ulottuvuus.

Kovan luokan vahvistus

Projekti eteni siten, että kesällä 2017 hallin lattia uusittiin tulokkaan saapumista varten ja tuplarobotti saatiin taloon syyskuussa. "Marraskuussa tehtiin ensimmäinen tuote", kertoo Grönqvist.

Puolen vuoden kokemusten perusteella Grönqvist arvioi tulokkaan "rajuksi peliksi". Solussa tehdään kaksivuorotyötä ja kapasiteettia riittää vielä: tällä hetkellä tuotantoa on 350 kappaleen edestä vuodessa, mutta ratkaisu tarjoaa kapasiteettia jopa tuhanteen kappaleeseen vuodessa.

"Yrityksen tuotanto on kasvanut viime vuosina 10–15 % vuosivauhtia, joten on hyvä, että meillä on olemassa lisäkapasiteettia."

Speksit kohdalleen!

Aivan ilman kitkaa projekti ei sujunut. Tuotannon sujuvaksi saaminen oli aluksi haastavaa, koska NTM:llä on paljon eri tuotteita ja malleja sekä vaihtelu kappaleesta toiseen melkoisen iso.

"Me teemme pitkälle räätälöityjä tuotteita, joten laadun on oltava kohdallaan", Grönqvist vahvistaa. NTM valmistaa mm. raskaissa kuljetuksissa käytettäviä perävaunuja, päällirakenteita ja jätepakkaajia.

"Meillä on kuitenkin käytössä simulaatio-ohjelma, jonka avulla pystyimme eliminoimaan ongelmia." Lisäksi MTC

Robotille säilytetään kaikki raskaat työvaiheet ja jälkityöt tekee ihminen.

Flextek tarjosi koneenkäyttäjille koulutusta ja yrityksen edustaja oli hallilla apuna koko startin läpi. Iso juttu oli sekin, että koulutusta ja neuvoja sai ruotsin kielellä, sillä se on NTM:n riveissä se ykköskieli.

Toinen asia oli sitten hitsariporukoiden riveistä kantautunut murina: nytkö ne työt loppuu, kun jättirobotti tulee taloon. Grönqvistin mukaan vei aikansa vakuuttaa väelle, että robotti ei vie kenenkään hitsarin työpaikkaa.

"Kerroimme, että robotille säilytetään kaikki raskaat työvaiheet ja jälkityöt tekee ihminen." Pikkuhiljaa viesti meni perille – ja kun alkuhankaluuksien jälkeen robotti alkoi suoltaa laatua, hyväksyviä nyökkäyksiä tuli jo veteraaneiltakin.

Roboteilta löytyy älliä yhä enenevässä määrin.

Robotti on mahdollisuus

NTM:llä ensimmäinen tuotantorobotti tosin tuli taloon jo 30 vuotta sitten, joten mistään uudesta asiasta sinänsä ei ole kyse – mitä nyt mittakaava on poikkeuksellinen. Grönqvist pohtii, että robotisaatio on vahva trendi ja vahvistuu edelleen, sillä Pohjolan pajojen kilpailukyky on pitkälti kiinni tehokkaasta tuotannosta.

”Ei pidä ajatella, että robotit vie työt, vaan että robotit on yksi keino pitää ne työt”, hän toteaa. Närpiössäkin ensimmäinen vaihtoehto on perinteisesti ollut uusien käsiparien rekrytoiminen, mutta kun ammattitaitoisia hitsareita on vaikea löytää, täytyy keksiä muita vaihtoehtoja.

”Tämä on yksi ratkaisu”, hän kuittaa.

Prosessi haltuun

Hitsausosastoa vetävä Grönqvist itse on ollut talossa nyt kuusi vuotta. Hän on koulutukseltaan diplomi-insinööri, mutta ei varsinaisesti mikään robottiasaja – ei ainakaan ennen tätä projektia.

”Oma osaaminen liittyy enemmän prosesseihin ja siihen, että pystyn arvioimaan, mihin kohtaan prosessia robotti tarvitaan.” Viimeisen parin vuoden aikana robo-oppia onkin sitten tullut olan takaa. ”Tämä on ollut hyvin mielenkiintoinen projekti”, hän vahvistaa.

Kesän korvilla robottiparilla tehdään edelleen erilaisia tuotannollisia kokeiluja päivisin; illalla ja yöllä koneella ajetaan sitten varsinaista tuotantoa. Robottihuollot tekee MTC Flextek ja NTM itse huolehtii hitsauslaitteiston toimivuudesta.

Uutta putkeen?

Grönqvistin mukaan uudessa robotissa riittää sulatteleminen aikakin loppuvuodeksi, mutta talon viimeinen robotti se ei ole.

”Seuraava kohde on meillä työn alla jo”, Grönqvist paljastaa. Myös asiakkaita robottipari – etenkin se isompi Fanuc – on kiinnostanut. ”Yllättävänkin paljon sitä on käyty katsomassa”, hän naurahtaa.

Sekin on selvää, että roboteilta löytyy älliä yhä enenevässä määrin. Kun robotti hitsaa, kaikki tallentuu tietokoneen muistiin ja laadunvalvonta pääsee heti tilanteen herraksi, jos työn jälki ei miellytä.

”Dataa seuraamalla nähdään esimerkiksi kaikki poikkeamat ja voidaan valvoa prosessia paremmin. Jatkossa kun esineiden internet ja tekoäly yleistyvät, digitalisaatiossa päästään varmasti pitemmälle ja syvemmälle”, hän pohtii. ■

Yhteiset päämäärät

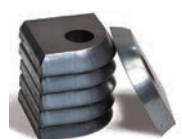
- » korkea laatu
- » jatkuvuus
- » tehokkuus



Laadukkaat laitteet ja järjestelmät, joiden huolto- ja varaosapalvelu sekä opastus ja neuvonta ovat nopeasti saatavilla, tulevat ajan mittaan taloudellisimmiksi.

Teknohaus-laatua:

- **Thermcut**-plasma- ja polttoleikkauskoneet valmistamme tilaajan toivomuksen mukaan.
- **Hypertherm**-plasmaleikkauslaitteet käsiplasmoista järeisiin konepajalaitteistoihin
- **Polysoude**-orbitaalihitsauslaitteiden kapasiteetit 1,6-275mm; kiinteät ja työmaalaitteistot
- **Orbitalum**-putkisahat
- **Laboratorio- ja puhdasvesi / puhdas-kaasujärjestelmien** suunnittelu ja asennus
- **Kulutusosat plasmaleikkaukseen**
- **Putken hitsauksen kaasutustulpat**
- **Erikoiskaasut**



TEKNOHAUS 30

TEHOKKAAN TUOTANNON TEKIJÖITÄ VUODESTA 1987



PERHEYHTIÖ VEI RÄÄTÄLÖINNIN PITKÄLLE

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVA: OY NÄRPIÖN PUU JA METALLI

NTM Närpes Trä & Metall Ab – Närpiön Puu ja Metall Oy on vuodesta 1950 asti toiminut perheyhtiö. Yrityksen toimitusjohtaja on Kurt-Erik Nordin.

Yrityksessä on tällä hetkellä noin 400 työntekijää, ja tuotannosta 70–80 % menee vientiin. NTM toimii Pohjoismaiden lisäksi myös Isossa-Britanniassa, Venäjällä, Hollannissa, Itävallassa, Puolassa ja Baltian maissa. Emoyhtiö sijaitsee Suomen länsirannikolla Närpiössä ja tytäryhtiöt sijaitsevat Ruotsissa, Virossa, Isossa-Britanniassa ja Puolassa.

NTM valmistaa raskaita kuljetuksissa käytettäviä perävaunuja, päällirakenteita ja jätepakkaajia. Koska tuotteet ovat pitkälti räätälöityjä, tuotekehitys toteutetaan läheisessä yhteistyössä asiakkaan kanssa. Asiakkaat saavat tuotteensa avaimet käteen -periaatteella.

Jätepakkaajat ovat NTM:n nopeimmin kasvava tuoteryhmä, ja niiden osuus yrityksen liikevaihdosta on tällä hetkellä noin 70 %. Tuoteryhmään kuuluu takalastajia sekä sivu- ja etulastajia erilaisin malli- ja varustusvaihtoehtoin.

NTM on erikoistunut etenkin lajiteltujen jättemateriaalien keräykseen sopivien mallien kehittämiseen. Tällaisia ovat esimerkiksi monilokeropakkaajat, erilaiset astiahissit ja punnituslaitteet. Jätepakkaajat pystyvät käsittelemään 6–35 kuutiota tiivistettyä jätettä; uusimmat jätepakkaajat tyhjentävät jäteastian alle 10 sekunnissa kuljettajan istuessa ohjaamossa. Samalla tietokone rekisteröi asiakkaan mikrosirun tiedot ja jätteiden painon.

Vaihtelu tuotannossa on runsasta, koska eri maissa standardit ja kalusto vaihtelevat. Lähtökohtana on tavallisesti, että asiakas ilmoittaa auton merkin ja alustan ja ostaa auton. Tämän jälkeen koko tuotantoketju voidaan toteuttaa Närpiössä. Yrityksen valttina onkin hiottu tuotantoprosessi tilauksesta toimitukseen.

Lisähaastetta tuovat huomattavat kappalepainot, joiden takia talon roboteilta odotetaan kovaa suorituskykyä. ■

IQ STARTUP

KONEISTA ÄLYKKÄÄSTI

ISCARin TUOTTAVUUSRATKAISUT SORVAUKSEEN

**Suurempi leikkuunopeus
ja parempi lastunhallinta
uusilla geometrioilla.
Nosta tuottavuutta.**



F3P
Viimeistely

M3P
Keskiraskas

R3P
Rouhinta

F3M
Viimeistely

M3M
Keskiraskas

R3M
Rouhinta

P
Steel

M
Stainless
Steel

KONEISTA ÄLYKKÄÄSTI
ISCAR HIGH Q LINES

Member IMC Group
iscar
www.iscar.fi
p.09-4391420



SIPILÄN HALLITUKSEN ROBONUOTIT

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVA: 123RF.COM

Valtioneuvoston periaatepäätös automaatiosta ja älykkäästä robotiikasta kesäkuussa 2016 määrittelee tavoitteet ja toimenpiteet robotiikan kansalliselle kehittämiselle. Periaatepäätöksen linjausten avulla pyritään lisäämään robotiikkaan ja automaatioon liittyviä innovaatioita ja liiketoimintaa Suomessa.

Digitaalisuuden edistäminen on yksi hallitusohjelman keskeisistä tavoitteista, ja robotisaatio ja automatisaatio ovat digitalisaation keskeisiä osa-alueita. Hallituksen mukaan Suomella on ”erinomaiset edellytykset” olla kansainvälisesti robotisaatiokehityksen kärkimaita, mutta toteutuakseen tämä tavoite edellyttää määrätietoisia toimia ja laajaa yhteistyötä.

Periaatepäätöksessä todetaan, että tällä hetkellä Suomi on jäämässä jälkeen, sillä monissa edelläkävijämaissa kansalliset linjaukset robotisaation edistämiseksi on jo

laadittu. Lisäksi etenkin perinteisen teollisuusrobotiikan ulkopuolella olevissa yrityksissä on pulaa oikeanlaista osaamista omaavista työntekijöistä.

Monet yritykset joutuvat kouluttamaan pitkälti itse tarvitsemansa työvoiman. Jatkossa vaaditaan yhä monipuolisempaa ja syvällisempää osaamista uusimmista teknologioista sekä robotiikan ja automaation hyödyntämismahdollisuuksista eri palvelu- ja toimialoilla sekä erityyppisessä työssä. Lisäksi kansalaisten ja yritysten valmiuksia uusien teknologioiden käyttöön ottamiseksi ja soveltamiseksi on parannettava, linjaa hallitus.

Hallituksen mukaan nykyiset koulutusmäärät voivat muodostaa rajoitteen alan kasvusta hyötymiselle sekä uuden yritystoiminnan kehittymiselle. Uudet vaatimukset näkyvät myös lisääntyvänä täydennys- ja uudelleenkouluttautumisen tarpeina. ■

GearWatch

Kunnonvalvontaratkaisuja David Brown Santasalolta

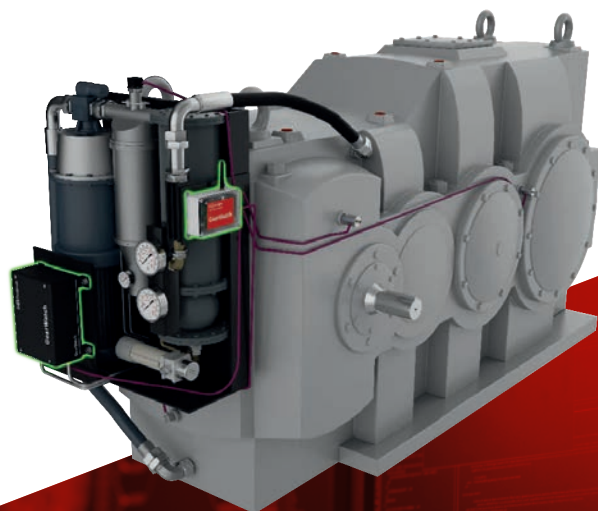
Vaihteiden kunnonvalvonnan tulevaisuus:

- Älykäs ja kompakti etäkunnonvalvontajärjestelmä vaihteille
- Kustannustehokas ratkaisu
- Partikkelilaskurilla vauriot havaitaan hyvin aikaisessa vaiheessa
- Analysoinnit suorittaa vaihteiden kunnonvalvonta-asiantuntijat
- Parantunut prosessin luotettavuus ja vaihteen pidentynyt elinikä
- Tehokas kunnossapidon suunnittelu
- Mahdollisuus räätälöidä valvottavan kohteen mukaisesti

Yhteensä lähes kolmen sadan vuoden kokemuksella David Brown Santasalo suunnittelee, valmistaa ja tarjoaa huoltopalvelut erityyppisille voimansiirtoratkaisuille kaikissa teollisuussovelluksissa.

