

pro

METALLI

metallialan ammattilehti

Ennakoitavuutta ja säästöjä koneiden elinkaari palvelulla

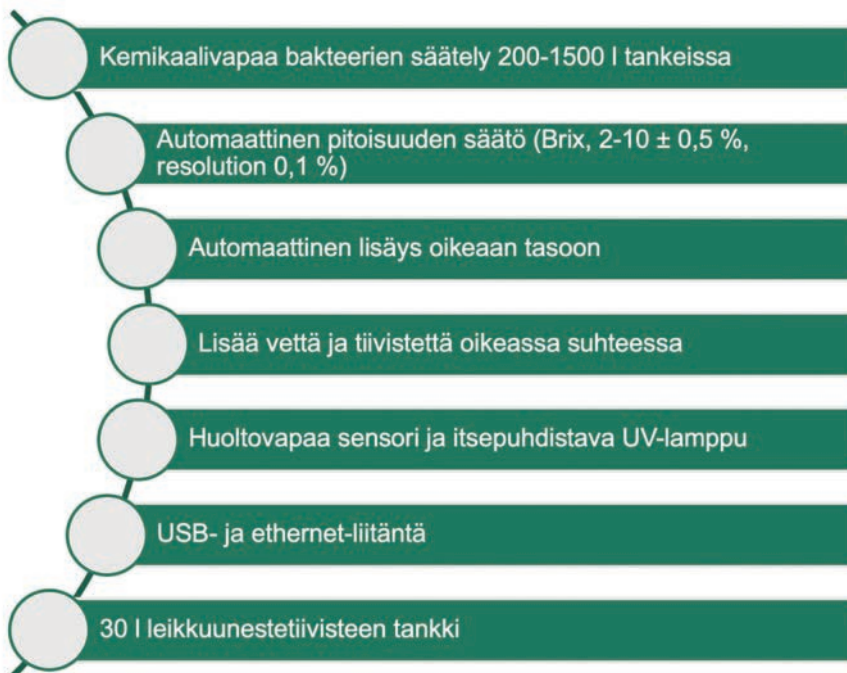
Metalliteollisuuden pajoissa ilmanlaatu enimmäkseen heikkoa

Leikkuunesteiden automatisoidulla ylläpidolla parempi tuottavuus

Konepajat kärsivät työvoimapulasta – kuinka nostaa alan vetovoimaisuutta?

LEIKKUUNESTEIDEN YLLÄPIDON UUSI AIKAKAUSI ALKAA FLUIDWORKER 150

Tuo leikkuunesteiden ylläpito uudelle aikakaudelle! FluidWorker 150 ratkaisee automaation haasteet tuotannossa. Myös vuokrausmahdollisuus!



HYÖDYT KÄYTTÄJÄLLE

- ▶ Vähemmän manuaalista valvontaa ja virheitä
- ▶ Parempi käyttöaste ja tuottavuus
- ▶ Turvallinen työympäristö ja pitkät vaihtovälit
- ▶ Puhtaammat laitteet ja parempi teränkesto
- ▶ Tasainen ja korkealuokkainen tuotanto
- ▶ Parempi seurattavuus
- ▶ Pienempi kuormitus ympäristölle

Pyydä tarjous!
TEKNOMA.FI

 **TEKNOMA**

 **Quaker
Houghton™**
Forward Together™

Tarjoukset ja lisätietoja:

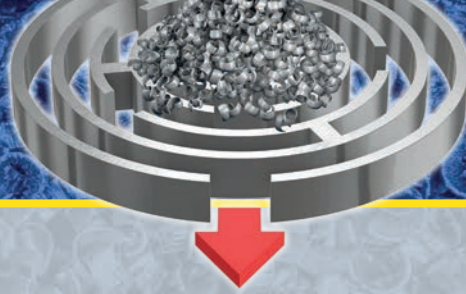
Jukka Kuusela

 +358 400 505 314

 jukka.kuusela@teknoma.fi

TAATTUA

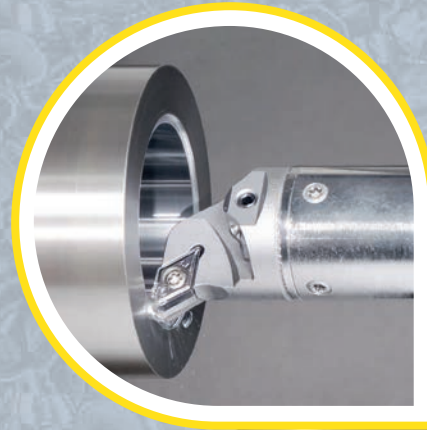
TUOTTAVUUTTA



WHISPERLINE
ANTI-VIBRATION

Värinätöntä sorvausta

Pitkä värinävaimennettu 14xD varsi
modulaarisilla vaihtopäillä mahdollistaa
sorvauksen pitkällä varrella.



**Pitkät
varret
ilman
värinää**



Valikoima
modulaarisia teräpäitä eri
vaihtoterille sorvaukseen,
kierteen sorvaukseen sekä
urien ajon.



NEOLOGIQ
MACHINING INTELLIGENTLY



DIGIAALTO VOIMISTUU JA MONIPUOLISTUU

Koronapandemian varjoon on jäänyt se seikka, että suomalaisissa yrityksissä kytee teknologinen vallankumous. Tekoäly, esineiden internet ja robotisaatio eivät ole enää vain harvalukuisten edelläkävijöiden heiniä, vaan jo ihan ”perusfirmojen” juttu.

Joulukuussa 2021 Tilastokeskus tiedotti, että tekoälyteknologioita käyttää nyt jo joka kuudes suomalainen yritys (16%). Tilastokeskuksen Tietotekniikan käyttö yrityksissä -tutkimuksen mukaan suurten yritysten tekoälyteknologioiden käyttö on yleistynyt jo 39 prosenttiin yrityksistä.

Pienimmistä 10–19 henkilöä työllistävistä yrityksistä 12 prosenttia ja suurimmista vähintään 100 henkilöä työllistävistä yrityksistä 39 prosenttia käyttää tekoälyteknologioita. Toimialoittain tekoälyteknologioita on käytössä yleisimmin informaation ja viestinnän (41%) ja ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan (30%) toimialoilla. Muita harvemmin tekoälyteknologioita on käytössä majoitus- ja ravitsemistoiminnan (5%) ja kuljetuksen ja varastoinnin (6%) toimialoilla.

Mitä tekoäly sitten yrityksissä tekee? – Tutkimuksen mukaan yritykset käyttivät tekoälyä eniten markkinoinnin tai myynnin tukena (31% tekoälyä käyttävistä yrityksistä). Myös tuotantoprosessissa (22%), tietoturvallisuudessa (18%), yrityshallinnon prosesseissa ja yrityksen johtamisen apuna (samat 17 prosenttia) käytettiin suhteellisen usein tekoälyä.

Tekoälyteknologioiden käytön aloittamista on harkinnut 13 prosenttia yrityksistä. Selvästi yleisimmin tekoälyteknologioiden käyttö on harkinnassa informaation ja viestinnän toimialalla (27% yrityksistä). Myös teollisuuden (19%) ja tukkukaupan (17%) toimialoilla tekoälyteknologioiden käyttöä harkitaan muita toimialoja useammin.

Esineiden internetin (Internet of Things eli IoT) levinneisyys on vielä kovemmalla tasolla. Sama tutkimus kertoo, että laitteita tai järjestelmiä, joita voidaan valvoa tai hallita internetin välityksellä käyttää jo 40 prosenttia yrityksistä.

Pienimmistä 10–19 henkilöä työllistävistä yrityksistä noin joka kolmas (36%) ja suurimmista vähintään 100 henkilöä työllistävistä yrityksistä puolet (53%) käyttää esineiden internetiä. Toimialoittain IoT on tutkimuksen valossa käytössä suhteellisen tasaisesti.

IoT:n käyttötarkoituksista yleisin on toimitilojen turvallisuuden valvonta (32%). Seuraavaksi yleisimmät käyttötarkoitukset olivat logistiikassa (12%), kuntoon perustuvassa huollossa (10%) ja energiankulutuksen hallinnassa (10%).

Esineiden internetin käyttö toimitilojen turvallisuuden valvonnassa on yleisintä vähittäiskaupan (38%) ja teollisuuden (38%) toimialoilla.

Entä missä menee automaatio ja robotiikka? Tilastokeskus tutki asiaa viimeksi 2019, jolloin selvisi mm. että robotteja käyttää 10 prosenttia yrityksistä. Yleisimmin robotteja käytettiin teollisuuden (32%) ja vähittäiskaupan (12%) toimialoilla. Teollisuusrobotteja oli kahdeksalla prosentilla ja palvelurobotteja kolmella prosentilla yrityksistä.

Palvelurobotteja käytettiin selvästi yleisimmin varastohallinnassa (52%). Kuljettamisessa palvelurobotteja käytti 40 prosenttia, siivous- ja jätteidenkäsittelytehtävissä 32 prosenttia ja valvonta-, turvallisuus- tai tarkastustehtävissä 16 prosenttia niistä yrityksistä, jotka käyttivät palvelurobotteja.

Nousussa on myös 3D-tulostaminen, jota käytti seitsemän prosenttia yrityksistä vuonna 2019. Yleisimmin sitä käytettiin teollisuuden (20%), ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan (15%) ja informaation ja viestinnän (10%) toimialoilla. 3D-tulostusta teki itse neljä prosenttia ja palveluna sitä osti viisi prosenttia yrityksistä.

Konepajoilla vahvaa aluetta on automaatio, mutta parannettavaa on vielä varmasti ainakin tekoälysovellusten käyttöönotossa. ”Digiosaston” 2020-luku on kuitenkin startannut erittäin lupaavissa merkeissä.

PETRI CHARPENTIER

JULKAISIJA

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

PÄÄTOIMITTAJA

Petri Charpentier

TUOTEPÄÄLLIKKÖ

Mirkka Lindroos

ILMOITUSMYNTI

Robert Jaakkola
Mirkka Lindroos
Jussi Sinkko

TOIMITUKSEN KOORDINAATTORI

Linda Salminen

GRAPHIC DESIGN

Riitta Yli-Öyrä

TILAAJAPALVELU

puh. 03 4246 5309
tilaajapalvelu@jaimcom.com

TOIMITTAJAT

Sami J. Anteroinen
Ari Mononen
Jari Peltoranta
Merja Maukonen

KANNEN KUVA PEXELS

PAINO

Printall AS

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

www.prometalli.fi

 prometalli (LinkedIn)

 prometalli (Facebook)

 @prometalli (Twitter)

Konepajojen on valmistettava yhä monimutkaisempia työkappaleita nopeammin ja useammista eri materiaaleista kuin koskaan aiemmin. Haasteeseen vastaa uudet tehokkaat, monikäyttöiset ja luotettavat Seco JSE510-perheen täyskovametalliset varsijyrsimet.



**TEHOKKUUTTA
EDULLISEMMILLA
TYÖKALUKUSTANNUKSILLA**

SECO 

SISÄLLYSLUETTELO

04 Esipuhe

08 Ennakoitavuutta ja säästöjä koneiden elinkaaripalvelulla

Ennakoivalla ja systemaattisella koneiden tarkastamisella ja aikataulutetuilla elinkaarihuolloilla pyritään ehkäisemään yllättäviä konerikkoja. Koneiden ennakkohuolto-ohjelma hallittuine huoltokatkoksineen tulee halvemmaksi kuin rikkoutuneen laitteen tuottama hallitsematon tuotantokatkos.