Lisätietoja:

gearwatch.center@dbasantasalo.com
www.dbasantasalo.com



Sementti • Kemikaalit • Maanpuolustus • Sellu, paperi & pehmopaperi
Elintarvike & juoma • Merenkulku ja satamatoiminnot • Metallit
Kaivos & mineraalit • Lastulevy • Sähköntuotanto • Energian tuotanto
Rautatiet • Kumi • Sokeri • Vesi & jätevesi

Nopea, helppo, luotettava

AIRnet on laadukas putkijärjestelmä, joka voidaan mitoittaa ja suunnitella huolehtimaan erilaisten sovellusten paineilmatarpeesta.

www.atlascopco.fi
kompessori.fi@fi.atlascopco.com







ROBOTTIEN VÄHÄINEN KÄYTTÖ HAITTAA KILPAILUKYKYÄ

TEKSTI: JARKKO BÖHM

KUVA: PIXABAY

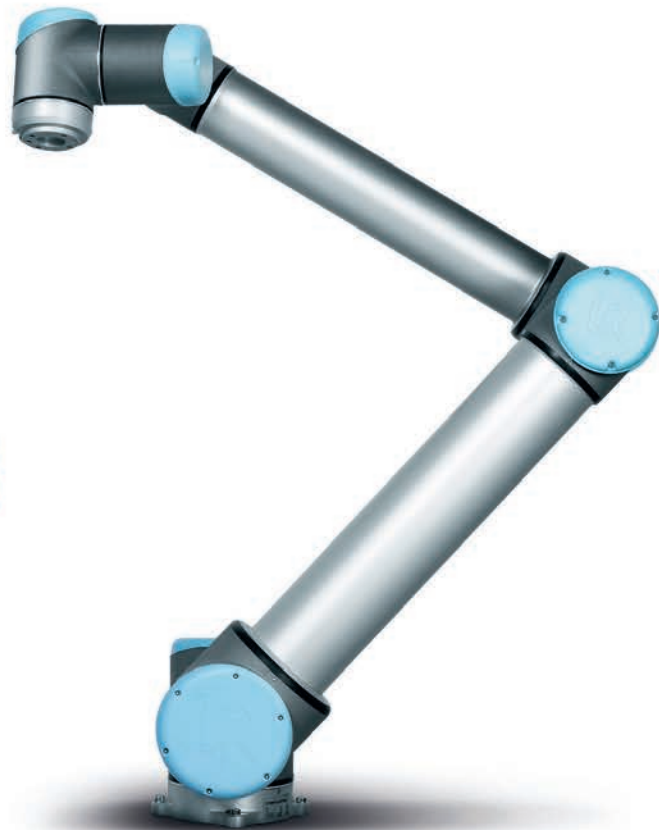
**// Suomessa
konepajarobotiikan
ja automaation
hyödyntäminen keskittyy
suuriin yrityksiin.**



UR3



UR5



UR10

Suomalaisissa pienissä ja keskisuurissa konepajayrityksissä käytetään robotiikkaa ja automaatiota vähemmän kuin monessa muussa maassa. Robottien käyttöönottoa ovat hidastaneet sekä talouslama että osaamisen puute. Nyt alkaa olla viimeiset hetket ottaa robotit töihin, sillä perinteisillä työskentelymenetelmillä on vaikea saada kasvua.

Suomessa konepajarobotiikan ja automaation hyödyntäminen keskittyy suuriin yrityksiin. Teollisuusrobottien hyödyntäminen on ollut esimerkiksi autotehtaissa arkipäivää jo pitkään.

Pk-yrityksissä tilanne on toinen, sillä niissä robotiikkaa ja automaatiota käytetään vähemmän kuin monessa muussa eurooppalaisessa maassa.

Liikenne- ja viestintäministeriön vuonna 2016 julkaisema selvitys toteaa, että suomalaisten pk-yritysten kannattavuus on alhainen, ja niiden on vaikea lisätä tuottavuuttaan vanhoilla menetelmillä. Uusia tuotantotapoja siis tarvitaan.

Mikä sitten hidastaa konepajarobotiikan käyttöönottoa pienissä ja keskisuurissa yrityksissä?

”Tietysti yksi merkittävä tekijä oli vuonna 2008 alkanut investointilama, ja se on vaikuttanut viimeiset 10 vuotta”,

yhteistyörobotteja ja niihin liittyviä tuotteita maahantuova Posicraft Oy:n toimitusjohtaja Seppo Kirmanen sanoo.

Kirmanen lisää, että nyt kun lama alkaa olla ohi, konepajoilla ei ole aikaa kehittää ja tehostaa tuotantoaan automaatiolla ja robotiikalla. Investoinnit olisi kannattanut tehdä hiljaisina aikoina.

Robotisointeja ja automaattisia tuotantojärjestelmiä toimittavan Yaskawa Finland Oy:n toimitusjohtaja Nina Lehtisen mielestä robotisaatiota hidastaa osaamisen puute.

”Robotiikan osaajista on asiakasyrityksissämme puutetta tai pulaa.”

Lehtisen mukaan tämä erottaa erityisesti suuret metalliteollisuuden yritykset pk-yrityksistä.

”Isoissa yrityksissä on enemmän kokemusta robotisoin-

Oletukset robottien käytön vaikeudesta eivät enää pidä kaikilta osin paikkaansa.

tihaankehista ja rahkeita toteuttaa niitä. Pienemmillä yrityksillä voi olla tiettyjä ongelmia siinä. Ajan, tietotaidon tai rahan puutteen vuoksi voi olla hankalampi aloittaa, varsinkin jos kyseessä olisi ensimmäinen investointi konepajarobottiikkaan ja automaatioon.”

Hinnat halpenevat, käyttö helpottuu

Hämeen ammattikorkeakoulussa robotiikka on mukana automaatio- ja koneinsinöörien koulutuksessa sekä teräsrakenteisiin liittyvässä tutkimustoiminnassa. Myös teknologiaosaamisen yksikön johtaja Lassi Martikainen nostaa osaamisvajeen syyksi robotiikan vähäiselle käytölle muissa kuin suurissa konepajayrityksissä.

”Automaatio-osaaminen ei ole ollut riittävää, ja robottien ohjelmointia on pidetty perinteisesti vaikeana.”

Martikainen huomauttaa, että oletukset investointien kalleudesta tai robottien käytön vaikeudesta eivät enää pidä kaikilta osin paikkaansa.

”Robottien hinnat tulevat alaspäin. Ihmisten kanssa yhdessä työskentelevien yhteistoimintarobottien määrä lisääntyy tulevaisuudessa. Ne voidaan opettaa kädestä pitäen valmistamaan tiettyä tuotetta.”

Martikainen huomauttaa, että konepajarobottiikan ja automaation vähäinen hyödyntäminen huonontaa pk-yritysten kilpailukykyä, sillä ihmistyövoiman käyttö rutiininomaisissa tehtävissä on kallista. Usein robotti tekee myös parempaa laatua kuin ihminen.

Myös työvoimapula haittaa kilpailukykyä. Koska Suomessa ei ole tarpeeksi hitsareita, puuttuva työvoima löytyisi roboteista.

KUVA: YASKAWA FINLAND OY



”Meidän pitää nostaa tietoisuutta ja olla tiedon jakajia. Yritykset, joissa on robotisoitu paljon, ovat hyviä referenssejä”, kertoo Yaskawa Finland Oy:n toimitusjohtaja Nina Lehtinen.

Seppo Kirmanen peräänkuuluttaa yrityksiltä rohkeutta investoida robotiikkaan.

”Suomalaiset pienet ja keskisuuret yritykset tekevät käytännössä alihankintaa isommille kansainvälisille yrityksille. Jos ne eivät ole kilpailukykyisiä alihankintaketjussaan, niin huonosti käy.”

Nina Lehtisen mielestä alan toimijat voivat omilla toimillaan rohkaista metalliteollisuuden yrityksiä tarttumaan rohkeammin robotiikkaan ja automaatioon. Laitetoimittajien pitää tuoda robotiikan mahdollisuuksia esille.

”Meidän pitää nostaa tietoisuutta ja olla tiedon jakajia. Yritykset, joissa on robotisoitu paljon, ovat hyviä referenssejä. Aika usein tällaisiin yrityksiin voi viedä myös vieraita, jolloin näkee konkreettisesti, miten esimerkiksi tietyt työvaiheet on toteutettu robottien avulla.”



Yaskawa Finland Oy:n toimitusjohtaja Nina Lehtinen ja projektipäällikkö Jouni Salminen.

Lehtisen mielestä myös valtio voisi ottaa vahvempaa roolia robotiikan edistämisessä konepajoilla. Esimerkiksi autonominen liikenne ja julkisten palveluiden digitalisoiminen ovat hallitusohjelman kärkihankkeita, mutta hänen mielestään valmistava teollisuus on unohdettu.

Mallia voisi katsoa monesta muusta maasta, jossa on meneillään hyvinkin kunnianhimoisia hankkeita.

”On ehdotettu esimerkiksi Viron mallia. Jos yrityksestä ei nosteta voittoa vaan varoja käytetään investointiin, niin niistä ei tarvitse maksaa veroa. Suomessa se auttaisi tämän tyyppistä valmistavaa teollisuutta.”

Robotti on mielenkiintoinen työkaveri

Lehtisen mielestä myös Ranska näyttää hyvää esimerkkiä: siellä ensimmäinen investointi robotteihin antaa yritykselle laajennetut poisto-oikeudet, mikä tuo kirjanpidollista hyötyä.

Lisäksi konepajarobotiikkaan ja automaatioon pitäisi kouluttaa entistä enemmän ihmisiä.

”Metalliteollisuuden työvoiman ikärakenteen vuoksi tulevaisuudessa eläköityy paljon ihmisiä. Mistä löytyy korvaavat tekijät, ja kuinka automatisoidaan”, Lehtinen pohtii.

”Jatkossa tarvitaan ihmisiä haastavampiin ja kiinnostavampiin tehtäviin.”





**Robotiikka
tuo
mielenkiintoa
ja haastavuutta
tekemiseen.**



+ Gripper



+ Camera



+ Force Sensor

Myös Seppo Kirmasen mielestä koulutukseen olisi hyvä panostaa entistä enemmän. Hän on huomannut, että oppilaitoksissa on tapahtunut jo myönteistä kehitystä.

”Ammattiopistoissa on metallipuolelle hankittu robotteja koulutuskäyttöön erittäin kattavasti. Myös ammattikorkeakouluihin on hankittu robotiikkaa ja yhteistyörobotteja”, hän toteaa.

Myös Hämeen ammattikorkeakoulu on hankkinut yhteistyörobotteja. Lassi Martikainen kertoo, että robotisaatio tarjoaa monia yhteistyömahdollisuuksia yritysten kanssa. Yritykset voivat esimerkiksi selvittää tuotteidensa valmistettavuutta korkeakoulun laboratorioissa.

Yhteistyö yritysten kanssa tekee roboteista tutumpia myös koulutettaville insinööreille, kun he tulevaisuudessa siirtyvät työelämään.

Kiinnostaako ala uusia opiskelijoita? Riittääkö metalliteollisuudelle jatkossa työvoimaa, joka hallitsee robotiikan ja automaation?

Teknologiaosaamisen yksikön johtaja Martikainen ei uskalla arvioida asiaa pitkälle tulevaisuuteen, mutta hän uskoo robotiikan pitävän metalliteollisuuden kiinnostavana alana uusille työntekijöille.

”Näkisin, että tällaisilla perinteisillä aloilla, kuten konepajatoiminnassa tai metallinjalostuksessa, tietotekniikasta, automaatiosta, robotiikasta ja keinoälystä muodostuu vetovoimatekijöitä. Työpaikan löytää opiskelija, jolla on hyvien tietoteknisten taitojen lisäksi osaamista automaatiosta ja perinteisestä konepajatekniikasta.”

// Ei roboteilla koskaan korvata kaikkea työtä.

Myös Nina Lehtisen mielestä konepajayrityksen kiinnostavuus työpaikkana kasvaa nuorten keskuudessa, jos siellä on investoitu roboteihin ja tietyt työvaiheet on automatisoitu.

”Työ on siistimpää ja fyysisesti kevyempää. Lisäksi robotiikka tuo mielenkiintoa ja haastavuutta tekemiseen, eikä työ ole raskasta, tylsää ja yksitoikkoista.”

Uhkakuvissa robotiikka vie kaiken työn ihmiseltä. Seppo Kirmanen ennustaa, että näin ei tapahdu. Ihmistä tarvitaan, vaikka työolosuhteet muuttuvat.

”Robottien avulla päästään niistä yksitoikkaisista kappaleenvaihtotöistä ja muista rutiinitöistä hyödyntämään henkilökuntaa tehtävissä, joissa vaaditaan ihmisen ajattelukykyä ja sopeutumista”, hän sanoo.

”Ei roboteilla koskaan korvata kaikkea työtä, se on ihan turhaa puhetta. Päinvastoin, se lisää ja on jo lisännyt henkilöstön määrää monessa yrityksessä tehokkuuden kautta.” ■

Rautaa ja huolenpitoa

Raju kattaus kilpailukykyä kohottavia koneita ja ratkaisuja:



Makino a61nx, vaakakarainen koneistuskeskus
Siirry suoraan ylimmälle tasolle laadun tuotannossa.



Brother M140X2, 5-akselinen koneistuskeskus sorvauspöydällä
Monipuolinen koneistus sekä sorvaus.



CMZ TA25-YS Fanuc 32i-TB iHMI, vinojohteinen CNC-sorvi
Y-akselilla, pyörivillä työkaluilla ja vastakaralla.
Tukeva ja tarkka tuotantosorvi.



Halter Load Assistant U35, robottivasteinen kappaleen panostaja
Yleispanostaja sekä sorville että keskukselle.
Lisää käyttötunteja koneellesi - tuottavasti ja taloudellisesti.



Hwacheon Vesta 1050 B Fanuc 0i-MF, pystykarainen koneistuskeskus
Raju lastunpoistokyky, tarkkuudesta tinkimättä.

ESPRIT CAM vaativimpienkin
kappaleiden ohjelmointiin



Koneita saatavilla nopealla toimitusajalla.
Ota yhteyttä Crontekin myyntitiimiin!

Crontek

Cron-Tek Oy | www.crontek.fi | p. 09 549 4660
Ormuspellontie 7, 00700 Helsinki

NETTIKOULUTUS LISÄÄNTYY LASTUAVIEN TYÖKALUJEN HALLINNASSA

TEKSTI: JARI PELTORANTA
KUVAT: DORMER PRAMET





Metalliteollisuuden digitaaliset tilaus- ja CAD/CAM-järjestelmät ovat kehittyneet voimakkaasti ja niitä otetaan käyttöön yhä enemmän. Uudet järjestelmät vaativat uutta osaamista, joten järjestelmä- ja työkalutoimittajat ovat panostaneet koulutukseen ja helppoon tiedonsaantiin. Nettikoulutus on tullut vahvasti mukaan tämän kehityksen myötä.

”Perinteisesti metalliteollisuuden työkalutilaukset on tehty puhelimitse, faksilla ja sähköpostilla joko kirjoitettuna tai pdf-liitteellä. Edelleenkin tilauksia lähetetään aika paljon pdf-dokumentteina sähköpostilla”, toteaa Dormer Prametin Suomen ja Pohjois-Ruotsin myyntipäällikkö Pekka Laukkanen. Dormer Pramet on maailman suurimpia lastuvien pikateräs- ja täyskovametallityökalujen valmistajia ja yksi suurista toimijoista Suomessa.

Webinaareja ja videoita

Myös Dormer Prametissa tehdään paljon asiakaskoulutusta, vaikka yrityksessä on yhä enenevässä määrin lisätty sellaista palvelutarjontaa, jossa ei olla fyysisesti läsnä koulutustapahtumassa, vaan koulutus tapahtuu netin kautta.

”Koulutamme paljon jälleenmyyjiamme ja asiakkaitamme. Koulutus tapahtuu joko asiakkaan tiloissa tai meidän järjestämässämme tiloissa. Näiden lisäksi on tarjolla webinaareja netin kautta. Laitamme koulutustilaisuuksista tallenteita YouTubeen, joita kuka tahansa asiakkaistamme voi katsoa jälkikäteen”, Laukkanen sanoo.

**// Asiakasrajapinta
voidaan nykyisin
hoitaa myös sosiaalisen
median eri sovelluksilla.**



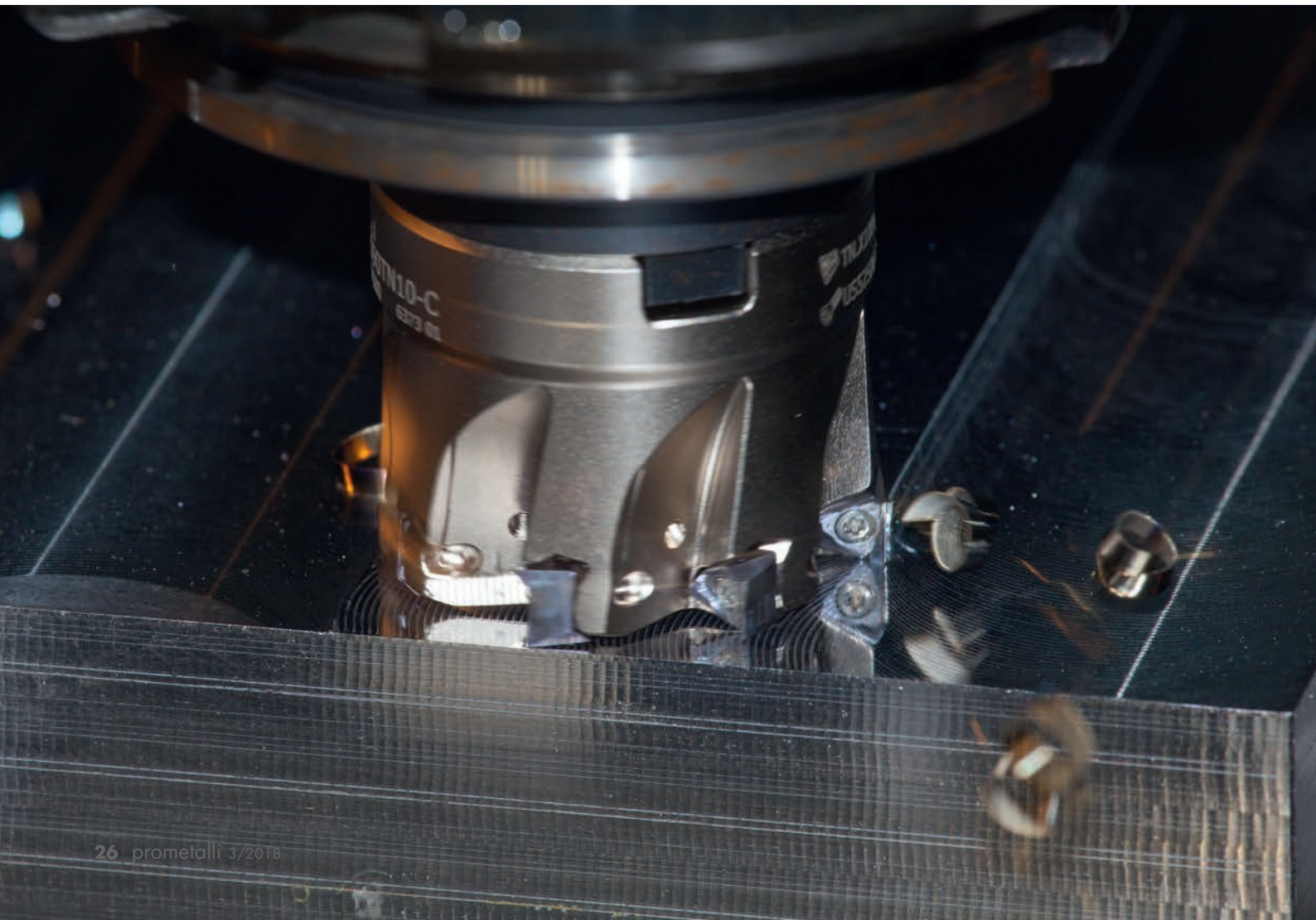
Dormer Pramet'in Suomen ja Pohjois-Ruotsin myyntipäällikkö Pekka Laukkanen sanoo, että henkilökohtainen tapaaminen on edelleen asiakkaiden toiveissa ja tärkeä tapahtuma.

Yrityskäynnit ja loppuasiakaskäynnit ovat kuitenkin edelleen tärkeä osa yrityksen toimintaa ja tulee olemaan jatkossakin.

"Henkilökohtainen tapaaminen on kuitenkin edelleen asiakkaiden toiveissa ja tärkeä tapahtuma", Laukkanen sanoo.

Tilaukset netin kautta

"Asiakasrajapinta voidaan nykyisin hoitaa myös sosiaalisen median eri sovelluksilla, esimerkiksi hyödyntämällä verkkosivuiltamme olevaa chattia. Noin kaksi kolmasosaa tilauksistamme tulee nykyisin jossain muodossa netin kautta niin, että niitä ei tarvitse erikseen käsitellä henkilövoimin. Nettikauppa



mahdollistaa asioimisen ympäri vuorokauden”, Laukkanen kertoo.

”Kotisivullamme on Dormer-online rekisteröityneille asiakkaille. Sieltä näkyvät tuotteet, toimitusajat, asiakkaan omat hinnat ja muut keskeiset asiakkaan tarvitsemat tiedot. Olemme edelläkävijä Skandinaviassa näissä asioissa”.

Dormer Pramet myy suuren osan tuotteistaan jälleenmyyjien kautta. Jälleenmyyjät voivat tilata tuotteet joko itselleen tai tehdä tilauksen suoraan loppuasiakkaan osoitteeseen.

”Tätä käytetään varsinkin silloin, kun on kiireellinen tilaus, ja tuote tarvitaan vaikka seuraavana päivänä. Toimitamme kello 16 mennessä tehdyt tilaukset seuraavan päivän aikana. Keskusvarastomme sijaitsee Hollannissa, josta tuotteet kerätään ja lähetetään lentokoneella Suomeen. Tuotteet tulevat aamulla Helsinkiin, josta ne jaetaan autoilla eteenpäin. Ensimmäiset lähetykset tulevat perille jo aamulla ennen kahdeksaa lähialueille”, Laukkanen kertoo.

”Jälleenmyyjällä on omat nettisivut ja omat tilausjärjestelmät, jonka kautta asiakas tilaa meidän tuotteet. Halutessaan jälleenmyyjä saa meidän tuoteinformaation sinne (PIM) ja se integroidaan jälleenmyyjän verkkokauppaan. Olemme panostaneet paljon siihen, että saisimme tuoteinformaatiot, kuten tuotekoodit, mitat, soveltuvuudet eri raaka-aineille, työstöarvot ja muut parametrit sekä videot välitettyä jälleenmyyjillemme heidän omaan järjestelmäänsä. Näin asiakas saa mahdollisimman paljon tarvitsemaansa tietoa suoraan jälleenmyyjän sivujen kautta”, Laukkanen kertoo.

Vielä pidemmälle menee EDI-palvelu (Electronic Data Interchange), jota Dormer Pramet tarjoaa jälleenmyyjille. Siinä tietojärjestelmät keskustelevat keskenään ja tilaus tehdään suoraan jälleenmyyjän omasta tilausjärjestelmästä ja tilausvahvistus ja lasku tulee automaattisesti Dormer Prametin järjestelmästä. Tämä nopeuttaa koko prosessia ja vähentää virhemahdollisuuksia. ■

JYKia

www.jykia.fi

Tarvitsetko toimivaa tilaa Jyväskylän seudulta?

Jykia
rakennuttaa
kehittää
investoi
vuokraa

Tekee tilaa työlle.



Värinävaimennetun sorvauspuomin koeajo.



**/// Ammattikoulut antavat
kyllä perustaidot, mutta
varsinaisesti työ opitaan vasta
työpaikoilla.**

METALLIALALLE KOULUTUSTA LAITE- JA TYÖKALUTOIMITTAJILTA

TEKSTI: JARI PELTORANTA

KUVAT: SECO TOOLS OY

Yksi metalliteollisuuden ajanjakso on tahtumassa Suomessa ja alan kokenut kaarti tekee tilaa nuoremmille. Ongelmaksi on noussut se, että uuden osaavan henkilökunnan rekrytointi on haastavaa.



”Tätä alaa ei opita kirjoista lukemalla. Ammattikoulut antavat kyllä perustaidot, mutta varsinaisesti työ opitaan vasta työpaikoilla kokemuksen myötä. Ennen oli mestari-kisälliperinne, jossa tehtävät opittiin työssä oppimalla. Tämän päivän organisaatiot ovat niin ohuita, että tätä perinnettä ei ole enää mahdollista jatkaa. Työnjohto- ja suunnitteluresursseja on pienennetty, joten vastuu töistä on siirtynyt yhä enemmän itse koneistajille, joiden työstä on tullut aiempaa itsenäisempää”, toteaa tekninen myyjä/kouluttaja Olli Järvinen Seco Tools Oy:stä. Seco Tools Oy on alan markkinakakkonen Suomessa ja osa kansainvälistä Seco Tools AB-konsernia.

Osaajilla ei ole nyt korkeasuhdanteessa aikaa opettaa oppipoikia työhön, joten lastuavien työkalujen toimittajat ovat joutuneet kehittämään palveluita ja koulutusta asiakkailleen,

jotta yrityksiin saadaan riittävää osaamista ja kilpailukykyä tilausten toimittamiseen.

Kenttämyyjät kouluttavat asiakkaita

”Meillä on kahdeksan erittäin kokenutta kenttämyyjää, joilla kaikilla on koneistustausta. Heillä on osaamista siihen, että asiakkaalle saadaan paras ja kustannustehokkain ratkaisu. Meiltä on saatavissa teknistä peruskoulutusta, jos yritykset haluavat sellaista henkilökunnalleen omissa tiloissaan. Organisaatiossamme on jokaisella kenttämyyjällä oma erikoisalueensa esimerkiksi CAM-työstöratojen luomiseen erikoistunut, tuotantoraportti-, Capto- sekä kalvainspesialisti jne. mikäli asiakas tarvitsee teknistä tukea”, toimitusjohtaja Jan Anré jatkaa.

Kenttämyyjät käyvät asiakkaiden luona normaalia myyntityötä tehden mutta myös tarpeen vaatiessa käyvät yhdessä heidän kanssaan läpi tuotantoprosesseja. Samalla voidaan miettiä vaihtoehtoisia tapoja toteuttaa koneistus ja tehdä niistä vertailulaskelmat, josta asiakas saa halutessaan tuotantoraportin. Näin nähdään heti mahdollinen saavutettava hyöty ja koneistusmenetelmien muutos tuottavuuteen.

”Haluan korostaa myös sitä, että joskus ulkopuolinen ammattilainen näkee kehityskohteita ja -tarpeita, joihin yrityksen oma henkilökunta on tavallaan sokeutunut arkisessa toiminnassaan. Joitakin asioita voidaan ehkä tehdä toisella tavalla ja kustannustehokkaammin, kuin on tähän asti tehty”, Järvinen sanoo.