14 IoT vauhdittaa prosesseja

16 Oikeaa osaamista sorvin ääreen

Monet Suomen suuret konepajayritykset ovat viime aikoina saaneet ennätysellisen paljon uusia tilauksia. Samaan aikaan alalla kuitenkin kärsitään vakavasta työvoimapulasta. Nykyaikaiset koulutukset tuovat metallialalle uutta kehitystä ja vetovoimaisuutta. Niitä tarvitaan, jotta konepajoille tulisi lisää osaavia ja päteviä ammattilaisia.

24 Taitavia hitsaajia ja hitsausasiantuntijoita koulutuksen kautta konepajoille

30 Hitsausstandardit päivittyvät

32 Cavitar Welding Camera C300 moniin eri kaarihitsausprosesseihin





36

34 NDT-standardit päivittyvät

36 Sisäilmaongelmat tavallisia metalliyrityksissä
Metalliyritysten sisäilmaongelmat ovat hämmästyttävän tavallisia, jopa suuremmissakin yrityksissä. Monesti ei ymmärretä sisäilman merkitystä työntekijöiden terveydelle ja työteholle sekä työviihtyvyydelle. Sisäilma on myös osa yrityksen pitovoimaa ja rekrytointivoimaa, eli se vaikuttaa työntekijöiden saatavuuteen ja pysyvyyteen yrityksessä.

40 Puhdas sisäilma on metalliteollisuudessa turvallisuusasia

42 Kojalla puhdas ilma on osa työturvallisuutta

43 Koneluvulla tarkkuutta tuotantoon ja tehokkuutta toimintaan

44 Automatisoidulla leikkuunesteiden ylläpidolla parempi tuottavuus

Konepajoilla on panostettu paljon automaatioon ja robottisoihin tuotannossa. Sitä vastoin leikkuunesteiden valvonta ja ylläpito on edelleen pitkälti manuaalista ja riippuvaista koneenkäyttäjän vastuullisuudesta, varsinkin pienemmissä yrityksissä. Tämä heikentää yritysten tuottavuutta, työterveyttä ja kannattavuutta. Ongelma voidaan ratkaista automaattisella prosessineiteiden ylläpitolaitteistolla, joka pitää prosessineiteet kunnossa ja haluttujen määrä- ja toleranssirajojen puitteissa.

50 Sisälogistiikka luo nahkaansa – mutta ei äkkiräjähdyksellä

55 Sorvin äärestä – ajankohtaisia uutisia

44



Työstökoneiden ennakoivaan kunnossapitoon voidaan sisällyttää erilaisia teknisiä mittauksia todentamaan ja varmistamaan koneen laaduntuottoa kuten kuvassa oleva työstökoneen laser-mittaus.

**// Ennakoivalla
kunnossapidolla
voidaan välttää turhat
tuotantokatkot.**

ENNAKOITAVUUTTA JA SÄÄSTÖJÄ KONEIDEN ELINKAARIPALVELULLA

TEKSTI: JARI PELTORANTA

KUVAT: MTC FLEXTek OY AB JA MAXJAS OY





KUVA: MTC FLEKTEK OY AB

MTC Flextek SMART visual on lisätyn todellisuuden videopalvelu helpottamaan ongelmien ratkaisua ruudun välityksellä.

kuvalukoneiden, teollisuuden palveluiden sekä näistä muodostettujen kokonaisuuksien toimittajana.

Pienempää kokoluokkaa edustavan, työstökoneiden suojausten kunnossapitoon erikoistuneen Maxjas Oy:n kehityspäällikkö Johannes Asikaisella on hieman erilainen kokemus kentältä.

”Edelleen perspektiivi on vähän liikaa siinä, että korjataan ja paikataan vasta sitten, jos jotakin menee rikki”, Asikainen sanoo.

Maxjas Oy:n päätoimialana on CNC-työstökoneiden osien ja osakokonaisuuksien huolto, asennus ja maahantuonti. Tärkeimpiä tuoteryhmiä ovat johde- ja paljesuojat, lastunkuljettimet ja johdevoitelujärjestelmät.

Elinkaarikustannukset kuriin

Ennakoivalla kunnossapidolla voidaan välttää turhat tuotantokatkot, pitää työstökoneet käynnissä ja tilaukset aikataulussa. Näin elinkaarikustannukset pienenevät voimakkaasti ja tuotannon kunnossapito muuttuu suunnitelmalliseksi.

Elinkaaripalvelut auttavat yrityksiä hahmottamaan paremmin kunnossapidon kokonaisuutta ja varautumaan ajoissa huollon seuraavaan vaiheeseen, oli kyseessä sitten vuosihuolto, kasvanut seisonta-ajan riski tai vanhan osan jälkikäsittely ja vaihtaminen uuteen.

Vanhojen koneiden osalta voidaan suuremmista huolto-toimenpiteistä luopua suunnitelmallisestikin.

”Poikkeuksia tehdään silloin, kun koneet alkavat tulla elinkaarensa loppupuolelle ja kone ei vastaa enää tämän päivän vaatimuksia. Silloin voidaan todeta, että tällaisiin laitteisiin ei enää kannata investoida kalliita korjauksia ja ennakoivaa kunnossapitoa. Kone ajetaan loppuun vähemmän kriittisissä töissä”, MTC Flextekin huolloista ja asiakkuuksista vastaava Aarno Luukkonen sanoo.

Asiakkaat vaativat

”Asiakskuntamme asiakkaat tai päämiehet ovat aika monesti isojakin toimijoita, joilta tulee vaatimuksia laadusta ja standardeista. Jo tämä pakottaa meidän asiakkaamme huoltamaan koneensa säännöllisesti ja dokumentoimaan huollon. Tämä on osa isojen yritysten riskienhallintaa. Teemme suunnitelmalli-

Elinkaaripalvelulla voidaan koneen seisonta-aika tyypistää maksimissaan yhteen päivään.

set huollot tarkastuslistojen mukaan ja huoltoraporttien mukaisesti”, Luukkonen toteaa.

Varsinainen huolto on tärkein asia, mutta Niemisen mukaan yhä suuremmissa roolissa on myös huoltotoimenpiteiden dokumentointi. Dokumentoinnin avulla asioita voidaan selvittää jälkikäteenkin.

MTC Flextekillä laitteiden tapahtumat, dokumentit ja vika-historia kerätään sähköiseen huoltokirjaan, kunnossapidon Visma-tietojärjestelmään. Sovittujen mittareiden ja laitteiden vika-historian perusteella seurataan tavoitteiden onnistumista. Laitteista kerätyn datan avulla voidaan ennustaa paremmin, mitä toimenpiteitä koneille pitää milloinkin tehdä ja varautua toimenpiteisiin hyvissä ajoin ennen suunniteltua huoltoa.

Huollossa tarkistetaan esimerkiksi erilaiset voitelukohteet, joita koneissa on paljon. Jos voitelu ei toimi, johteet menevät huonoon kuntoon ja tulee kalliita remontteja. Esimerkiksi johdesuojat ja niiden pyyhkijät ovat erittäin tärkeässä roolissa johteiden kunnan osalta. Lastuja ei saa päästä johdesuojien alle. Mittauksilla tarkistetaan koneiden vetovoimat ja geometriat ja monia muita tekijöitä, joilla varmistetaan, että kone on kunnossa.

”Kone voi myös pyytää itse huoltoa jonkun laskurin tai ajankäytön tai huolto-ohjelman perusteella. Osana ennakoivaa kunnossapitoa on myös koneen käyttäjän arjessa

KUVA: MAXJAS OY





KUVA: MAXJAS OY

Maxjas Oy:n kehityspäällikkö Johannes Asikainen sanoo, että edelleen perspektiivi on vähän liikaa siinä, että korjataan ja paikataan vasta sitten, jos jotakin menee rikki.

tekemä kunnossapito. Käyttäjällä on erilaisia koneen tarkastus- tehtäviä päivittäin tai viikoittain. Koneen käyttäjä on hyvin suu- rassa roolissa koneen ylläpidon kannalta,” Luukkonen sanoo.

Etätuki auttaa

Asiakkaita voidaan auttaa myös etäyhteyden kautta tarpeen mukaan, jos koneessa tai ohjelmassa on joku vikatilanne. MTC Flextekillä on käytössä kolme toisiaan täydentävää pal- velua: nopea puhelintuki, lisätyn todellisuuden videopalvelu ja etäyhteys koneen ohjaukseen.

Usein ongelma ratkeaa nopeasti soittamalla puhelin- tukeen, jossa tekninen asiantuntija neuvoo ja opastaa ongel- man ratkaisemisessa.

Lisätyn todellisuuden mobiiliteknologiaan perustuva palve- lusuovellus mahdollistaa ongelmien ratkaisemisen ruudun väli- tyksellä. Asiantuntija saa laitteellensa saman näkymän kuin asiakkaan näytöllä on.

”Voimme olla myös etäyhteydessä laitteeseen ja katsoa eri- laisia asioita suoraan koneesta”, Luukkonen kertoo.

Tällöin tekninen asiantuntija on kytkeytynyt koneen ohjauk- seen ja kehittyneiden diagnoositoimintojen avulla ongelmaan päästään helposti käsiksi. Näin korjaustoimenpiteet voidaan suunnitella etukäteen ennen mahdollista huoltokäyntiä.

”Sekin täytyy muistaa, että koneiden vikatilanteisiin liittyy toisinaan myös inhimillinen virhe. Ohjelmassa voi olla virhe tai suunnittelija tai koneistaja on tehnyt virheen”, Nieminen korostaa.

Varaosat valmiina

MTC Flextekillä on valmiita varaosapaketteja kuluville osille ennakoivia huoltoja varten. Esimerkiksi suodattimista on tehty valmis kuhunkin koneeseen sopiva suodatinpaketti, jossa on kaikki tarvittavat suodattimet samassa paketissa. Näin vara- osat on helppo vaihtaa.

Maxjasin elinkaaripalvelussa huoltoon lähetetyille johde- suojuille annetaan kuntoluokitus huollon yhteydessä.

”Laitamme toimittamaamme johdesuojaan QR-koodin, jonka kautta asiakaskin tai koneen käyttäjä tai toinen huol- toyritys pääsee lukemaan tuotteen seuraavan huoltoaika- arvion”, Asikainen kertoo.

Kun suojan seuraava arvioitu huoltoaika koittaa, tiedetään huollossa jo valmiiksi mitä toimenpiteitä suojalle täytyy tehdä. Näin voidaan seurata tarkasti johdesuojan kunnan kehitystä ja tarjota asiakkaalle ajoissa uusi suoja kun vanhan johdesuo- jan elinkaari alkaa olla lopussa. Maxjasin palveluun kuuluu se, että heillä on toimittamilleen johdesuojille aina varasuoja valmiina omassa varastossaan.