Toiminnan kehittäminen on tärkeätä yrityksen tulevaisuuden kannalta. Kilpailu on kovaa ja toiminnan pitää kehittyä jatkuvasti, jos yritys aikoo pysyä mukana kilpailussa. Vain kehittämällä konepajojen toimintaa voimme tulevaisuudessa pitää osavalmistusta Suomessa. ■

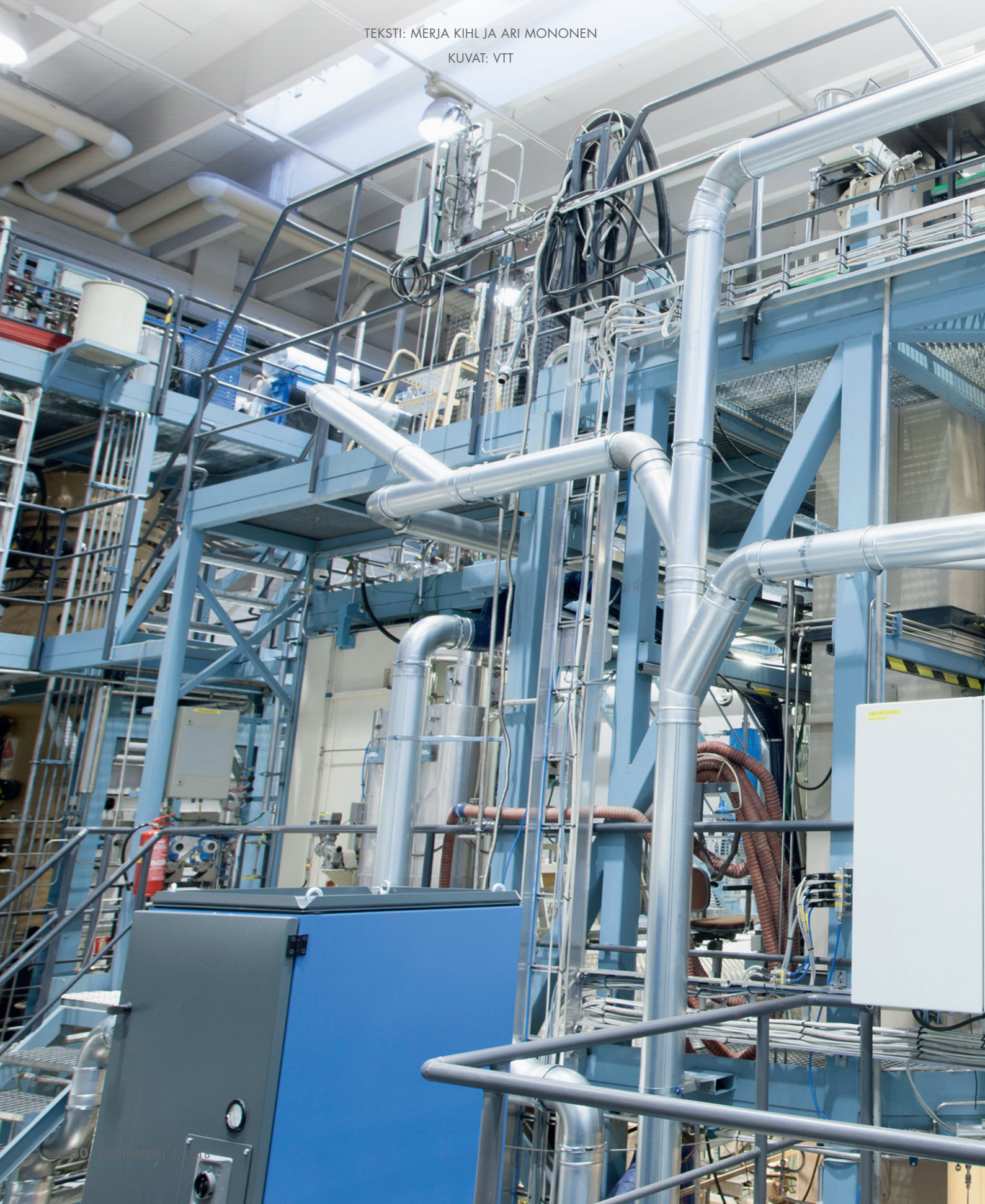


Asiakslähtöinen tekninen tuki täydentää digitaalisia palveluita.

DATAPOHJAISET PALVELUT OVAT HAASTE PK-YRITYKSILLE

TEKSTI: MERJA KIHILÄ JA ARI MONONEN

KUVAT: VTT

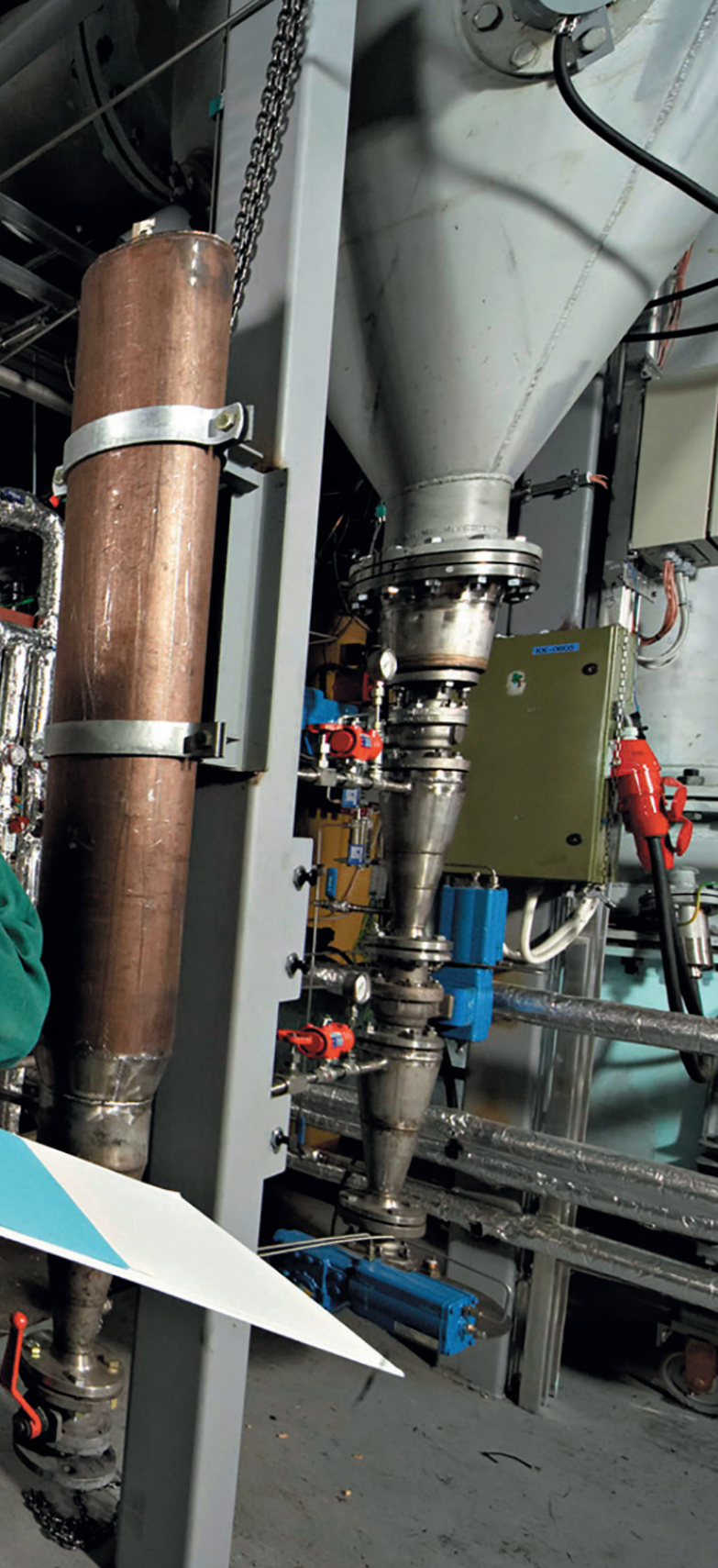


**Tutkituista pk-yrityksistä peräti
64 prosenttia pyrki lisäämään
kansainvälistä toimintaansa.**





Alihankintatöiksi ulkoistetut teolliset palvelut ovat selvästi yleistyneet. Kattava sopimus vaikkapa kunnossapidon tai joidenkin osaprosessien teettämisestä yrityksen ulkopuolella voikin parhaassa tapauksessa helpottaa keskeisten töiden tekemistä ja jopa parantaa tuottavuutta. Kaikkien alihankkijoiden resurssit eivät kuitenkaan aina riitä vaativimpien, vankkaa IT-osaamista edellyttävien tehtävien hoitamiseen. VTT selvitti, missä pk-yritysten kykyjen rajat tulevat vastaan.



Teollisuudessa palveluliiketoiminta on tätä päivää – ja varsin todennäköisesti myös tulevaisuutta. Yhä useammat yritykset siirtyvät paikallisesta liiketoiminnasta valtakunnalliseen tai kansainväliseen palveluliiketoimintaan. Se on strategista työtä, jossa on pystyttävä järjestelmällisesti hankkimaan tietoa asiakasyritysten toiveista ja myös osattava ennakoita niitä.

VTT:n mukaan teollinen internet ja datapohjaiset liiketoimintamallit avaavat aivan ennennäkemättömiä mahdollisuuksia uusien palvelutoimintojen kehittämiseen. Silloin palvelun

/// Jos pelkästään tehostetaan tuotantoa, saadaan vain säästöjä mutta ei lisäkasvua yritykselle.

tarjoaja tarvitsee hyvää ymmärrystä asiakkaan liiketoimintaympäristöstä ja liiketoiminnasta.

Niin ikään vaaditaan hyvää käsitystä siitä, millaisia palveluita teollisen internetin avulla voidaan tuottaa ja miten tällaiset palvelut tulisi rakentaa. Esimerkiksi uusilla antureilla pystytään keräämään valtavia tietomääriä, mutta tietoa olisi myös osattava hyödyntää oikealla tavalla ja tuottavasti.

Kärkihankkeissa ei tietotekniikkaa

VTT teetti joulukuun 2017 ja tammikuun 2018 aikana laajan pk-yrityskyselyn, jossa selvitettiin yritysten odotuksia, asenteita ja liiketoimintavalmiuksia. Kyselyssä haastateltiin 200 sellaista keski suurta yritystä, jotka VTT on luokitellut kasvaviksi ja kansainvälistyviksi.

”Halusimme selvittää, millaisia kehitystrendejä pk-teollisuudessa on meneillään. Lisäksi haimme tietoa yritysten kehityspanoksista ja pyrkimyksistä kansainväliseen liiketoimintaan”, toteaa VTT:n asiakaspäällikkö Jyrki Poikkimäki.

”Tutkituista pk-yrityksistä peräti 64 prosenttia pyrki lisäämään kansainvälistä toimintaansa.”

Liikevaihdon kasvua yritykset hakevat erityisesti Pohjoismaista, Euroopan Unionin sisämarkkinoilta, Pohjois-Amerikasta ja Aasiasta. Tärkeimpiä vientimaita ovat Ruotsi, Saksa, Venäjä, Kiina ja USA.

”Toinen ja ehkä yllättäväkin havainto oli, että digitalisaatio ei ole pk-yritysten liiketoiminnassa mukana yhtä paljon kuin isommissa yrityksissä. Kun kysyimme yrityksiltä niiden kehitysteemojen ajankohtaisuudesta, digitalisaatio ei ollut lähelläkään kärkisijoja vaan vasta seitsemäntenä”, Poikkimäki kertoo.

”Alle puolet tutkimukseen vastanneista näki datapohjaisen liiketoiminnan kehittämisen tai tuotannon automatisoinnin ja robotisoinnin olevan yrityksen kannalta ajankohtaisia teemoja.”

Perinteisiä palvelumalleja

Tutkimustulosten perusteella pk-yrityksissä ei siis tunnisteta datan käyttöön pohjautuvia liiketoimintamalleja tai teollisen internetin mahdollistamia palveluita merkittävänä kasvun tai uuden liiketoiminnan lähteinä.

”Enemmänkin pk-yrityksissä halutaan tehostaa tuotantoa ja liiketoimintaa perinteisin menetelmin sekä kehittää tuotteita. Yli 80 prosenttia vastanneista piti näitä teemoja ajankohtaisina. Ne menivät selkeästi datapohjaisen liiketoiminnan edelle”, Poikkimäki sanoo.



Pk-yritysten näkemyksiä pidetään VTT:ssä hieman huolestuttavina yritysten tulevan menestyksen kannalta, koska juuri nyt tietotekniikan nopea kehitys muuttaa myös valmistavan teollisuuden toimintaympäristöä sekä liiketoiminnan malleja ja ansaintalogiikoita.

”Jos pelkästään tehostetaan tuotantoa, saadaan vain säästöjä mutta ei lisäkasvua yritykselle.”

”Kävin juuri äsken Saksassa Hannoverin messuilla, ja siellä 'Industrial 4.0' oli näkyvästi esillä keskeisenä ajankohtaisena teemana. Digitalisaatio kehittyi nopeasti teollisuudessa, mutta se ei ole jostain syystä vielä lyönyt läpi pk-yritysten sektorilla”, ihmettelee Poikkimäki.

Toiminnan kehitykseen huolellista harkintaa

Monilla teollisuuden aloilla kerätään, analysoidaan ja jalostetaan big dataa, mutta harvat yritykset saavat siitä aikaan kannattavaa liiketoimintaa.

VTT:n mukaan tekniset palvelut, etäpalvelut ja tietointensii-viset asiantuntijapalvelut eroavat merkittävästi toisistaan sen suhteen, mitä ne edellyttävät palvelun tarjoajilta ja asiakkailta.

”On myös eroa siinä, miten ne toteutetaan ja miten ne tuottavat arvoa asiakkaille ja loppukäyttäjille – samoin kuin uutta liiketoimintaa palveluiden tarjoajalle.”

”Meillä on se näkemys, että jos datapohjaista liiketoimin-

taa kehitetään teknologiavetoisesti, niin toiminnalla on suuri vaara epäonnistua”, Poikkimäki varoittaa.

Hänen mukaansa digitalisaatioissa olisi lähdeittävä kehitystyöhön liiketoiminta edellä, tai kenties elinkeinopohjaisesti, jos halutaan muuttaa yrityksen toiminnan suuntaa.

”Vaikuttaa siltä, että ansaintalogiikan ja liiketoimintamallien kehittäminen on monissa pk-yrityksissä Akilleen kantapäänä. Uudella tekniikalla on vaikea tehdä bisnestä. Olisi pohdittava, miten sillä voidaan tuottaa asiakkaille ja loppukäyttäjille sellaista lisäarvoa, josta ollaan valmiita maksamaan.”

Poikkimäen mukaan yllättävän harvat yritykset pk-sektorilla pystyvät nyt tähän.

”On selvästi vielä paljon tekemistä, ennen kuin pienyritykset ovat uuden teknologian eturintamassa ja saavat siitä kilpailuetua. Isot yritykset osaavat tämän paremmin, koska niillä on paremmat kehitysresurssit”, arvioi Poikkimäki.

VTT pyrkii valistamaan pienyrityksiä uuden tekniikan uusista mahdollisuuksista muun muassa erilaisilla yhteistyöfoorumeilla ja työpajoissa.

”Joka tapauksessa on hyvä merkki, että yritysten tuotekehitysinvestoinnit ovat nyt lähdeässä vauhtiin. Vain kolme prosenttia tutkituista pk-yrityksistä uskoo liikevaihtonsa pienenevän lähiaikoina.” ■

Suuren syötön jyrsintä on tehokas menetelmä myös teräksille vaihtopalamyörsymisellä.
Lisätietoa työstömenetelmistä, tuotteistamme ja lastuavan työstön STEP -koulutuksista teknisiltä myyjiltämme tai myyntikonttoristamme.
Puh. 09 - 25117200.

Jabro®-HFM JHF181 on monipuolinen suuren syötön jyrsin, joka mahdollistaa potentiaalisen tuottavuuden noston — jopa 30 prosenttia nopeammin kuin perinteisillä menetelmillä. JHF181 ei ole vain tuottavampi, se myös kestää kauemmin kuin muut jyrsimet.



**KONEISTA ISO H- JA S-
MATERIAALIT NOPEASTI
JA LUOTETTAVASTI**





DIGITAALISESTI OPEROITAVA MAALAAMO TUO UUTTA TEKNIKKAA PINTAKÄSITTELYLINJOILLE

TEKSTI: MERJA KIHILÄ JA ARI MONONEN

KUVAT: PEKOTEK OY



/// Digitaalisesti
operoitava linjasto
pystyy keräämään tietoa
pintakäsittelyolosuhteista
aukottomasti.

Konepajoille asennetaan jo uuden sukupolven digitaalisesti operoitavia pintakäsittelylinjastoja. Niillä pyritään tehostamaan tuotantoa sekä lisäämään laitteistojen energiatehokkuutta ja toimintavarmuutta. Linjastoille asennettava automaattinen kaasunvalvonta parantaa myös työturvallisuutta.

Digitaaliset sovellukset ovat yleistyneet monilla toimialoilla. Nykyajan tekniikka tekee tuloaan myös maalaamoihin ja muille pintakäsittelylinjoille.

Uudentyyppisiä pintakäsittelylinjoja valmistetaan Suomessa Joensuussa. Ne tulivat markkinoille vuodenvaihteessa 2017–2018. Ensimmäiset ovat jo käytössä.

Linjaston kehittäneen Pekotek Oy:n tuotekehitys- ja palvelujohtaja Petri Rautiainen kertoo, että digitaalisesti operoitavat pintakäsittelylinjastot on suunniteltu nopeuttamaan pintakäsittelyn läpimenoaikaa, parantamaan energiatehokkuutta, lisäämään maalauslinjojen kapasiteettia ja kannattavuutta – sekä samalla parantamaan pintakäsittelylinjan kilpailukykyisyyttä.

”Tällainen järjestelmä pystyy hoitamaan useitakin sellaisia asioita, jotka aiemmin ovat olleet ongelmallisia”, Rautiainen sanoo.

Laitteista kerätään tarkkoja käyttötietoja

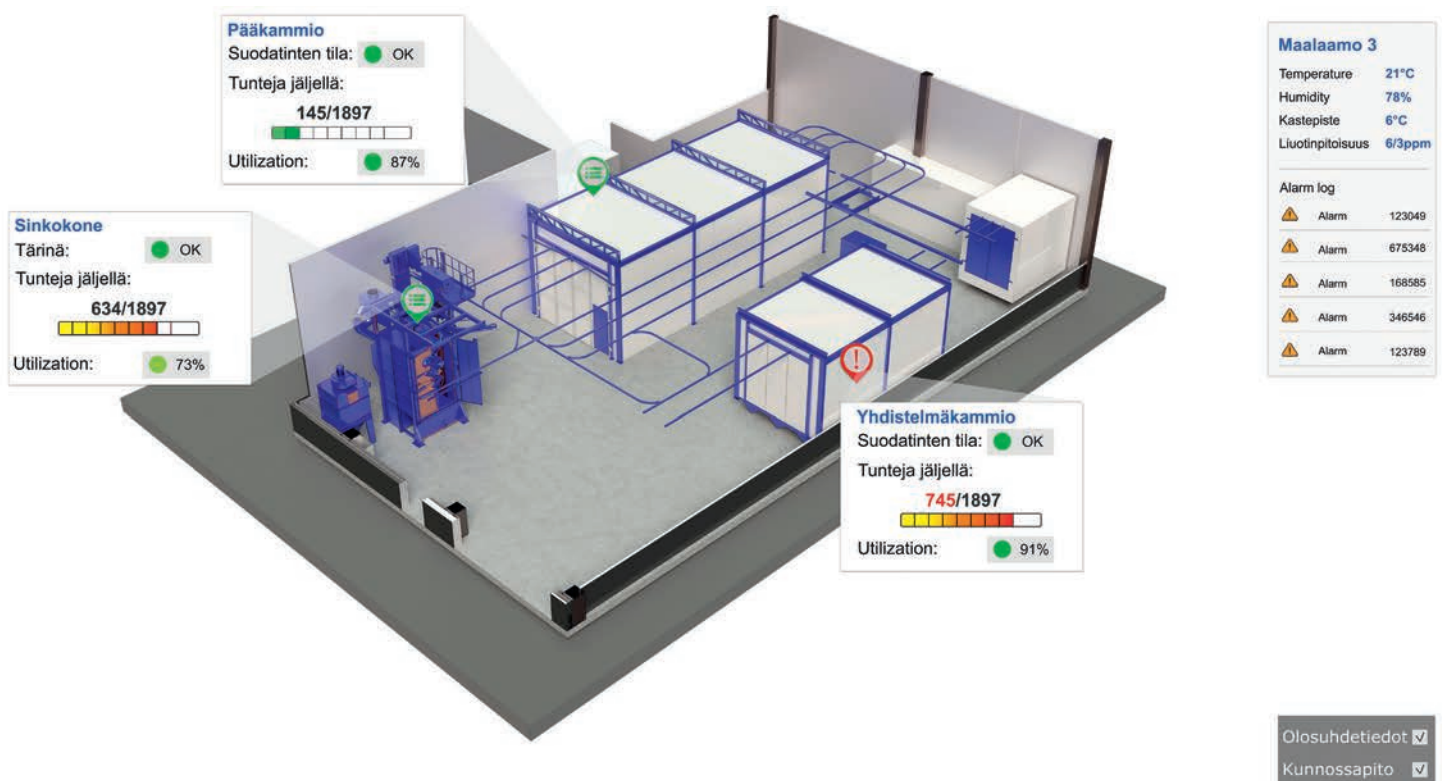
Digitaalisesti operoitava linjasto pystyy keräämään tietoa pintakäsittelyolosuhteista aukottomasti.

”Tämä on keskeistä laadunvarmistuksen kannalta”, Rautiainen korostaa.

Järjestelmä kerää ja tallentaa ’big data’ -tietoa eli todella suuria tietomääriä muun muassa linjastojen käyttöasteista, toiminnasta ja olosuhteista. Tällaisen raakadatan analysointi antaa laitteistojen kapasiteetista ja elinkaaresta entistä luotavampaa tietoa tulevan käytön ja huoltotoiminnan pohjaksi.

”Dokumentoinnin vaatimukset lisääntyvät koko ajan”, Rautiainen pohtii.

”Toisaalta kunnossapidon näkökulmasta on tärkeää, että linjaston tietyt kriittiset laitteet – kuten ilmanvaihtojärjestelmän puhaltimet ja suodattimet – on varustettu antureilla. Sil-



loin nähdään hyvissä ajoin, onko linjastolle odotettavissa sel-
laisia ongelmia, jotka voisivat vaikuttaa pintakäsittelylinjan toi-
mivuuteen.”

Hallitsemattomat tuotantoseisokit aiheuttavat linjoilla talou-
dellisia tappioita ja monesti muitakin hankalia pulmatilanteita.

”Anturit tuottavat samalla käyttötietoa puhaltimista, jolloin
saadaan helposti lasketuksi linjaston käyttöaste. Kun maalaa-
mon käyttöajoista on tarkkaa tietoa, sen pohjalta maalaamaa
voidaan kuormittaa optimaalisella tavalla.”

Järjestelmä kerää ja tallentaa 'big data' -tietoa.

Toimintaa seurataan valvomon 3D-näytöltä

Pekotekin kehittämään digitaalisesti operoitavaan linjastoon
kuuluu myös 'Digital Twin' -ohjausjärjestelmä. Se toteutetaan
mallintamalla koko maalauslinjasto 3D-malliksi tietokoneen
näytölle.

”Graafiseen malliin on myös merkitty antureiden sijainnit”,
Rautiainen huomauttaa.

”Jos johonkin puhaltimeen tulee vikaa, ongelmakohta näh-
dään heti valvomon tietokoneen näyttöruudulta. Myös käyttö-
aste prosentteja voidaan seurata reaaliaikaisesti.”

Valvomon digitaaliselta dashboard-näytöltä saadaan niin
ikään tilannekuvaa pintakäsittelyn etenemisestä.

”Valvomon 3D-mallinnus räätälöidään asiakaskohtaisesti.
Työ vaatii mallinnusta, modifiointeja ja ohjelmointia. Aikaa
tähän menee 1–2 kuukautta”, Rautiainen arvioi.

”Ohjelmiston käyttö on helppoa. Näytöltä saadaan heti
yhdellä silmäyksellä käsitys siitä, miten eri laitteet toimivat.”

”Vastaavatyyppejä valvomokuvia on pitkään käytetty esi-
merkiksi voimalaitoksilla ja suurteollisuudessa, mutta sama
tekniikka toimii hyvin myös maalauslaitoksilla”, vakuuttaa
Rautiainen.

”Huomasimme, että tällaisille järjestelmille on tarvetta ja
kysyntää. Pintakäsittelylinjoilla tarvitaan olosuhdetietoja, jotka
myös helpottavat laitteiden ennakoidua kunnossapitoa.”



- Ohutlevyasiantuntija
- Omalta arkituslinjalta vakioarkit ja
määrämitat nopeasti
- paksuus 0,50...3,00 mm,
leveys 1500 mm asti
- Kylmä- ja kuumavalssattu teräs,
kuuma- ja sähkösinkitty teräs
- Erinomainen tasomaisuus ja
mittatarkkuus

Jokitie 4, 37800 TOIJALA

Puh. 050 360 9235

www.akaasteel.fi



RoboDK
ROBOT DEVELOPMENT KIT

SOVELTUU
KAIKKIIN
ROBOTTI-
MERKKEIHIN!

**Huippuluokan ohjelmistot
tehdas-alueiden ja
teollisuusrobottien
simulointiin ja ohjelmointiin**

Referenssinä mm: VTT ja NASA

Erityisen helpokäyttöinen ja kustannustehokas!

**Ota nyt koekäyttöösi ILMAINEN 30pv
täysversio, saat suomenkielisen
PIKAOHJEEN!**

www.robodk.fi

-koulutukset
-ohjelmistot
-robotit
-solut
-ratkaisut
-yhteistyöt

Tutustu myös BobCADin uusiin ominaisuuksiin

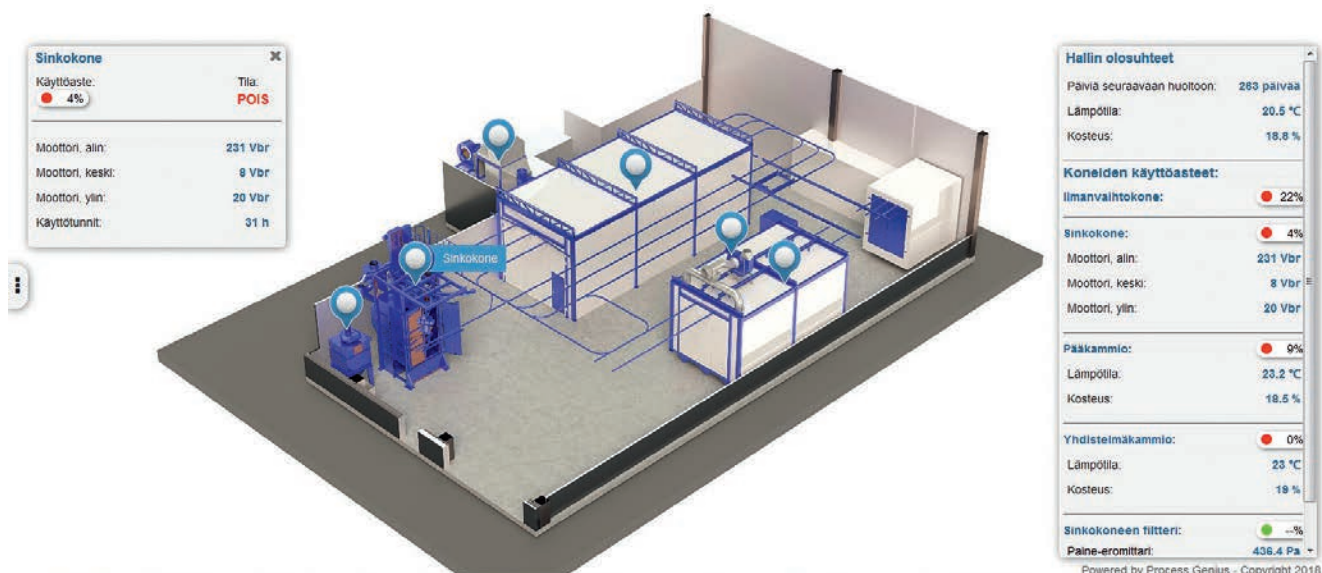
BobCAD-CAM

AUTHORIZED PARTNER

www.bobcad.eu



Lapela Technology Oy
Aittakarinkatu 38, 26100 RAUMA
info@lapela.fi
+358 10 327 0411



Seurantaohjelmisto on varsin pitkälti Pekotekin omaa kehitystyötä, mutta 3D-alusta on saatu yrityksen joensuulaiselta yhteistyökumppanilta.

Energiatehokkuutta ja uusia tilaratkaisuja

Pilottitoimitus digitaalisesti operoitavasta pintakäsittelylinjastosta tehtiin loppuvuodesta 2017 Suomen Levyprofiili Oy:n märkämaalauslinjastolle Joensuuhun.