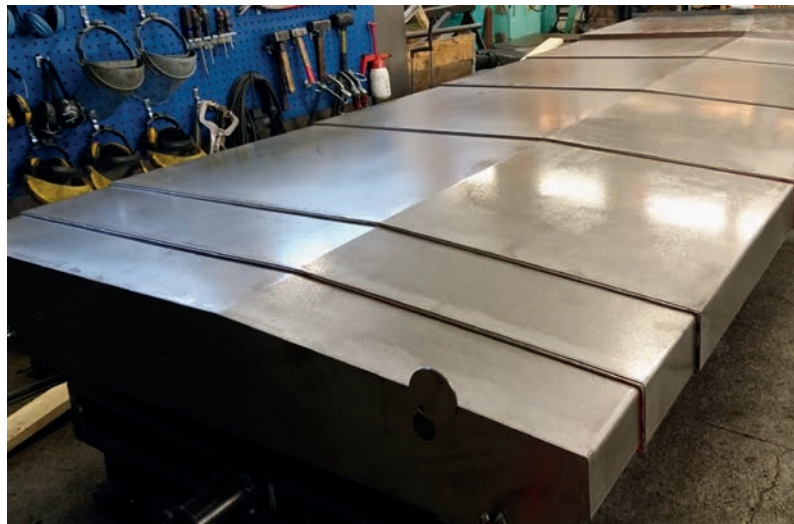
”Kun suoja alkaa olla käyttöikänsä lopussa, me vaih- damme uuden suojan tilalle ja hoidamme vanhan hävityksen. Eli poistamme asiakkaalta huolen huolloista. Elinkaaripalve- lumme käyttävän asiakkaan ei tarvitse enää miettiä suoja- huoltoa. Huolto tapahtuu ajallaan silloin kuin koneen muutkin vuosihuollot. Laskutamme asiakasta varasuojasta vasta sitten, kun sille oikeasti tulee tarve”, Asikainen sanoo.

Harvemmin asiakkaan kustannuksiin on budjetoitu tuotan- tolinjan seisonta-aika, kun kone menee rikki.

”Elinkaaripalvelulla voidaan koneen seisonta-aika ja tuo- tantoseisokki tyypistää maksimissaan yhteen päivään, koska meillä on varasuoja jo valmiiksi olemassa asiakasta varten. Jos varasuojaa ei olisi, rikkoutunut suoja jouduttaisiin lähettä- mään korjattavaksi ja kone seisoisi koko huollon ajan. Korjaus tehtäisiin ehkä jonkinlaisella hätäratkaisulla, jotta kone saa- daan takaisin ajoon. Tällöin kustannus on paljon kovempi ja korjauksen jälki huonompi”, Asikainen toteaa. ■

Voimme olla myös etäyhteydessä laitteeseen.

KUVA: MAXJAS OY



Kustannus- tehokkuus rakentuu kokonaisuudesta

Automaatio - Työstökoneet - Service

Ota yhteyttä, niin
sovitaan teille sopivin ratkaisu.

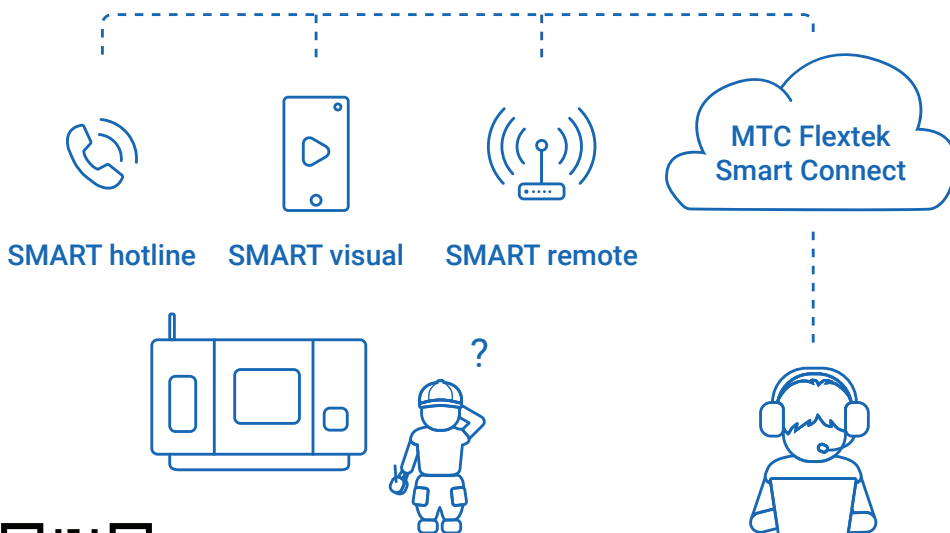
Miten tuotantosi on varautunut yllättäviin ja kalliisiin tuotantoseisokkeihin?

Nopein tapa saada apua konerikossa

Lyhin mahdollinen tuotantoseisokki

Etäratkaisusta kustannussäästöä

Tuontantovarmuudesta kilpailuetua



Tarjoamme nopean ja
kustannustehokkaan
SMART connect
-etätukipalvelun vikatilanteiden ratkaisuun.

Palvelussa on kolme
toisiaan täydentävää
osaa: nopea puhelintuki,
lisätyn todellisuuden
videopalvelu ja etäyhteys
koneen ohjaukseen.



Voit tutustua palveluun myös videolla.

SMART production

MTC FLEXTEK OY AB
mtcflextek.fi

Työstökoneet 029 030 0120
Robottiikka 029 030 0137
Service 029 030 0125

SHOWROOM
Autokeskuksentie 8 B
33960 PIRKKALA

MTC
Flextek



Ferrometalin CleverContainer kuuluu myös älykkäiden Clever-ratkaisujen piiriin. Kontilla varmistetaan rakennustyömaan toiminta ilman kiinnitystarvikkeiden loppumisesta aiheutuvia katkoksia.

IOT VAUHDITTAA PROSESSEJA

TEKSTI JA KUVAT: FERROMETAL

Kilpailu kovenee, laatuvaatimukset kiristyvät ja toimitusajat lyhenevät. Esineiden internet kuitenkin auttaa tekemään työt fiksummin. Ferrometal on ollut ensimmäisenä tuomassa teollisuusalalle uusia palvelumalleja, ja kehityskaari on ollut upea. Nyt tarvikkeiden tilaus-toimitukset juu hoituu täysin automatisoidusti.

Nykyinen maailmantilanne kirittää teollisuutta ja palveluntuottajia toimimaan tehokkaammin, nopeammin ja tarkemmin. Sensorit ja muut älykkäät mittalaitteet on yhä useammin upotettu teollisiin prosesseihin, mikä osaltaan mahdollistaa uusien, vallankumouksellisten toimintojen kehittämisen.

Koronan myötä monet yritykset ovat heränneet IoT:n mahdollisuuksiin, kun fyysisiä kontakteja ja matkustamista on ollut pakko rajoittaa. Ferrometal on hyödyntänyt esineiden internetin mahdollisuuksia jo aiemmin: se on valjastanut sensorit mitaamaan tavaramääriä ja tekemään täydennystilaukset automaattisesti. CleverSystem, sisä- ja tulologistiikan tilausjärjestelmä, vaikuttaa positiivisesti niin tuotannon tehokkuuteen ja läpimenoaikaan kuin liiketoiminnan kannattavuuteen ja kustannustehokkuuteenkin.

Kehitystyö etenee varaston täysautomaatiota kohti

Ferrometal panostaa vahvasti älykkäiden teknologioiden kehittämiseen kyetäkseen palvelemaan asiakkaitaan paremmin ja luomaan heille lisäarvoa tuottavia palveluja.

OVT, eli organisaatioiden välinen tiedonsiirto, on ollut tärkeä askel tässä kehitystyössä, ja Ferrometal otti sen käyttöönsä ensimmäisten joukossa. Nyt jopa 70 prosenttia tilausriveistä tulee taloon automaattisesti, mikä nopeuttaa molempien osapuolten toimintaa huomasti. Tilausmäärät ovat kasvaneet sellaista vauhtia ja toimitusykli tilauksesta toimitukseen on nopeutunut niin paljon, että ihmiskädet eivät enää riittäisikään niiden naputteluun.

Vuonna 2007 Ferrometal toi viivakoodiluennan kahden laatikon Kanban-järjestelmiin. Tämä tarkoitti sitä, että tilauk-

Virheet ja viiveet ovat historiaa, kun manuaaliset työvaiheet jäävät kokonaan pois.

sista vastaava henkilö kävi lukemassa loppuneen tavarankoodin ja teki täydennystilauksen. Sinänsä hieno ja toimiva järjestelmä vaati kuitenkin manuaalista työtä. Ferrometal otti tästä askeleen eteenpäin ja korvasi viivakoodiluennan RFID-järjestelmällä. Nyt hyllyttäjän ei enää tarvinnut käydä hakemassa asiakkaan luota tarviketilauksia, vaan tyhjä laatikko laitettiin tilausaseman päälle, ja siitä muodostuu täydennystilaus ERP-järjestelmään. Voidaan siis puhua puoliautomaattisesta järjestelmästä.

Kanban RFID oli toimialan ensimmäinen ratkaisu, ja se on patentoitu Euroopan laajuisesti.

Ferrometalin systemaattisen ja pitkäjänteisen järjestelmäkehityksen ansiosta vihdoin vuonna 2020 voitiin siirtyä täysin automatisoituun ja IoT-pohjaiseen tulo- ja sisälogistiikan palveluratkaisuun, CleverSystemiin. Sensori valvoo tavaramääriä ja generoi täydennystilauksen ERP-järjestelmään automaattisesti, kun tilauspiste alittaa ennalta määritellyn tavaramäärän. Järjestelmä toimii myös paikkariippumattomasti – vaikkapa työpisteellä, asennusautoissa tai projektikonteissa.

Optisen sensorin ympärille rakennetun Clever-palveluratkaisun kehittäminen alkoi alun perin teollisten asiakkaiden tarpeista: haluttiin vähentää hukkaa, kuten odottelua, viivästyksiä ja haaskelua. Ennakoiva ja automatisoitu CleverSystem hoitaa tilausrutiinin lean-periaatteiden mukaan niin, että ihminen voi keskittyä omaan työhönsä täysin.

Järjestelmän avulla onkin helppo ottaa tavoitteeksi esimerkiksi pientarvikevaraston arvon puolittaminen. Vapautuvat resurssit sen sijaan voidaan ottaa vaikka tuotantokäyttöön, kun kenenkään ei tarvitse tarkkailla hyllyjä, ja myös tilaa säästyy muuhun käyttöön.

Sovellusmahdollisuuksia on lähes rajattomasti

Ferrometal on huomannut samanlaisia tarpeita muillakin toimialoilla, ja esimerkiksi CleverStore-sovellus toimii myös myymälöissä.

Myymälöissä on erittäin tärkeää, että tavara ei pääse loppumaan: asiakkaat tarvitsevat tavarankoodin heti, eivätkä pala, jos hyllypaikka on tyhjänä. Tähän voidaan varautua isojen varastojen avulla, mutta se ei ole optimaalista resurssien käyttöä. Jos täydennystilauksen tekemistä ei ole annettu teknologian avulla automaattisesti hoidettavaksi, myymälähenkilökunta ei pääse keskittymään yhtä paljon asiakaspalveluun ja myyntityöhön, sillä aikaa menee hyllyjen inventointiin ja tilausrutiineihin.