Siellä uudennaisilla digitaaliratkaisuilla on toteutettu märkämaalauslinjasto. Yrityksellä oli jo entuudestaan tuotantotiloissaan pulverimaalaamo, mutta myös märkämaalauslinjasto tarvittiin sen rinnalle ohutlevyrakenteiden lisääntyneen kysynnän takia.

Pekotekin toimittaman märkämaalauslinjaston erikoisuutena on, että sekä maalin automaattinen sinkopuhallus, että manuaalinen raepuhallus on sijoitettu maalauksen kanssa samaan työtilaan. Yleensä nämä toiminnot ovat erillisissä tuotantotiloissa. Uusi tilaratkaisu pohjautuu liikuteltavuuteen ja joustavuuteen, jotka tulevaisuudessa voivat mahdollistaa esimerkiksi erilaiset tilapäisratkaisut tuotantoseisokkien aikana.

Uudessa linjastossa on lisäksi energiatehokkuutta parantava hukkalämmön talteenottojärjestelmä, joka hyödyntää poistoilman energiasta vähintään 70 prosenttia. Ilmanvaihtoon on yhdistetty myös automaattinen kaasunvalvonta, jonka avulla tuotantotiloihin saadaan varmistettua puhtaat ja työturvallisuuden näkökulmasta hyvät olosuhteet. Ilmanvaihdon moninkertainen suodatus tuo hyvät olosuhteet liuotinpohjaisten ja vesiohenteisten maalien käytölle. Järjestelmä käynnistää ilmanvaihdon automaattisesti, kun kaasuanturit toteavat sisäilmassa olevan liuotinpitoisuuksia.

Kaasunvalvonta siis säätää poistoilman määrää todellisen tarpeen mukaisesti. Lisäksi järjestelmässä valvotaan puhaltimien moottorien värinää, suodattimien paine-eroja, lämpötilaa, kosteutta sekä kastepistettä.

Pintakäsittelylinjoilla tarvitaan olosuhdetietoja.

Tarvittaessa järjestelmä antaa kastepistehälytyksen. Maalaamon laitteista saadaan vikailmoitukset suoraan järjestelmän hallintasovellukseen.

Uusi tekniikka antaa paljon mahdollisuuksia

Alkuvaiheessa Pekotek Oy vastaa Suomen Levyprofiili Oy:n uuden linjaston operoinnista. Linjastosta tulee samalla Pekotekin oma koulutus- ja tuotekehitysyksikkö, jossa on mahdollista testata teollisen internetin tuomia uusia ratkaisuja ja mahdollisuuksia.

Koska Pekotek Oy:n ja Suomen Levyprofiili Oy:n toimipisteet sijaitsevat Joensuussa lähellä toisiaan, Pekotek pystyy huoltamaan ja ylläpitämään uutta maalauslinjastoa nopeasti ja tehokkaasti. Järjestelmään voidaan tarvittaessa saada yhteys myös etävalvonnan kautta.

Digitaalisesti operoitava järjestelmä on mahdollista asentaa olemassa oleville maalauslinjoille. Tarvittavien anturiasennusten takia se kuitenkin soveltuu helpommin kokonaan uusiin linjastoihin.

"Nyt olemme lisäksi toimittaneet digitaalisen pintakäsittelylinjaston Hydoring Oy:lle, joka valmistaa sylintereitä", Rautiainen mainitsee.

"Muitakin toimituksia on jo vireillä. Uudennainen pintakäsittelylinjasto on herättänyt asiakkaisissa paljon mielenkiintoa." ■

OK-VISE®

FIXTURING CONCEPT



Multi-Rail RM
Combo-Rail
Multi-Rail RH
Grid Fixturing
Blank Fixturing

Kiinnityskomponentit
sekä yleiskäyttöisiin
että tuotekohtaisiin
työstökiinnityksiin

**NYT MYÖS
Hydrauli-
kiinnitys**



OK-VISE®
Clamping Method

Myynti Suomessa jakelijoidemme kautta. Katso
yhteystiedot: www.ok-vise.com/suomi. Teknistä
tukea myös osoitteesta support@ok-vise.com

ETOLA
YHTIÖT



TIIVISTEKESKUS
Quality Sealing Solutions

Johtava kone- ja laite-
tiivisteiden erikoisliike

*TIIVISTEKESKUS OY tarjoaa
asiakkaiden tiivistetarpeisiin
parhaan mahdollisen
kokonaisratkaisun, laajan
tuotevalikoiman vain
parhaita tuotemerkkejä, lähes
30 000 nimikettä sisältävän
varastoinnin ja oman erittäin
joustavan tuotannon.*



Mäkituvantie 5 01510 Vantaa
Vaihde 0207 65 170 / Myynti 0207 65 1070
www.tiivistekeskus.fi



SUMITOMO

CARBIDE - CBN - DIAMOND

**Uudet AC8000 sarjan
teräpalat teräksen
sorvaukseen.**



AVANS/Ota-Tuote Oy

Avans puh. 09 612 9230
Ota-Tuote puh. 09 549 92400
www.avans.fi



PALVELULIIKETOIMINTAAN TARVITAAN KOULUTUSTA

TEKSTI: MERJA KIHLE JA ARI MONONEN

KUVAT: PIXABAY

Teollisuuden kunnossapito ja muut tukitoiminnot ovat nykyisin entistä useammin ulkoistettua palvelutoimintaa – ja samalla työtä tietojärjestelmien parissa. Uusi tekniikka vaatii omanlaistaan osaamista. Suomessa tarvitaan lisää ajan tasalla olevaa koulutusta, jotta ammattilaisia riittää teollisuuden tulevaisuuden tarpeisiin.

Parin viime vuosikymmenen aikana monet valmistavan teollisuuden suuryritykset ovat päättäneet keskittyä liiketoimintansa ennen kaikkea ydinosamaiseensa. Teollisuuden tukitoimintoja on pyritty mahdollisuuksien mukaan delegoimaan yrityksen ulkopuolisille toimijoille.

Kunnossapito- ja muiden toimintojen ulkoistamisella haetaan tyypillisesti säästöjä. Jos kaikkea toimintaan liittyvää ei tarvitse kokonaan valmistaa, tarkastaa tai huoltaa itse, päätuotteiden valmistus voi nopeutua. Samalla yritys voi ehkä luopua vaikkapa varasto- tai huoltotiloistaan, mikä säästää kiinteitä kustannuksia.

Kilpailuttamalla osien tai huoltotöiden valmistusta, yritys saa kenties työvoimaa käyttöönsä aiempaa pienemmin kustannuksin. Riskinä tosin voi olla tuotteiden tai palvelujen laadun kärsiminen – ainakin jos toimintoja ulkoistetaan sellaisiin maihin, joissa työolot eivät ole kunnossa.

Yrityksille tarjotaan monenlaista palvelua

Toisaalta alihankkijayrityksen näkökulmasta teollisuuden palveluliiketoiminta saattaa olla yksi strateginen keino menestyä teollisuuden muuttuneessa toimintaympäristössä.

Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK) laati joitakin vuo-



Teollisuuden palveluliike- toiminnassa on tyypillistä, että toiminta- ympäristö muuttuu.

sia sitten selvityksen *'Teollisuuden palveluliiketoiminta pk-yrityksessä'*. Selvityksen mukaan teollisuudelle tarjotaan muun muassa hankinta- ja testauspalveluita, osien ja varaosien valmistusta, kunnossapitoa, laitteiden ja koneiden modernisointitarpeiden arviointia, käyttövalvontaa, vianetsintää, koulutusta, laaduntarkkailua, takuupalveluita, työturvallisuuden valvontaa sekä käytöstä poistettujen laitteiden romutuspalvelua. Myös erilaisia tuotekehityspalveluja voidaan ulkoistaa.

Selvitys muun muassa toteaa, että palveluliiketoimintana tarjottava etädiagnostiikkaan perustuva laitteen kuntotarkkailu voi samalla kerätä laitteesta osien kulumiseen liittyvää tietoa.

"Tämä tieto voi olla arvokasta yritykselle osia toimittaville alihankkijoille. Lisäksi sellaiset palvelut, joihin liittyy laitteiden asentamista, tarkastustoimintaa tai materiaaliologistisia toimintoja, tarjoavat erilaisia näkyvyyttä ja tiedonkeruumahdollisuuksia monille yrityksen ulkopuolisille kumppaneille."

"Teollisuuden palveluliiketoiminnassa on tyypillistä, että toimintaympäristö muuttuu ja sen seurauksena tulee tarvetta

kehittää toimintoja jatkuvasti", HAMK:n tutkimuksessa viitataan IT-osaamisen merkitykseen. Lisäksi tarvitaan asiakaslähtöisyyttä.

Myös juuri ilmestyneissä VTT:n palveluliiketoimintatutkimuksissa korostetaan tietojärjestelmiin liittyvän osaamisen tärkeyttä tulevaisuuden palveluliiketoiminnassa.

Uusia opintolinjoja ja täydennyskoulutusta

Suomen koulutusjärjestelmä on reagoinut uusiin osaamistarpeisiin hieman viiveellä. Joissakin uusissa korkea-asteen koulutusohjelmissa on kuitenkin jo ymmärretty ottaa uusi palveluliiketoiminnan kysyntätilanne huomioon.

Esimerkiksi Lahden ammattikorkeakoulussa (LAMK) on koulutettu opiskelijoita palveluliiketoiminnan koulutuksessa syksystä 2013 alkaen. Palveluliiketoiminnan tradenomikoulutuksen tavoitteena on kouluttaa palveluliiketoiminnan asiantuntijoita. Päiväkurssina järjestettävän koulutuksen kesto on 3,5 vuotta, joten tammikuussa 2018 aloittaneet opiskelijat valmistuvat toukokuun 2021 lopussa.



LAMK:n koulutuksen painopistealueita ovat palveluosaminen ja palveluiden kehittäminen, jotka ovat yhä tärkeämpiä osaamisalueita työelämässä. Opinnoissa on mahdollista yhdistää palvelu- ja liiketoimintaosaaminen, ennakointi ja uudet teknologiat.

”Toistaiseksi olemme aika lailla yksinäisiä puurtajia tällä koulutusallalla. Tosin myös Haaga-Helian ammattikorkeakoulussa Helsingissä on samantyyppinen koulutus, joka sekin alkoi samoihin aikoihin”, kertoo Lahden AMK:n lehtori Sami Heikkinen.

Näiden oppilaitosten lisäksi palveluliiketoiminnan koulutusta järjestetään ainakin Laurea AMK:ssa Espoossa ja Vantaalla. Laureassa kyseessä on *’Tulevaisuuden johtaminen ja asiakaslähtöinen palveluliiketoiminta’* -täydennyskoulutus, joka johtaa ylempään AMK-tutkintoon ja jossa pääsyvaatimuksena on jo suoritettu tradenomin tutkinto tai muu soveltuva korkeakoulututkinto.

Koulutukseen sisältyy vapaavalintaisia opintojaksoja, joissa opiskelijat keskittyvät muun muassa tutkimus- ja kehittämisosaamiseen, asiantuntijayhteisöjen johtamiseen sekä käyttäjäkeskeisten ratkaisujen suunnitteluun.

Koulutusohjelmat ajanmukaisemmiksi

Lahden AMK:n Sami Heikkinen muistuttaa, että meneillään on merkittävä elinkeinoelämän muutosvaihe, jossa muun muassa

palveluliiketoiminta korostuu. Muutos olisi otettava myös koulutuksessa huomioon.

”Uusi tradenomien koulutusohjelma ottaa huomioon tulevaisuuden palveluliiketoiminnan tarpeita, sekä teollisuudessa että hyvinvointisektorilla ja julkisissa palveluissa. Lisäksi koulutuksen suunnittelussa pidettiin mielessä, että tietotekniikkapuoli painottuu jatkossa yhä enemmän palveluliiketoiminnassa”, hän toteaa.

”Opiskelijoille pyritään antamaan käsitys siitä, millä tavoin tietojärjestelmiä voidaan hyödyntää palveluliiketoiminnan prosesseissa. Lähemme liikkeelle siitä, mikä on palveluliiketoiminnan kehittämisen tarve – ja mitä yrityksissä olisi tehtävä. Usein tarvitaan IT-järjestelmiin liittyviä ratkaisuja. Kaikki alkaa toimintalogiikasta.”

Lahden AMK:ssa tätä ajattelutapaa on jo sovellettu joissakin käytännön harjoitustehtävissä.

”Oppilaat ovat esimerkiksi kehittäneet ajanvarausjärjestelmiä aiempaa käytännöllisemmiksi. He saavat opiskelun yhteydessä valmiudet katsoa, missä asioissa on mahdollista hyödyntää IT-alan taitoja palveluliiketoiminnassa. Siltä pohjalta he voivat kehittää omaa osaamistaan eteenpäin.”

Valmiuksien kehittämiseksi on Heikkisen mukaan selvästi tarvetta Suomessa.

”Tämäntyyppistä koulutusta pitäisi järjestää ehdottomasti enemmän”, hän arvioi. ■



POHJOINEN TEOLLISUUS

TEOLLISUUDEN SUURTAPAHTUMA

23.-24.5.2018, OULU
pohjoinenteollisuus.fi

HYVIÄ KÄYTÄNTÖJÄ JA UUSIA RATKAISUJA YLI TOIMIALARAJOJEN.

Pohjois-Suomen suurimmassa teollisuustapahtumassa pohjoista elinvoimaa rakentavat yhdessä alueen merkittävimmät tekijät teollisuuden eri toimialoilta.

Lataa ilmainen pääsylippusi
teollisuuden suur tapahtumaan!

pote.fi/liput

TEOLLISUUDEN
TEKIJÄ:
OSALLISTU KISAAN

POTE.FI
/KILPAILU

KOKEILE
KÄYTÄNNÖSSÄ

350
NÄYTTEILLE-
ASETTAJAA

NÄE KONEET
JA LAITTEET

B2B
MATCHMAKING

TO 24.5.

KATSAUS
METALLI-
TEOLLISUUDEN
HANKKEISIIN

POHJOINEN
TEOLLISUUS 2018
-KONGRESSI

KATSO KOKO
MESSUOHJELMA

POTE.FI/
OHJELMA

KE 23.5.