IoT-infrastruktuurin päälle rakennettu CleverSystem-järjestelmä tuo monia etuja. Nopeus ja ennakointi ovat niistä tärkeimpiä. Uuden teknologian avulla myös tarkkuus paranee, sillä järjestelmä toimii kellontarkasti. Hyötyä on myös siitä,



Ferrometalin CleverSystem-järjestelmän ansiosta tavaraa on tarjolla aina, eikä uuden tilaaminen vaadi enää manuaalista työtä.

että varastojen arvot pienenevät eivätkä sido niin suuria pääomia kuin ennen. Inhimilliset virheet ja viiveet ovat historiaa, kun manuaaliset työvaiheet jäävät pois. Järjestelmä myös skaalautuu kustannustehokkaasti isoihin tai pieniin tarpeisiin.

IoT:n tunnuspiirteisiin kuuluu läpinäkyvyys, ja se, että data on luettavissa reaaliajassa missä tahansa. CleverContainer-projektityömaille on oiva esimerkki tästä: kun työntekijä hakee kontista tavaroita, oikea-aikainen tilaus siirtyy automaattisesti Ferrometalille. Esimerkiksi työnjohto voi halutessaan seurata saldotilannetta mobiilisti tai tietokoneelta. Ihminen vain valvoo ja tarvittaessa säätää tilauspisteitä. Tulevaisuudessa data tulee virtaamaan antureilla varustettujen laitteiden sekä yrityksen ja asiakkaiden tietojärjestelmien välillä helpottaen päivittäistä työtä. Ferrometal jatkaa kehitystyötään laadun ja tuottavuuden uuden aikakauden nimissä ja on sitoutunut pitämään asiakkaansa kansainvälisen tuottavuuskilpailun eturivissä. ■

Lisätietoja: ferrometal.fi

Tilaamisen tulevaisuus on älykäs

- Ferrometalin kehittämät Clever-järjestelmät ovat ennakoivia ja automaattisia sisä- ja tuologistiikan tilausjärjestelmiä.
- Järjestelmät ovat skaalautuvia, jonka ansiosta ne sopivat joustavasti useaan eri käyttöympäristöön ja -tarkoitukseen.
- CleverSystem tilaa tuotetäydennyksiä automaattisesti ennen kuin tuotteet pääsevät loppumaan.
- Ratkaisu parantaa varaston kiertoa, vähentää manuaalisen työn tarvetta ja vapauttaa varastossa kiinni olevaa tilaa sekä pääomaa muuhun käyttöön.

OIKEAA OSAAMISTA SORVIN ÄÄREEN

TÄSMÄKOULUTUKSELLA TORJUTAAN TYÖVOIMAPULAA

TEKSTI: ARI MONONEN

Monet Suomen suuret konepajayritykset ovat viime aikoina saaneet ennätysellisen paljon uusia tilauksia. Samaan aikaan alalla kuitenkin kärsitään vakavasta työvoimapulasta. Nykyaikaiset koulutukset tuovat metallialalle uutta kehitystä ja vetovoimaisuutta. Niitä tarvitaan, jotta konepajoille tulisi lisää osaavia ja päteviä ammattilaisia.

KUVA: PEXELS



**/// Nykyaikaiset
koulutukset tuovat
metallialalle uutta kehitystä.**



Kuvassa ovat Seinäjoen seudulla toimivan Sedu Educationin toimitusjohtaja Joono Aro sekä robotiikan kouluttaja, IWE, Aki Alanen.

Täydennyskoulutusta tarpeen mukaan

Seinäjoen seudulla toimivan Sedu Educationin toimitusjohtaja **Joono Aro** vakuuttaa, että Etelä-Pohjanmaalla on tarjolla monentyyppisiä metallialan koulutusvaihtoehtoja. Maakunnassa onkin kysyntää tämän alan osaajille.

Sedu toimii viidellä kampuksella, joista metallialan koulutusta on Seinäjoella, Lapualla ja Ähtärissä. Sedu Education Oy on Seinäjoen koulutuskuntayhtymän omistama yhtiö.

”Lisäksi Kurikassa koulutamme yritysten kanssa yhteistyössä”, Joono Aro kertoo.

”Sekä yrityksille että yksityisille suunnattua kone- ja tuotantotekniikan täydennyskoulutusta löytyy aina tarpeen mukaan. Myös rekrytointikoulutusta järjestetään.”

”Sedun kone- ja tuotantotekniikan tutkintotavoitteisessa koulutuksessa on noin 300 opiskelijaa. Lisäksi tarjolla on erittäin laajasti täydennyskoulutusta. Eri alojen täydennyskoulutuksissa virtaus on noin 2100 henkilöä vuodessa.”

Aron mukaan Sedun erityisvahvuuksia metallipuolella ovat robotiikan sekä hitsaus- ja ohutlevytekniikoiden koulutukset.

”Meillä on neljä kouluttajaa, jotka keskittyvät robotiikkaan. Ohutlevytekniikan koulutusta taas annetaan levytyökeskuksessamme, muun muassa yhteistyössä Prima Powerin kanssa. Seudulla toimii vahva levyalan yrityskeskittymä.”

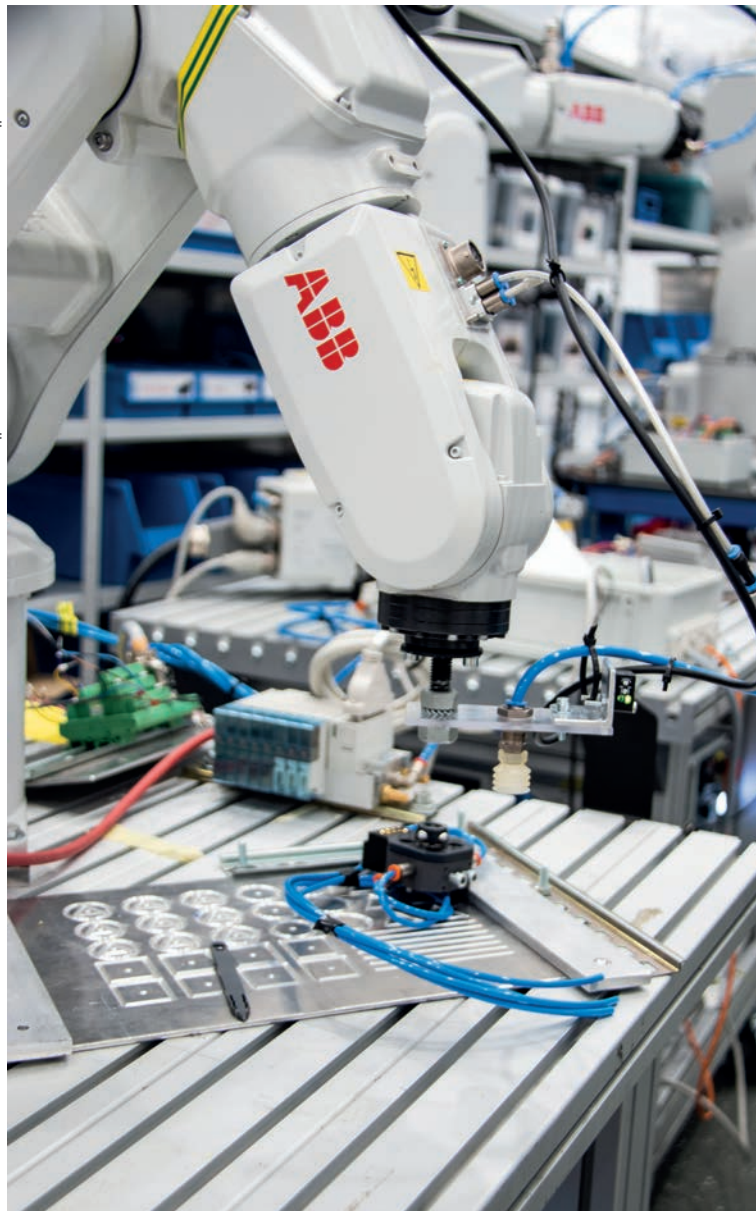
Hitsaustekniikan sektorilla Sedu kouluttaa esimerkiksi hitsauskoordinaattoreita (IWS) sekä pitää kursseja eri hitsausluokkapätevyysien suorittamista varten.

Kansainvälistä työvoimaa

Metallialan työttömyys on viime vuosina vähentynyt, ja nyt yrityksillä on itse asiassa vaikeuksia löytää päteviä ammattilaisia sorvin ääreen.

”Monesti koulutamme yritysten henkilöstöä uusiin työtehtäviin tai uuden teknologian käyttäjiksi”, Aro selittää.

KUVA: SEINÄJOEN KOULUTUSKUNTAYHTYMÄ SEDU





”Olemme myös mukana useissa kansainvälisen työvoiman projekteissa, sillä tänne tulee työvoimaa myös tekniikan aloille Euroopan ulkopuolelta. Pystymme järjestämään tulijoille etäkoulutusta jo lähtömaassa.”

Muutoinkin etäkoulutusta on jonkin verran jouduttu lisäämään koronapandemian takia.

”Joitakin asioita – vaikkapa robotiikkaa – voidaan hyvin opettaa verkossa. Kuitenkin metallialalla on tärkeää päästä käyttämään todellisia koneita. Hitsauksen opettaminen verkon kautta olisi hankalaa”, Aro pohtii.

Valmiita koulutustuotteita

Uusi koulutusmuoto Sedussa ovat yrityksille suunnatut koulutuspäivät, joissa keskitytään tiettyihin yleisiin metallialan aiheisiin – esimerkiksi piirustusten lukemiseen. Korttikoulutuksia järjestetään muun muassa työturvallisuuden ja ympäristöturvallisuuden korttipätevyksiä varten.

”Alan teollisuudelle pyrimme kehittämään valmiita koulutustuotteita, jotka vastaavat akuutteihin koulutustarpeisiin. Täydennyskoulutuksissa kyse on aikuiskoulutuksesta, mutta olisi hyvä, jos alalle tulisi myös uusia nuoria opiskelijoita.”

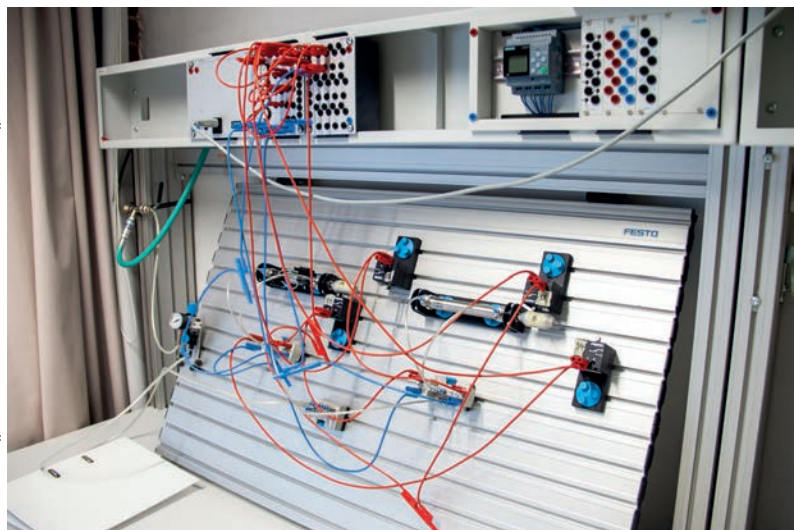
”Sedun koulutukset antavat hyviä valmiuksia myös metallialan ylempiä tutkintoja varten. Olemme tehneet yhteistyötä muun muassa Seinäjoen AMK:n kanssa. Monet ovatkin hakeutuneet aikuisten robotiikkakoulutuksen jälkeen ammattikorkeakoulupuolelle opiskelemaan työn ohessa, ja silloin aiemmat koulutukset voivat lyhentää opiskeluaikaa”, Aro mainitsee.