SUUR-
HANKKEISTA
LIIKETOIMINTA-
MAHDOLLISUUKSIA



Hitsari Pro

Tehokas ja
monipuolinen
hitsauksen
laadunhallintaohjelmisto

Puh. 010 423 4488
info@carelsoft.com
www.carelsoft.com



Carelsoft Oy

Laaja valikoima akselikytkimiä

Voimme nyt tarjota seuraavat kytkintyyppit uudelta, saksalaiselta kytkintoimittajaltamme S+S Coupling GmbH.

- Paljekyllkin
- Sakarakyllkin
- Varmuuskylkin
- Magneettikyllkin



Puh 019-32 831
info@mekanex.fi

MEKANEX

www.mekanex.fi

nomo[®]
Porin Laakeri TekniikkaCenter Tiesäntö



- laakerit - voimansiirto - tiivisteet -
www.nomogroup.fi

TILAA PROMETALLI KESTOTILAUKSENA HINTAAN 49 € / VUOSI

Hinta sisältää alv 10 %. Lehti ilmestyy 3 kertaa vuodessa.
Tarkemmat tilaustiedot: www.prometalli.fi/vuositilaus.html

prometalli on metalli- ja konepajateollisuuden ammattilehti joka keskittyy konepajateollisuuden koneisiin ja laitteisiin, työkaluihin ja tarvikkeisiin sekä automaatioon.



prometalli-lehti kertoo toimialan ajankohtaisista asioista, uutisista ja osaajista tutkitusti ammattimaisella tavalla.



www.prometalli.fi

pro
METALLI
metallialan ammattilehti

Tilaaajapalvelu
Arkisin klo 9–16 puh. 03 4246 5309 tai
sähköpostilla tilaaajapalvelu@jaicom.com

EuroSafety

TRADE FAIR • TAMPERE • FINLAND



SAMAAN AIKAAN:



TYÖTURVALLISUUS & HENKILÖNSUOJAIMET

MISSÄÄN MUUSSA TAPAHTUMASSA KOKO POHJOISMAIDEN SÄTEELLÄ ET TAPAA YHTÄ LAAJAA OTANTAA TYÖTURVALLISUUDEN, TYÖHYVINVOINNIN JA HENKILÖNSUOJAINTEN AMMATILAISIA.



YHTEISTYÖSSÄ

SUOMEN TYÖSUOJELUALAN YRITYSTEN LIITTO RY.

Jäsenyritysten henkilökunta koostuu koulutetuista suojainasiantuntijoista. Suojaimissa tuotevalikoima kasvaa ja uudistuu kiihtyvällä tahdilla. Käyttäjien kannattaa käyttää asiantuntijoita apunaan suojainvalintoja tehdessä. Ammatillaiset osaavat valita oikeat tuotteet oikeaan työhön ja riskiin, tuntevat laajan tuotevalikoiman ja ovat luotettavia kumppaneita. Messut on paras mahdollinen tilaisuus katsoa tämän hetken tarjontaa!

MESSUILLA MUKANA MYÖS
STYL-SUOJAINPASSI



WWW.STYL.FI

11.-13.9.2018

TAMPEREEN MESSU- JA URHEILUKESKUS



EUROSAFETY.FI
#EUROSAFETY

VARAA OSASTOSI NYT!



METALLITEOLLISUUDEN TOIMIJAT KOKOONTUIVAT SORVIEN ÄÄRELLE KONEPAJA-MESSUILLE

TEKSTI: TAMPEREEN MESSUT

KUVAT: TAMPEREEN MESSUT / OTTO VAINIO

Tampereen Messu- ja Urheilukeskuksessa järjestettiin 20. – 22.3.2018 kone- ja laitemessut Konepaja 2018 ja kansainvälinen hitsausalan tapahtuma Nordic Welding Expo 2018. Tapahtuma kokosi yhteen 268 yritystä ja 6 554 kävijää. Messujen 268 näytteilleasettajaa esittelivät metallin työstö- ja levykoneita, työkaluja ja ohjelmistoja, automaatiota ja robotiikkaa, hitsausta ja liittämistä sekä kunnossapidon ja teollisuuden palveluita. Messutapahtumassa oli esillä yli 100 konetta ja laitetta.



prometallin osastolla piti kiirettä, kun reilut 2 000 alan ammattilaista sai lehden ja osallistui samalla Deuzer-akkiporakoneen arvontaan.

METALLI

metallialan ammattilehti

prometalli on metalli- ja konepajateollisuuden ammattilehti, joka keskittyy koneisiin ja laitteisiin, työkaluihin ja tarvikeisiin sekä automaatioon.



Lehden kehittämisessä on hallituksen asetus ja kansainvälisten, teknisten ja tuotantoyhteisöjen osallistuminen ja kehittäminen onnistunut. prometalli-lehti on jatkuvasti myös alan jatkavilla messuilla.



KUVA: ROBERT JAKKOLA

prometalli.fi



"Toista kertaa samanaikaisesti toteutetut Nordic Welding Expo- ja Konepaja-messut onnistuivat hyvin. Tapahtumakokonaisuus on koko toimialalle tärkeä kohtaamispaikka. Messut on hyvä mahdollisuus edistää alan kiinnostavuutta ja vetovoimaa. Yhteistyö Tampereen Messut Oy:n kanssa toimii erinomaisesti ja haluamme yhdessä vakiinnuttaa messuista alan päätapahtuman Suomessa", sanoo toiminnanjohtaja Jouko Lassila SHY ry:stä.



Messukävijöitä kiinnostivat perinteisten
työstökoneiden ohella robotiikka,
hitsausautomaatio sekä 3Dtulostamisen uudet
mahdollisuudet.





”Näytteilleasettajat olivat erityisen tyytyväisiä tarkasti kohdennetun messutapahtuman heille tarjoamaan huomioarvoon, koska onnistuimme saamaan paikan päälle investoinneista ja tuotannosta päättävät henkilöt. Konepajamessut yhdessä Nordic Welding Expon kanssa on ainoa alan koneita, laitteita ja työkaluja tässä mittakaavassa esittelevä messutapahtuma, jonne rauta tuodaan myös konkreettisesti paikan päälle”, kertoo myyntiryhmäpäällikkö Mikael Wänskä Tampereen Messut Oy:stä.



Konepajamessut yhdessä Nordic Welding Expon kanssa toteutetaan seuraavan kerran 17.–19.3.2020.





NÄKÖALOJA BUSINESS-ASUMISEEN?

Liikemiestason huoneistohotelli Helsingin ydinkeskustassa

Alkaen 51 euroa/vrk



ENEMMÄN PAINEILMAA, PIENEMPI PINTA-ALAN TARVE JA VÄHEMMÄN ENERGIAKUSTANNUKSIA

Atlas Copcon paineilmakompressorien vallankumouksellinen taajuusmuuttajaohjaus-teknologia on nyt saatavilla suuremmissa kokoluokissa. Aikaisemmin VSD+-teknologiaa on hyödynnetty vain pienemmissä GA-sarjan malleissa, mutta nyt energiatehokkuutta parantavan teknologian joukkoon on lisätty 75 kW:n, 90 kW:n ja 110 kW:n kompressorit. Kompressorit ovat saatavilla ilman kuivainta tai sisäänrakennetulla jäähdytyskuivaimella.

Pystymallisen rakenteen ansiosta VSD+-kompressorit tarvitsee vähemmän tilaa verrattuna muihin saman kokoluokan kompressoreihin. Pienemmän lattiatilan tarpeen lisäksi kompressorit tarjoaa erinomaisen energiansäästöpotentiaalin. Taajuusmuuttajateknologia säätää automaattisesti moottorin nopeuden vastaamaan tarvittua paineilman määrää. Kun VSD+-teknologian yhdistää iPM-kestomagneettimoottorin kanssa, kompressorit säästää energiaa keskimäärin 50 % perinteisiin kuormitus/kevennys-käyttöisiin kompressoreihin verrattuna.

Yksi VSD+-teknologian keskeisimmistä innovaatioista on Atlas Copcon patentoima voimansiirtoyksikkö: tehokas sähkömoottori ja teknisesti edistynyt kompressorielementti.



Sähkömoottorin ja ruuvielementin välillä ei ole hammaspyöriä, hihnoja eikä akselitiivistettä vähentäen komponenttien määrää sekä huollontarvetta.

Atlas Copcon VSD+-teknologian suunnittelun lähtökohtana on ollut tarjota korkealaatuista paineilmaa pienimmillä käyttökustannuksilla sekä tarjota asiakkaille mahdollisuus tehostaa tuotantoa vaativissakin olosuhteissa. ■

Lisätietoja: www.atlascopco.fi
kompressorit.fi@fi.atlascopco.com

SORVAUS KAIKKIIN SUUNTIIN – MYÖS SISÄLTÄ ULOS

PrimeTurning™-ratkaisut nyt myös sisäSORVAukseen

Sandvik Coromant esitteli viime vuonna PrimeTurning™-menetelmän ja siihen sopivat ulkosorvaustyökalut. Nyt esitellään uusi CoroTurn® Prime SL -teräpä, jolla mullistavaa menetelmää voi hyödyntää myös sisäSORVAukseen. Uusi SL-teräpä vastaa erityisesti öljy- ja kaasuteollisuuden, ilmailuteollisuuden ja muidenkin alojen tarpeisiin sorvata yli 90 mm:n halkaisijoita (3,5 tuumaa), myös isoilla vapaapituuksilla, jopa 8–10 x D.

”CoroTurn Prime SL -teräpäällä kappaletta voidaan sorvata PrimeTurning-teknikoilla sisältä ulospäin, jolloin saadaan erittäin hyvä lastunpoisto ja tarkka lastunhallinta”, sanoo yleissorvaustuotteista vastaava tuotepäällikkö Hakan Ericksen Sandvik Coromantilta. ”Muita etuja ovat erinomainen pinnan karheus, hyvä tuottavuus, pidempi terän kestoikä ja hyvä koneen käyttöaste.”

Tavanomaisesta sisäSORVauksesta poiketen PrimeTurning-menetelmässä lastuaminen alkaa työkappaleen istukan puoleisesta päästä ja materiaalia poistetaan reiän suuta kohti – siis sisältä ulos. Tämän ansiosta voidaan käyttää pientä asetus-kulmaa, jolloin tuottavuus on huomattavasti parempi. Toisaalta tarjolla on myös käännettyä teräsiijalla varustettu teräpä, jolla Prime-

Turning-sorvaus onnistuu päinvastaiseen suuntaan eli ulkoa sisään.

Sisäpuolelta PrimeTurning-sorvausta varten on tarjolla kaksi terämallia: A-malli muotosorvaukseen, viimeistelyyn ja kevyeen rouhintaan sekä B-malli rouhinnasta viimeistelyyn.

PrimeTurning-menetelmällä voidaan käytännössä tuplata lastuamisnopeudet ja syötöt. Tämä johtuu siitä, että lastut ovat pienen asetuskulman ansiosta ohuempia ja leveämpiä, mikä levittää kuormitusta ja lämpöä pois nirkon säteeltä. Tästä seuraa mahdollisuus käyttää suurempia lastuamisarvoja ja/tai pidempi terän kestoikä. Koska työstö suoritetaan olakkeesta pois suuntautuvalla liikkeellä, päästään eroon myös tavanomaisessa pituussorvauksessa yleisistä lastutukoksista.

Jo muutamasta CoroTurn Prime SL -teräpästä ja sopivasta liitännäkappaleesta voi koota erittäin monipuolisia työkaluyhdistelmiä. SL-teräpäiden halkaisija on 40 mm (1,575 tuumaa). Puomina voi käyttää sekä teräs- ja kovametallipuomeja että värinävaimennettuja Silent Tools™-puomeja. ■

Lisätietoja:
www.sandvik.coromant.com/fi-fi/campaigns/primeturning



PIENTEN LÄÄKETIETEELLISTEN KAPPALEIDEN KONEISTUS

Lääketieteessä käytettävien pienten osien valmistus on yksi nopeinten kasvavista koneistuksen osa-alueista maailmassa. Pienet ja usein monimutkaiset osat joudutaan yleensä vielä koneistamaan haastavista materiaaleista mm. titaanista. Näiden kappaleiden valmistus vaatii konepajalta erikoisosaamista ja oman vaikeutensa tuovat vielä piensarjat ja prototyypin valmistus.

ISCARin entistä laajemman työkaluvalikoiman pienten kappaleiden koneistukseen on mahdollistanut uusien geometrioiden ja erittäin luotettavien kiinnitysten kehittäminen sekä työkaluasetusten onnistunut minimointi. Kenttätestien ja tuotekehityksen kautta rakennettu ohjelma on kasvanut sekä uusien että jatkokehitettyjen tuotteiden kautta.

Työkalut lääketieteellisuuden tarpeisiin

Korkeapainejäähdytys pistosorvaustyökaluihin

Sveitsiläistyyppisissä koneissa käytettävissä GEHSR/L työkaluihin, joissa teräpala voidaan vaihtaa työkalun kummaltakin puolelta, on lisätty korkeapaine jäähdytyskanavat (JHP). Niiden avulla pystytään sorvaamaan entistä haastavampia aineita ja parantamaan työkalun kestoa sekä lastunhallintaa. Entistä lyhyemmät versiot työkaluista parantavat tukevuutta ja sitä kautta kappaleen pinnanlaatua.

PENTACUT

Suosituista ja tukevasta PENTACUT pistoterästä, jossa on 5 leikkusuärmää, on saatavissa nyt myös 17 mm halkaisijalla oleva teräpala joka soveltuu korkeintaan 4 mm pistosyvyyyksiin.

Teräpaloja on saatavilla halkaisijoissa 0.25–3.18 mm ja eri geometrioilla katkaisun, uranajoon, pistosorvaukseen ja kierteen sorvaukseen.

Pienten osien sorvaus

Jotta pienien osien sorvaus olisi mahdollista, on ISCAR julkaissut uudet sekä positiivisilla että negatiivisilla paloilla olevat sorvaustyökalut pienille halkaisijoille. Varret ovat saatavana teräksisinä tai kovametallisina ja niissä jäähdytys ohjataan aina työkalun läpi suoraan leikkusuärmään.