Myös alan vaihtajia hakeutuu mukaan opintoihin.

”Enemmänkin heitä mahtuisi. Koulutuspaikkojen puute ei ole ongelma”, Aro arvioi.

Usein koulutuksia ’räätälöidään’ yhteistyössä paikallisten yritysten kanssa, ja monilla kouluttajilla on paljon käytännön kokemusta metallialan töistä.

”Jos vaikkapa yrityksessä aletaan käyttää uudentyyppistä konekalustoa tai uusia hitsattavia materiaaleja, voimme järjestää sopivaa koulutusta henkilöstölle. Yrityspalvelukonsulttimme voi auttaa näissä asioissa”, sanoo Aro. ■



Oletko koskaan kuullut meistä?



Me olemme SGS – aidosti globaali toimija, jolta saat paikallista palvelua. Missä tahansa harjoitatkin liiketoimintaasi, me olemme siellä, ahertamassa kulissien takana ja varmistamassa, että sinun toimintasi pyörii ongelmitta.

Asiantuntemuksemme on laajalti tunnustettu. SGS Fimko Oy on mm. PED-, CPR-, EMC-, RED- ja MD-direktiivien mukainen ilmoitettu laitos, FINAS:n akkreditoima erilaisiin kalibrointi-, sertifiointi-, tarkastus- ja testauspalveluihin sekä Säteilyturvakeskuksen valtuuttama tarkastusorganisaatio.

Meillä on laaja valikoima palveluita toimitusketjun hallintaan: Todennamme valmistusprosesseja ja testauksia, auditoimme toimitusketjuja ja teemme toimitusten tarkastuksia. Sertifioimme tarvittaessa myös johtamisjärjestelmäsi. Myönnämme esimerkiksi ISO 9001, ISO 3834-2, ISO 19443, ISO 14001, ISO 45001 ja ISO 27001 sertifiointeja.

Turvallisuusarvioinneilla varmistamme turvatoimintojen, prosessien, koneiden ja komponenttien turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden. Tuemme ja koulutamme asiakkaitamme myös muissa toiminnallisen turvallisuuden, koneturvallisuuden ja ohjelmistoturvallisuuden menettelyissä.

**Kun sinun täytyy olla varma,
valitse yhteistyökumppaniksesi SGS.**

Me olemme SGS - maailman johtava testaus-, tarkastus- ja sertifiointiyritys. Meidät tunnetaan kaikkialla maailmassa laadustamme ja luotettavuudestamme. 93 000 työntekijäämme, jotka ylläpitävät 2 600 toimipaikan ja laboratorion verkostoa, tekevät yhdessä työtä luodakseen paremman, turvallisemman ja yhdistyneemmän maailman.

Taitoa teräksen käsittelyyn

Oululainen POHTO järjestää koko Suomen alueella täydenniskoulutuksia useilla teollisuusaloilla, metalliala mukaan lukien. Monet näistä kurseista liittyvät erityisesti teräksen muokkaukseen ja valmistukseen.

”Pääosin koulutuksemme ovat lyhytkoulutuksia ja seminaareja, mutta järjestämme myös laajempia koulutuskokonaisuuksia erityisesti johtamiseen ja esimiestyöhön. Täydenniskoulutus kiinnostaa ihmisiä ja yrityksiä – olemmekin toimineet tässä perustehtävässämme jo lähes 50 vuotta”, toimitusjohtaja **Markku Oikarinen** toteaa.

”Toisaalta myös esimerkiksi automaatiota ja kunnossapitoa käsittelevät kurssit liittyvät metallialaan. Yrityksillä on tarve pitää henkilöstönsä ammattitaitoisena, joten täydenniskoulutuksella on paljon kysyntää.”

Osaamis- ja koulutustarpeet ovat entisellään koronapandemiasta riippumatta. Toimintatavoissa on viime aikoina tehty muutoksia lisäämällä etä- ja hybridikoulutuksia.

”Käytännön harjoittelussa on toki edelleen sovellettu mahdollisuuksien mukaan lähiopetusta. On tärkeää, että koulutustavat pääsevät tekemään asioita myös itse”, kertoo Oikarinen.

Täydenniskoulutus kiinnostaa ihmisiä ja yrityksiä.

Laaja asiantuntijaverkosto

POHTOlla on Oulun Graniittitiellä pääkonttori ja toimistotiloja. Osa pienryhmien koulutuksista pidetään näissä tiloissa, mutta aiemmin käytössä ollut laaja kampus vaihtui vuokratiloihin vuonna 2017.

”Nykyisin suuri osa koulutuksista järjestetäänkin yhteistyössä eri tiloja tarjoavien sopimuskumppaneiden kanssa, sekä myös asiakkaiden omissa tiloissa”, Oikarinen kuvailee.

”POHTO eroaa oppilaitoksista siinä, että koulutukset ovat täydenniskoulutuksia, jotka toimivat pääosin asiakasrahoituksella. Monet koulutuksista ovat yritys- ja toimialakohtaisesti ’räätälöityjä’, jolloin koulutustarjonta voidaan pitää ketterästi uusiutuvana. Uusia koulutustarpeita selvitetään useissa kehittämissyryhmissä, joissa on mukana yrityksiä ja tutkimuslaitoksia.”

KUVA: POHTO OY



POHTO:n toimitusjohtaja Markku Oikarinen sekä Metallin ja metallurgian teollisuuden kehittämisspäällikkö Henna Piirainen korostavat osaamisen merkitystä yritysten menestystekijänä.



KUVA: POHTO OY

”Monet koulusteemat toistuvat vuodesta toiseen, mutta toisaalta käyttöön tulee koko ajan uusia materiaaleja ja tuotantoprosesseja, jotka edellyttävät lisäkoulutusta”, Oikarinen sanoo.

”Myös ympäristövastuuasiat korostuvat teollisuudessa entistä enemmän. Osaaminen on yrityksille keskeinen menestekijä.”

Asiantuntemusta koulutussuunnitteluun

POHTO valmistelee koulutusten sisältöjä erikoisosaajien kanssa.

”Yksi esimerkki näistä on Vuorimiesyhdistys, jonka Metallurgian VAT:n kanssa POHTO tekee yhteistyötä koulutussuunnittelussa. Yhteisten ideointi- ja suunnittelukokouksien tuotoksena syntyy koulutus-/seminaaritilaisuuksia kahdesti vuodessa, keväisin ja syksyisin”, kehittämisspällikkö **Henna Piirainen** täsmentää.

”POHTO vastaa käytännön järjestelyistä ja pitää huolen, että kouluttajat ja osallistujat saavat nauttia hyvin rytmitellyistä päivistä.”

Lähiaikojen kaksipäiväisillä POHTOn täydennyskursseilla käsitellään muun muassa teräksen mekaanista leikkausta ja oikaisua sekä teräksen ja aihoiden valmistusprosesseja.

”Huhtikuussa on tulossa ajankohtaista teemaa käsittelevä koulutustilaisuus metallien valmistuksen CO₂-päästöjen torjumisesta. Siihen on odotettavissa osanottajia eri puolilta Suomea”, Piirainen tietää. ■

Oikarisen mukaan uusia kursseja voidaan saada käyntiin jo parissa kolmessa viikossa sen jälkeen, kun niille on havaittu olevan tarvetta. Kouluttajia saadaan laajasta asiantuntijaverkostosta, johon on koottu eri alojen huippuosaajia.

Vuosittain POHTO järjestää lähes kaksisataa täydennyskoulutustilaisuutta eri aloilta. Metallialan osuus näistä on yleensä 10–20 prosenttia. Keskimäärin yhdellä kurssilla on parikymmentä osanottajaa, vuosittain toistuvissa seminaareissa osallistujia saattaa normaaliaikana olla yli 150.

KUVA: POHTO OY

**/// Osaavat
ammattilaiset
työllistyvät hyvin.**



Pätevyyksiä Pirkanmaalta

Tampereen Aikuiskoulutuskeskus (TAKK) järjestää metallialan oppisopimus-, täydennys- ja työvoimakoulutuksia. Tyypillisesti koulutusten sisältöä sovitetaan alan yritysten tarpeisiin.

”Kursseillemme tulee osallistujia sekä Pirkanmaalta että kauempaakin”, kertoo TAKK:n kouluttaja **Vesa Mäenpää**.

Esimerkiksi hitsauksista TAKK järjestää 1–5 päivän kursseja TIG-hitsauksesta (*Tungsten Inert Gas Arc Welding*), puikkohitsauksesta sekä MIG/MAG-hitsaustekniikoista (*Metal Inert Gas / Metal Active Gas Welding*).

”Pidempiäkin koulutuksia on yrityksille tarjolla – esimerkiksi kansainvälinen hitsausneuvojakoulutus (IWS), jonka kesto noin kuusi kuukautta (32 lähipäivää) sekä lisäksi verkkokoulutusta. Koulutuksen yhteydessä suoritetaan myös pätevyyskokeen valvojan koulutus.”

”Lisäksi ohjelmassa on hitsausten pätevyystodistuksia ja luokkahitsauskokeita. Nykyäänhän eri hitsausmenetelmät ja materiaalit vaativat omat pätevyystodistuksensa, jotka ovat voimassa enintään kolme vuotta. Koulutuksia tilaava yritys voi määrittää, millaisia pätevyystodistuksia on määrä suorittaa”, Mäenpää selittää.

Käytännönläheistä koulutusta

Vastaavasti monilla työpaikoilla tarvitaan ammattilaisia, jotka ovat suorittaneet painelaitedirektiivin (PED) edellyttämät pätevyystodistukset.

”Konepajoilla tarvitaan monesti tavallisia hitsaajanpätevyyksiä, mutta toisinaan myös painelaitedirektiivin mukaisia erikoispätevyyksiä, joita ei ole mahdollista suorittaa kaikkialla Suomessa”, Mäenpää mainitsee.

”Monet kurseista ovat käytännönläheisiä, joten ne täytyy suorittaa ainakin pääosin paikan päällä. Monissa metallialan töissä tarvitaan käden taitoja, joita oppii vain tekemällä.”

Niin ikään laippaliitosasentajille on nykyisin erillinen pätevyystodistuskoulutusohjelma.

Oppisopimuskoulutusta TAKK järjestää usein koneistuksista, mutta myös hitsausalalta.

”Näitä koulutuksia varten opiskelija tai yritys järjestää ensiksi oppisopimuspaikan, jossa käytännön työssäoppiminen suoritetaan. Työpaikalla tapahtuvan oppimisen lisäksi koululla on teoriaopetuspäiviä ja muun muassa pätevyyskokeiden suorittamista.”

”Tällaiset oppisopimuskoulutukset ovat joustavia ja niissä kenties suoritetaan vain osa tutkinnosta. Koko levyseppähitsaa-

jakoulutuksen suorittaminen oppisopimuksella kestää ehkä noin kaksi vuotta, josta suurin osa on työssä oppimista”, toteaa Mäenpää.

Osaavat tekijät rekrytoidaan

Usein koulutuksilla haetaan yrityksille päteviä osajia, joista nykyisin on metallialalla pulaa.

”Alalle tulee nyt melko vähän uusia nuoria opiskelijoita”, Mäenpää ihmettelee.

”Meillä onkin järjestetty melko paljon rekrytointikoulutuksia – siis muutaman kuukauden pituisia täsmäkoulutuksia yritysten ajankohtaisiin työvoimatarpeisiin. Jokin yritys saattaa tarvita vaikkapa särmääjää tai polttoleikkaajaa, ja samaan aikaan töitä etsii joku, jonka osaamista voidaan päivittää tällaisia tehtäviä varten.”

TAKK on järjestänyt metallialan koulutuksia myös ulkomailta tulevalle työvoimalle.

”Lähiaikoina meille on esimerkiksi tulossa Keniasta 20 henkilön ryhmä yhdeksi vuodeksi alan koulutukseen. Varmaankin heistä ainakin osa voi jäädä Suomeen töihin”, Mäenpää arvioi.

”Kansainvälinen toiminta lisääntyy koko ajan. Osaavat ammattilaiset työllistyvät hyvin, vaikka heillä olisikin kielitaidossa vielä pieniä puutteita.”

Tutustumisjaksolta tuntumaa ammatteihin

TAKK:n kouluttaja ja koulutussuunnittelija **Jarkko Kortehisto** lisää, että koneistusosalalla TAKK:lla on tarjolla sekä alanvaihtajille suunnattua peruskoulutusta että perustutkinnon jälkeistä täydennyskoulutusta.

”Tällöin voidaan täydentää esimerkiksi CNC-koneiden, moniakselikoneiden tai CAD/CAM-tekniikoiden osaamista.

Myös robotiikan hyödyntämistä voidaan painottaa”, Kortehisto sanoo.

”Lisäksi kaikille alanvaihtajille soveltuu neliviikkoinen tutustumisjakso, jossa on mahdollista tutustua metallialan koneistus-, hitsaus- ja asennuskoulutuksiin. Siinä saa tuntuman eri ammatteihin käytännönläheisesti konepajoilla.”

Tutustumisjakson aikana saatuja oppeja voidaan sitten hyödyntää myöhemmissä koulutuksissa.

”Muun muassa turvallisuusasiat on jaksolla ehditty jo käydä läpi, mikä nopeuttaa etenemistä varsinaisiin ammattiaiaineisiin.”

Konepajakoulu aloitti vauhdilla

Kokonaan uusi koulutuskonsepti on joulukuussa 2021 perustettu Konepajakoulu, jonka koulutuskumppaneina toimivat TAKK ja Tampereen seudun ammattiopisto Tredu. Konepajakoulun avulla alan yritykset löytävät uusia osajia aiempaa helpommin ja voivat täsmäkouluttaa henkilöstöään.

Koska perustutkintoputkesta ei valmistu alalle tarpeeksi osajia, Konepajakoulu etsii heitä muun muassa olemassa olevasta työvoimareservistä

”Konepajakoulun ammattitaidon kartoitus kestää 2–3 viikkoa. Siinä selvitetään osaamisen mahdollisia puutteita ja jatkokoulutuksen tarpeita”, Kortehisto selittää.

”Yritysten edustajia tulee paikan päälle tutustumaan mahdollisiin rekrytoitaviin. Heitä voidaan ottaa töihin joko heti tai tarvittavan kertaus- tai lisäkoulutuksen jälkeen.”

Toisaalta opiskelijoita voidaan kouluttaa käyttämään juuri tietynt yrityksen laitekantaa, jolloin koulutus tapahtuu kokonaisuudessaan kyseisen yrityksen tiloissa.

”Esimerkiksi Tampereella toimii paljon monenlaisia konepajoja. Uuden Konepajakoulun kautta on jo nyt saatu ensimmäiset rekrytoidut töihin ja jatkokoulutukseen”, Kortehisto iloitsee. ■



TAITAVIA HITSAAJIA JA HITSAUSASIAANTUNTIJOITA KOULUTUKSEN KAUTTA KONEPAJOILLE

TEKSTI: ARI MONONEN

Hitsauslaitteiden käyttäjiltä vaaditaan tarkkuutta ja monipuolista ammattitaitoa. Täydennyskursseilta saadaan alalle osaavaa ja todistetusti pätevää työvoimaa.

Kansainvälisiä tutkintoja hitsauksen ammattilaisille

Ammatillinen aikuiskouluttaja Taitotalo syntyi vuoden 2020 alussa, kun AEL ja Amiedu yhdistyivät. Koulustarjonnassa on paljon täydennys- ja hitsauskoulutusta.

Täydennyskoulutus on hyvä keino saada yrityksille taitavaa työvoimaa.

”Olemme iso koulutusorganisaatio, jossa voi suorittaa 90 erilaista tutkintoa sekä erillisiä ammatillisia sertifikaatteja”, muistuttaa Taitotalon kouluttaja **Sophie Ehrnrooth**.

Monenlaisia hitsauspätevyksiä

Taitotalon erikoisuuksiin kuuluvat esimerkiksi kansainväliset hitsauspätevytymiskoulutukset. Kansainvälisten hitsauskoordinoi-

jen ammattinimikkeitä ovat hitsausneuvoja (IWS), hitsausteknikko (IWT) ja hitsausinsinööri (IWE).

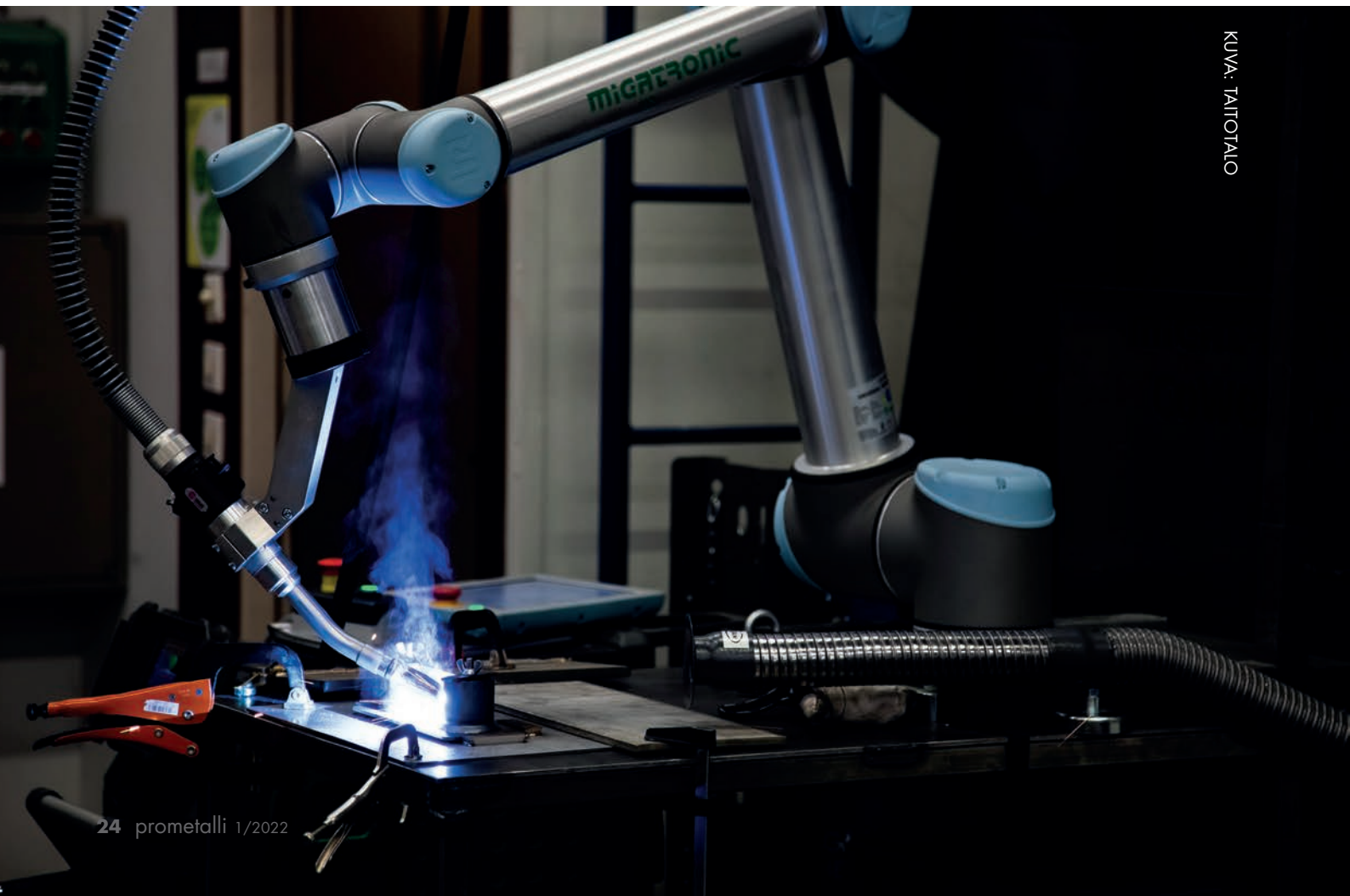
”Näistä koulutuksista valmistuu hitsauskoordinoijia (IWS/IWT/IWE), jotka hoitavat yrityksissä kaikkia hitsaukseen liittyviä asioita. He vastaavat koko hitsaamon toiminnasta – samoin kuin siitä, että hitsaajat ovat pätevyityneitä juuri niihin töihin, joita yrityksessä tehdään”, Ehrnrooth korostaa.

Kansainvälinen Hitsaustarkastaja (IWI) puolestaan koordinoi hitsausten tarkastustoimintaa yrityksissä.

Taitotalon IWI-koulutusten pituus vaihtelee sen mukaan, onko koulutettava aiemmin suorittanut muita hitsausalan kansainvälisiä koordinoijatulutkintoja vai ei.

”Käytännön hitsaustarkastusten suorittajiksi koulutetaan NDT-tarkastajia (NDT = Non-Destructive Testing), jotka näkevät

Käytämme koulutuksissamme tarkoituksenmukaisia laitteita. Jos oma kalustomme ei riitä, lainaamme tarvittavat laitteet. Tämä helposti siirrettävä ja käsin ohjelmoitava yhteistyöhitsausrobotti on todella kätevä.



KUVA: TAITOTALO



Taitotalo tarjoaa NDT-koulutusta useaan eri tarkastusmenetelmään. Ultraäänitarkastusta harjoitellessa löytyvät hitsin mahdolliset sisäiset virheet.

hitaustyön laadun jo hitsien pinnalta. Olemme Suomen suurin NDT-tarkastajien kouluttaja”, kertoo Ehrnrooth.

”Taitotalo on myös harvoja paikkoja Suomessa, joissa voi suorittaa hitsausinsinöörin IWE-tutkinnon. Erikoista on, että koulutuksemme on monimuotoinen ja koulutuskielet ovat suomi ja englanti.”