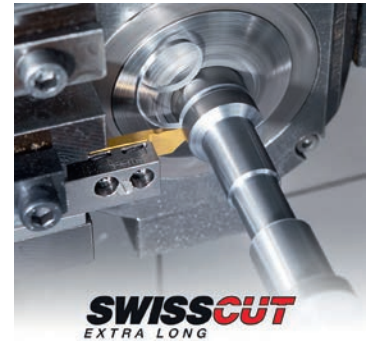
Työkaluissa käytetään uusia positiivisia yksipuoleisia EPGT (75°/Dmin=4,5mm) ja CCGT (80°/Dmin=5,0mm) hiottuja teräpaloja. Negatiiviselle kaksipuoleisille paloille suunnitelluissa työkaluissa, joissa Dmin=12 mm, käytetään vuorostaan WNMP (80°) ja DNGP (55°) teräpaloja. Näiden lisäksi tarjolla on ISCARin uudet kaksipuoleiset, neljäsuärmäiset teräpalat jotka ovat vaihtoehto ISO-normin mukaisille positiivisille kaksisuärmäisille teräpaloille.

Reikiä SUMOCHAM porilla

Halkaisijavalikoiman pienemmässä päässä, ISCARin SUMOCHAM ohjelma on laajentunut kattamaan jo halkaisija alueen 4–5,9 mm, 0,1 mm välein. Neljä eri DCN runkoa kattaa tuon alueen, pituusvaihtoehtojen ollessa teollisuuden tarvitsemat DCN 3xD ja 5xD. Näiden uusien, erittäin pienien kärkien kiinnittämiseksi kehitettiin uusi avainmalli, joka mahdollistaa vaihdon ilman esiasetusta kuten suuremmisakin halkaisijoissa.

Tässä muutama esimerkki tehokkaista ratkaisuista lääketieteellisuuden tarpeisiin. Näiden lisäksi valikoimasta löytyy PICCO ja MINICUT tuoteperheet jotka täydentävät pienten kappaleiden sorvausvalikoiman. ■

Kaikista erilaisista vaihtoehtoista sekä kokonaisratkaisuista kappaleiden koneistukseen saa lisätietoa Iscarin henkilökunnalta tai www.iscar.fi





JYKIA TEKEE TILAA TYÖLLE JYVÄSKYLÄN SEUDULLA

Yrityksien toimitila-asioiden ratkaisija Jykia tuo laaja-alaista osaamista isojen rakennusprojektien vetämiseen ja tarjoaa laajan verkostonsa yritysten käyttöön. Jykiällä on hyvät ja luottamukselliset suhteet muun muassa kaavoitukseen sekä alueen rakennuttajiin ja rakentajiin.

”Haluamme tukea yrityksiä toimitiloihin liittyvissä asioissa. Me olemme siinä ammattilaisia ja asiakasyritys saa keskittyä omaan ydinosaamiseensa”, avaa yrityksen toimintatapoja toimitusjohtaja Seija Takanen.

”Käymme jatkuvasti neuvotteluita erilaisista tilaratkaisuista yritysten kanssa. Joko vanhat tilat eivät vastaa nykyvaatimuksia tai yritys haluaa sijoittua Jyväskylän seudulle”, jatkaa Takanen.

Tiloja tuotannolle ja toimistolle

Tällä hetkellä Jykia työstää yhteistyössä YIT:n kanssa uutta toimitilahanketta entisen Kankaan paperitehtaan alueelle Jyväskylän kaupungin kupeeseen. Seitsenkerroksiseen Kankaan Arkkiin tulee modernit työtilat kymmenille yrityksille.

Teollisuuspuolella kehityksen suunta on Eteläporttiin päin, jonne suunnitellaan tilaa vevän kaupan sekä logistiikan ja teollisuuden keskittymää.

Tyytyväisiä asiakkaita ja pitkäaikaisia asiakkuuksia

Keväällä 2018 Eteläportin alueelle valmistui Moventaksen tuuliturbiinivaihdetehtaan 4 000 neliön laajennus, jonka Jykia toteutti.

”Jykia oli luonnollinen valinta, koska he rakennuttivat myös alkuperäisen tehtaan vuonna 2009 ja yhteistyö heidän kanssaan on sujunut saumattomasti”, kertoo Moventas Gears Oy:n toimitusjohtaja Arto Lahtela.

”Eteläportin alueen kehityspotentiaalia kartoitetaan parhaillaan ja luodaan mahdollisuuksia uudelle työpaikkarakentamiselle sekä palveluille”, kertoo Takanen.

”Luomme yhdessä yritysten kanssa alueelle ekosysteemin, jossa toimijat tukevat toisiaan. Nyt on mahdollisuus päästä vaikuttamaan alueen kehityksen suuntaan ja kaavoitusratkaisuihin. Tällä hetkellä haemme yrityksiä, jotka ovat kiinnostuneita sijoittumaan alueelle”, summaa Takanen. ■

Lisätietoja: www.jykia.fi

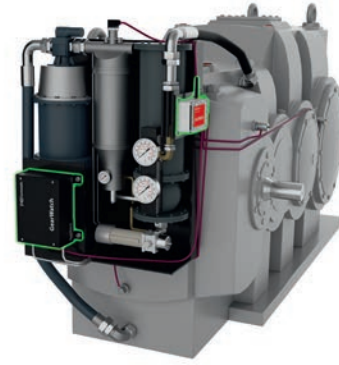
GEARWATCH

– partikkelilaskentaan perustuva uusi
kunnonvalvontaratkaisu teollisuusvaihteille

David Brown Santasalo tuo markkinoille uuden tavan toteuttaa prosessille kriittisten vaihteiden kunnonvalvonta älykkäällä ja kompaktilla GearWatch -kunnonvalvontajärjestelmällä. GearWatch -palvelun standardikomponenttina on partikkelilaskuri, jolloin vaihteiden kunnonvalvonta voidaan järjestää samanaikaisesti sekä kustannustehokkaasti, että havaitsemalla alkavat vikaantumiset hyvin aikaisessa vaiheessa.

GearWatch kunnonvalvontajärjestelmä on kehitetty David Brown Santasalon asiantuntijatiimissä vuosikymmenien kokemuksella teollisuusvaihteiden suunnittelun, valmistuksen, huollon ja kunnonvalvonnan näkökulmasta. Järjestelmä mittaa, tallentaa ja analysoi tietoa 24/7 raportoiden muutoksista reaaliajassa pilvipalveluun ja hälytykset on mahdollista lähettää käyttäjille sähköpostilla tai tekstiviestillä.

GearWatch järjestelmää on mahdollista laajentaa esim. öljynlaatumittauksiin, jolloin vaihteiden operointiin ja kunnossapitoon tuodaan proaktiivinen lähtökohta varmistamalla vaihteen voiteluöljyn hyvä kunto ja näin ollen luoden edellytyk-



set vaihteen pitkäikäiselle ja luotettavalle toiminnalle. Muita mittaamenetelmiä joita GearWatch järjestelmän Pro -versioon voidaan liittää ovat pyörimisnopeus, värähtelyt, lämpötilat, öljyn paine ja momentin mittausta.

Koska partikkelimittausjärjestelmä on edullinen ja luotettava tapa järjestää vaihteiden kunnonvalvonta verrattuna perinteisiin menetelmiin ja järjestelmiin verrattuna, David Brown Santasalo arvioi uutta palvelutarjontaa ja sen mukanaan tuomia etuja erittäin houkutteleviksi. Itse mittausteknologiasta Santasalolla on jo pitkä kokemus osana muita yrityksessä aiemmin käytettyjä kunnonvalvontajärjestelmiä. ■

Lisätietoja: www.dbsantasalo.com

EOS GMBH:N MUOVIN SEKÄ METALLIN 3D-TULOSTIMET TUOTANTOKÄYTTÖÖN

Eurooppalaisten korkealaatuisten GF Machining Solutions ryhmän koneiden maahantuoja toimiva Tamspark Oy laajentaa toimintaansa. Maaliskuussa Konepaja 2018 messuilla julkaistiin yhteistyö EOS GmbH:n kanssa, koskien kaikkien tuotteiden myyntiä, sekä muovin että metallin 3D tulostimia.

EOS valmistaa ammattikäyttöön 3D tulostimia, joilla päästään sekä polymeereissä että metallissa todelliseen tuotantolujuuteen ja laatuun – kiitos käytetyn pulveripetimenetelmän sekä EOS materiaalihallinnan.

Oleellinen osa EOS:n maailmanlaajuisista osaamista on metallitulostuksen puolella Suomessa toimiva EOS materiaali-kehitysyksikkö. Yksikössä kehitetään jatkuvasti sekä materiaaleja että niiden työstöparametreja. Voidaan jopa sanoa metallin 3D-tulostuksen olevan pitkälle suomalaisen osaamisen



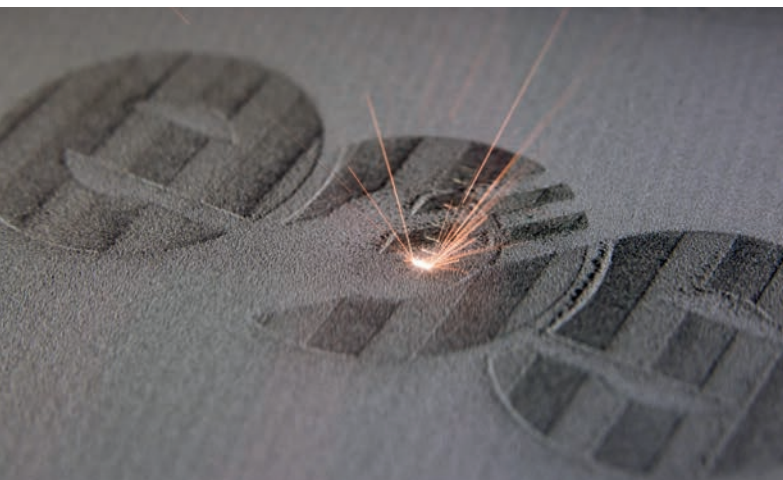
tulosta. Vaikka EOS GmbH on saksalainen yritys, on suomalaisen työn ja osaamisen osuus menetelmässä erittäin tärkeä ja kunnioitettava.

FFG Europe, yksi maailman suurimmista työstökoneriittymistä vahvistuu Suomessa

Yhteistyö Tamspark Oy:n ja Tarkkuuskoneet Oy:n kanssa laajenee. Yritykset vastaavat yhdessä FFG Europe koneriyhmittymän myynnistä ja jälkimarkkinointipalveluista Suomessa. Molemmat yritykset tunnetaan erityisesti korkealaatuisten työstökoneiden maahantuojana ja edustajana sekä erikoiskoneiden ja tuotantoautomaation kokonaisratkaisuiden toimittajana.

FFG ryhmässä on mukana jyrsinkoneiden, sorvien sekä sorvauskeskusten ja hiomakoneiden valmistajia, joista monet tarjoavat avaimet käteen toimituskokonaisuuksia asiakkaille. ■

Lisätietoja: www.tamspark.fi



TILAA ENERTEC KESTOTILAUKSENA HINTAAN 49 € / VUOSI

Hinta sisältää alv 10 %. Lehti ilmestyy 3 kertaa vuodessa.
Tarkemmat tilaustiedot: www.enertec.fi/vuositilaus.html

enertec on Suomen johtava energiateknologiajulkaisu, joka tavoittaa valtakunnallisesti energia-alan ammattilaiset yrityksissä, sähkö- ja lämpölaitoksissa ja teollisuudessa.



enertec-lehti kertoo toimialan ajankohtaisista asioista, uutisista ja osaajista tutkitusti ammattimaisella tavalla.



www.enertec.fi

ENERTEC

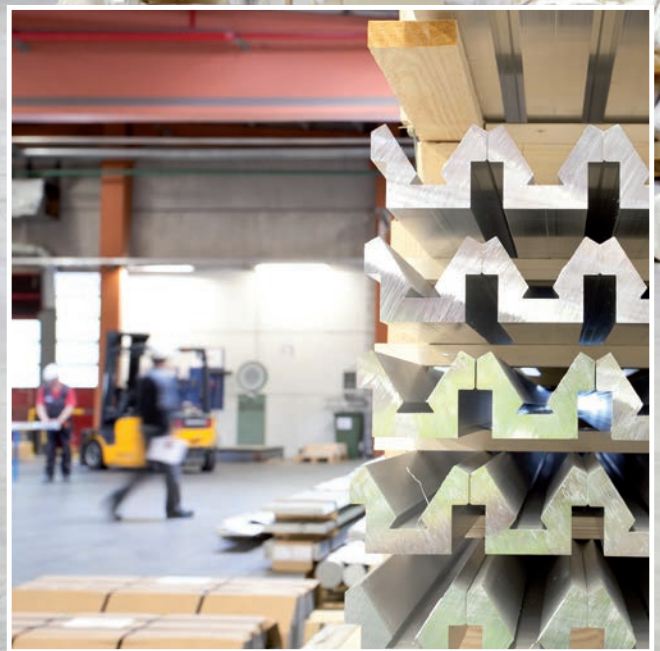
teollisuuden sähkö ja energia

Tilaajapalvelu

Arkisin klo 9–16 puh. 03 4246 5309 tai
sähköpostilla tilaajapalvelu@jaicom.com



Monipuolista jatkojalostusta luotettavasti ja joustavasti!



Alumiini • Titaani • Kupari • Messinki • Terästuotteet • Vesileikkaus
Alucore-alumiinihunajakennolevyt • Määrämittasahauspalvelu

thyssenKrupp Aerospace Finland Oy
Jalostamontie 1
42300 Jämsänkoski
Puh. 0201 274 400
www.thyssenkrupp.fi

engineering.tomorrow.together



thyssenkrupp

Somotec

W E L D I N G S H O P

Selectarc®

- Hitsauspuikot
- Mig-langat
- Tig-langat
- Juotteet
- Nykyaikainen tehdas
- Vientiä yli 100 maahan
- Yli 300 erilaista tuotetta
- Vahva osaaja jo vuodesta 1952

POHJOINEN TEOLLISUUS
TEOLLISUUDEN SUURTAPAHTUMA 2018

23.-24.5.2018 | Oulu

Tervetuloa
osastollemme **120**

www.somotec.fi

Tototie 2, 70420 KUOPIO Puh: 0207 969 240
somotec@somotec.fi www.somotec.fi



Somotec 35 years tour