Kansainvälinen IWE-tutkinto on luvanvaraista kovan rahan koulutusta, johon Suomen hitsausteknillinen yhdistys SHY myöntää koulutusluvat. Vuosittain IWE-kurssille osallistuu keskimäärin 15 opiskelijaa.

”Hitsausinsinööreistä on pulaa yrityksissä. Tyypillisesti työnantaja maksaa toimihenkilönsä IWE-koulutuksen ja lisäksi koulutusajalta palkkaakin. Kyseessä on osallistujan kannalta arvokas koulutus, joka samalla on yritykselle harkittu investointi”, Ehrnrooth selittää.

Tekniikat kehittyvät – kädentaito keskeistä

Taitotalon hitsauskouluttaja **Ville Raudaskoski** kertoo, että koulutusvalikoimaan kuuluu myös hitsaajan täydennys- ja pätevyintikoulutuksia.

”Suuri osa työnantajista edellyttää työntekijöiltä tietynlaisia hitsauspätevyksiä. Työnantajilla ei usein ole aikaa kouluttaa tai ottaa työharjoittelijoita ohjattavaksi työpaikalle, vaan halutaan, että hitsausosaaminen ja piirustusten sekä merkintöjen ymmärrys on valmiiksi taustalla.”

”Taitotalo kouluttaa alalle uusia hitsaajia ja myös pätevyittää yritysten hitsaajia ja tarvittaessa valmentaa heitä suoriutumaan hitsauskokeista. Varsinkin rakennusalalla ja kanta-

/// Osaamis- ja koulustarpeet ovat entisellään koronapandemiasta riippumatta.

via teräsrakenteita hitsattaessa on tärkeää, että osaaminen ja ymmärrys tekemisestä ovat korkealla tasolla”, Raudaskoski täsmentää.

Samaten muun muassa konepajoilla tarvitaan pätevyitä levyliitosten hitsaajia, joten pätevyintikoulutusta järjestetään jonkin verran myös näihin työtehtäviin.

”Hitsaus- ja tulityökurssit ovat korona-aikanakin olleet paljolti lähiopetusta, koska käytännön harjoittelu vaatii paikallaoloa. Sen sijaan työturvallisuuskursseista suuri osa voidaan pitää kokonaan etäopetuksena.”

Raudaskosken mukaan hitsauskursseiden sisältö ei ole vuosikymmenten mittaan kovinkaan paljon muuttunut.

”Ammattitaito, tekniikat ja peruslaitteet ovat paljolti sellaisia kuin ennenkin. Robottihitsaus tekee toki tuloaan, ja hitsausta helpottavilla erikoisominaisuuksilla varustettuja TIG- ja MIG/MAG-hitsauslaitteita on tullut käyttöön.”

”Nykyaikana hitsaus voi olla siistimpää ja ergonomisempää kuin aiempina vuosina – mutta vaikka tekniikka kehittyy, viime kädessä työpaikoilla tarvitaan etevää osaamista ja kädentaitoa”, hän tiivistää. ■

Nykyisin hitsausinsinööreistä on pulaa yrityksissä.

Hitsausalalle diplomi-insinöörejä ja hitsauksen asiantuntijoita

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto (LUT) tarjoaa yliopiston hitsausalan osaamista asiantuntijoiden ja yritysten käyttöön. Yritysten liiketoiminta kehittyy LUT:n mukaan paremmin, kun käyttöön saadaan uutta tutkimustietoa ja konkreettisia ratkaisumalleja.

”LUT:n koulutustarjonnassa erityisesti yrityksille on hitsauksen asiantuntija- ja pätevyyskoulutusta. Tämän lisäksi perustutkintokoulutuksessa on diplomi-insinöörien hitsaustekniikan suuntautumisvaihtoehto”, toteaa Hitsaustekniikan yksikön johtaja **Tuomas Skriko** Lappeenrannan-Lahden teknillisestä yliopistosta (LUT).

Hänen mukaansa täysin vastaavaa hitsausalan DI-koulutusta ei ole muualla Suomessa, vaikka konetekniikan DI-koulutusta toki onkin monessa yliopistossa.

Täydennyskoulutuksia joka lähtöön

Lisäksi LUT:ssa on erityisesti yritysten henkilöstölle suunnattuja erilaisia täydennyskoulutuksia asiantuntija- ja pätevyyskoulutusten muodossa.

”Tämän lisäksi insinööritutkinnon suorittaneet henkilöt voivat päivittää osaamisensa DI-tasolle työn ohessa opiskellen”, LUT:n projekti-insinööri **Antti Martikainen** tarkentaa.

Hitsausalalta on tarjolla kansainvälisiä IIW:n (*International Institute of Welding*) ja EWF:n (*European Federation for Welding, Joining and Cutting*) määrittämiä pätevyksiin johtavia täydennyskoulutuksia. Mahdollisia tarjolla olevia koulutuksia ovat hitsauskoordinoijan pätevyyskoulutukset: hitsausteknikko (IWT) sekä hitsausinsinööri (IWE).

”Näiden ohella on useampiakin erikoiskursseja hitsausalan tietyiltä aihealueilta. Juuri nyt on menossa kurssi hitsattujen rakenteiden suunnittelijoille (*IWSD – International Welded Structures Designer*), ja lähiaikoina käynnistyy kansainvälinen robotihitsauskoulutus (*IMORWP – International Mechanised, Orbital & Robot Welding Personnel*).”

Hitsattujen rakenteiden suunnittelukoulutus antaa materiaallivalinta- ja mitoitusasteemojen lisäksi näkemystä muun muassa siihen, millä tavoin laatu- ja prosessiasioita sekä kustannuspuolta tulisi ottaa suunnittelussa huomioon.

”Robotihitsauksen IMORWP-koulutus puolestaan soveltuu hyvin yrityksille, jotka haluavat kehittää nykyistä robotisoitua tuotantoaan tai ovat vasta siirtymässä robotisoituun tuotantoon. Se sisältää viisi 2–4 päivän lähiopiskelujaksoa noin puolen vuoden aikana sekä itseopiskelua, joten koko koulutus on mahdollista suorittaa joustavasti työn ohessa”, Skriko toteaa.

”Kurssi soveltuu erinomaisesti esimerkiksi hitsauskoordinoijille, työnjohtajille, tuotannon esimiehille, robotijärjestelmien vastuuhenkilöille, tuotannon kehittämisestä ja tehostami-



LUT-yliopiston täydennyskoulutuksissa perehdytään mm. hitsauksen laadunhallinnan ja -varmistuksen digitaalisiin työkaluihin sekä robotihitsauksen ohjelmointiin ja simulointiin virtuaaliympäristössä.

SÄRMÄÄ • LEIKKAA
OHJELMOI • SAHAA



MEILTÄ SAAT
SOPIVAN KONEEN.



 **GASPARINI**

SÄRMÄÄ

45 vuotta osaamista levyn leikkauksesta ja taivutuksesta. Särmäyspuristimet, levyleikkurit ja automaattiset linjastot.



LEIKKAA

Johtava CNC-leikkaukoneiden valmistaja. Plasma-, kaas-, vesi-, ja laserleikkaukoneet.



lantek
OHJELMOI

Maailman edistynein 2D CAD/CAM nesting ohjelmisto. Levytyökeskukset, plasma, laser, vesileikkaukoneet.


SAWING MACHINES

SAHAA

Maco sahat, leikkaukoneet, sahauslinjat, vannesahakoneet

Edustamme Euroopassa tunnettuja ja käytössä toimiviksi todettuja laitemerkkejä.

Huollot, korjaukset sekä käyttökoulutus onnistuu.



   **lantek**   

FredSe Oy | Kokkomäentie 6 | 77600 Suonenjoki | Finland
+358 40 7765 413 | info@fredse.fi | www.fredse.fi



Ammattitaitoiset hitsaajat ja hitsauskoordinoijat ovat haluttuja työntekijöitä

Taitotalo on perinteikäs hitsaus- ja NDT-alan kouluttaja. Pätevät ja kokeneet kouluttajat sekä nykyaikaiset harjoitustilat mahdollistavat laadukkaan opetuksen. Koulutukset sisältävät paljon käytännön harjoituksia, joissa saa yksilöllistä ohjausta oppimisen varmistamiseksi.

Taitotalo on virallinen IWE-, IWT-, IWI- ja IWS-kouluttaja

Taitotalon arvostetut koulutukset valmentavat hitsausalan huipulle.

- Kansainvälinen hitsausinsinöörin IWE- ja kansainvälinen hitsausteknikon IWT-monimuotokoulutus
24.5.2022 – 11.5.2023
- Kansainvälinen hitsaustarkastajan IWI-koulutus niille, joilla ei ole IWS-, IWT- tai IWE-tutkintoa
5.9.2022 – 28.4.2023
- Kansainvälinen hitsausneuvojan IWS-koulutus
5.9.2022 – 31.3.2023

Taitotalo on Suomen suurin NDT-menettelmien kouluttaja

Koulutukset pätevyystutkintoihin – VT/PT/MT/ET/UT/RT – toteutetaan SFS-EN ISO 9712:n mukaisesti. Rikkomaton testaus (NDT, Non-Destructive Testing) on osa laadunvarmistusta, jota tilaajat vaativat valmistukselta.

Käytännönläheiset hitsauskoulutukset

Koulustarjontaan kuuluu paljon eri hitsausmenettelmien peruskoulutuksia kuten MIG/MAG-hitsaus, TIG-hitsaus sekä muoviputken pusku- ja sähköhitsaus.

LISÄTIETOA www.taitotalo.fi/hitsaus

IOI

TAITOTALO

Taitotalo, Valimotie 8, 00380 Helsinki
asiakaspalvelu@taitotalo.fi | taitotalo.fi
asiakaspalvelu 010 80 80 90
vaihde 020 7461 200
ma-to klo 8-15, pe klo 8-14

sesta vastaaville sekä suunnittelijoille ja robottihitsausoperaattoreille.”

Monipuolista oppimista ja verkostoitumista

Tarvittaessa LUT-yliopisto tarjoaa myös yrityksille suunnattuja omia koulutuksia, jotka räätälöidään yritysten tarpeiden mukaisesti.

”Nämä räätälöidyt koulutukset yhdessä edellä mainittujen pätevyitys- ja asiantuntijakoulutusten kanssa tarjoavat laajan paletin hitsaukseen liittyviä koulutuksia”, Martikainen toteaa.

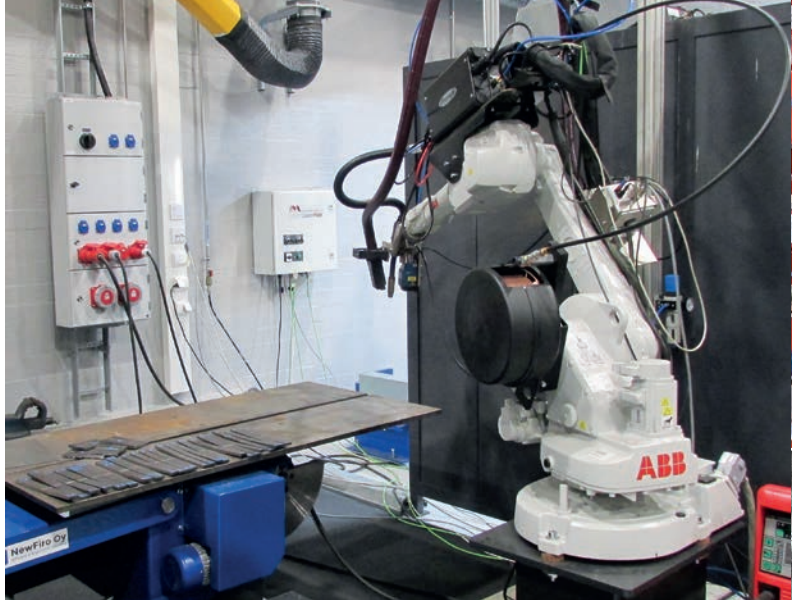
Eri kursseja järjestetään LUT:ssa kysynnän mukaan. Kansainvälisiä IWE/IWT-koulutuksia pidetään kuitenkin vuosittain.

”Saamme kansainvälisten hitsauskursseiden koulutusoskeuden Suomen Hitsaustekniseltä Yhdistykseltä (SHY). Näillä kursseilla lähiopetus on ollut ja on edelleenkin tarkoituksenmukaisin toimintatapa kokemuksiemme ja palautteiden mukaan. Viime aikojen vaihtelevien koronarajoitusten takia olemme joutuneet hieman muokkaamaan koulutusten aikatauluja, mutta kaikki kurssit on pystytty vallitsevista olosuhteista huolimatta toteuttamaan.”

”Kuitenkin lähiopetus on tärkeää jo siksi, että osanottajat pääsevät tapaamaan toisiaan ja verkostoitumaan sekä vaihtamaan hiljaista tietoa. Väkeä kursseille tulee eri puolilta Suomea.”

Toisinaan opetusta onkin järjestetty myös eri puolilla Suomea, ja joihinkin koulutuksiin osallistujat ovat voineet saada

KUVA: LUT UNIVERSITY



osallistumiseensa myös EU:n alueelle kohdistamaansa tukea. Viime vuosina kursseja on pääosin pidetty LUT:n tiloissa Lappeenrannassa.

Nytemmin teollisuudessa pyritään yhä enemmän kiinnittämään huomiota laatu- ja ympäristökysymyksiin, mikä näkyy myös hitsauskoulutusten sisällössä.

”Pyrimme muodostamaan kurssien sisällöt siten, että opiskelijat saavat kokonaisvaltaisen näkemyksen hitsauksen eri osa-alueista. Koulutusten suunnittelussa vaikuttaa sekin, että automaatio, robottihitsaus ja muut uudet digitaaliset työkalut ja tekniikat tulevat yhä enemmän mukaan konepajojen tuotantoon ja työelämään”, Skriko muistuttaa. ■

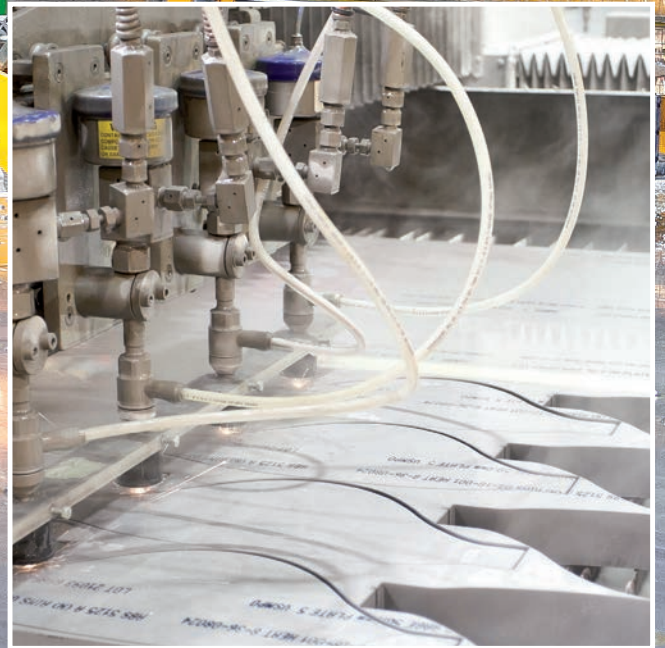
**Täydennyskoulutus
on hyvä keino
saada yrityksille taitavaa
työvoimaa.**

KUVA: LUT UNIVERSITY





Monipuolista jatkojalostusta luotettavasti ja joustavasti



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

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

engineering.tomorrow.together



thyssenkrupp

HITSAUSSTANDARDIT PÄIVITTYVÄT

TEKSTI: VILLE SALORANTA / ASIAANTUNTIJA, METSTA

Hitsausstandardit ovat laajin metalli- ja rakennusteollisuuden standardien osa-alue. Ne ovat horisontaalisia eli niitä voi soveltaa tuotteesta riippumatta. Standardeihin perustuvan hitsauslaatujärjestelmän käyttäminen on tärkeää, koska tuotteiden laatua ei aina voi jälkeenkäin varmentaa. Standardit koskevat mm. hitsausprosesseja, laitteita, lisäaineita, rakenteiden suunnittelua, hitsausmenetelmien hyväksyntää ja henkilöstön pätevöintiä. ISO:n ja CENin standardeja on julkaistu n. 400.

Standardeja päivitetään jatkuvasti ja myös uusia laaditaan. Suurin osa työkohteista koskee standardien päivittämistä ja suurin osa muutoksista on luonteeltaan toimituksellisia, kuten viittausten päivittämistä ja virheiden korjausta. Lausuntokierroksella oleviin työkohteisiin voi tutustua ja kommentoida maksutta SFS:n Lausuntopyyntöpalvelussa.

Betoniterästen hitsaus

Betoniterästen hitsausta koskevan standardin EN ISO 17660 uudistustyö on edennyt lausuntovaiheeseen, jossa uusin luonnos hyväksyttiin marraskuussa 2021. Edellisen painoksen erilliset osat voimaliitoksille ja kiinnitysliitoksille yhdistetään. Teknisiä muutoksia on tulossa mm. koekappaleiden määrään, limiliitosten vaatimuksiin, voimaliitosten vähimmäislujuuteen ja tarkastustodistuksiin.

Ennen loppuäänestystä tekstiin tehdään vielä teknisiä muutoksia lausuntovaiheen kommenttien perusteella. Standardi julkaistaan arviolta vuoden 2022 lopulla.

Hitsiluokat

Myös hitsiluokkastandardin EN ISO 5817 uudistustyö on edennyt lausuntovaiheeseen, jossa luonnos hyväksyttiin lokakuussa 2021. Lausuntovaiheen kommenttien käsittely on alkanut ja standardi julkaistaneen vuoden 2022 lopulla. Teknisiä muutoksia on tulossa mm. pintavirhetyyppeihin 1.4 (avoin imuontelo), 1.11 (korkea juurikupu), 1.16 (kateettipoikkeama) ja 1.19 (uudelleenaloitusvirhe).

Hitsaajien pätevöinti

Hitsaajien pätevyyskoestandardin EN ISO 9606 uusinta on käynnissä. Työ on vielä työryhmävaiheessa ja luonnos on elänyt paljon. Erilliset materiaaliolosuhteet on tarkoitus yhdistää ja kohtien järjestystä voidaan järkevöittää. Teknisiä muutoksia on tulossa runsaasti.

Hitsausoperaattorien pätevyyskoestandardin EN ISO 14732 uudistustyö on aloitettu toukokuussa 2021. Merkittäviä muutoksia ei ole tiedossa.

Kovajuotto

Kovajuottajien pätevyyskoestandardin ISO 13585:2021 uusin painos on julkaistu joulukuussa 2021. Sitä ei kuitenkaan ole tarkoitus yhdenmukaistaa painelaitedirektiivin kanssa ja todennäköisesti siitä ei julkaista eurooppalaista EN ISO -painosta. Oleellisiin muuttujiin ja pätevyysalueeseen on tehty muutoksia, ja voimassaoloa ja voimassaolon jatkamista on pidennetty viiteen vuoteen.

Kovajuottomenetelmien hyväksyntästandardi ISO 17779:2021 on myös julkaistu viime joulukuussa. Siitä ei myöskään tule yhdenmukaistettua standardia eikä se ainaakaan toistaiseksi korvaa vastaavaa eurooppalaista standardia EN 13134:2000.

Hitsausohjeet

Syksyllä 2021 julkaistiin menetelmäkoestandardit piste-, kiekko- ja käsnähitsaukselle (EN ISO 15614-12:2021, korvaa vuoden 2014 painoksen) ja tyssä- ja leimuhitsaukselle (EN ISO 15614-13:2021, korvaa vuoden 2012



KUVA: PIXABAY



painoksen). Standardeissa on tehty muutoksia testaukseen ja pätevyysalueeseen.

Useita työkohteita on myös vireillä. Niissä on pääsääntöisesti kyse toimituksellisista muutoksista. Komitea- tai lausuntovaiheeseen ovat edenneet:

- prEN ISO 15610 (hitsausohjeiden hyväksyntä testatuilla lisäaineilla)
- prEN ISO 15611 (hyväksyntä aiemmalla kokemuksella)
- prEN ISO 15613 (hyväksyntä esituotannollisella hitsauskokeella)
- prEN ISO 15614-2 (alumiinin menetelmäkoe)
- prEN ISO 15614-4 (alumiinivalujen viimeistelyhitsauksen menetelmäkoe)
- prEN ISO 15614-5 (titaanin ja zirkoniumin menetelmäkoe)
- prEN ISO 15614-6 (kuparin menetelmäkoe)
- prEN ISO 15614-11 (elektronisuihku- ja laserhitsauksen menetelmäkoe)

Näiden lisäksi on käynnissä usean menetelmäkoestandardin muutostyökohte (amendment), jotka koskevat vain eurooppalaista EN ISO -versiota ja sen ZA- ja ZB-liitteitä. Muutosten tavoitteena on saada standardit yhdenmukaistettua painelaite-direktiivin kanssa. Lausuntovaiheet alkavat keväällä 2022.

Eurooppalainen ja kansainvälinen standardisointi

ISO- ja EN-hitsausstandardeja laaditaan teknisissä komiteoissa ISO/TC 44 ja CEN/TC 121, joilla on sama nimi Welding and allied processes. Näiden lisäksi muutamia hitsausstandardeja laaditaan myös muissa teknisissä komiteoissa, kuten muovihitsaukseen tai kiskohitsaukseen liittyviä. Standardeja laativat standardien käyttäjät, eli esim. hitsaava teollisuus, tarkastuslaitokset, etujärjestöt ja yliopistot.

ISO/TC 44 ylläpitää eräiden standardien kohdalla tulkintadokumentteja (<https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>), joiden avulla saa apua standardien tulkintaa koskeviin kysymyksiin. Jos kysymykseen ei löydy vastausta, kannattaa ottaa yhteyttä kansalliseen standardisointiryhmään METSTA/SR 105 Hitsauksen laadunhallinta.

Mistä saan lisätietoa?

Suomessa hitsausstandardeja seuraa kansallinen standardisointiryhmä METSTA/SR 105 Hitsauksen laadunhallinta, johon osallistuminen on maksutonta. METSTA ylläpitää hitsausstandardien tilannekatsausta, josta näkee julkaisut ja työkohteet otsikkotasolla: <https://metsta.fi/standardisointiryhma/hitsauksen-laadunhallinta-sr-105/> ■

CAVITAR WELDING CAMERA C300 MONIIN ERI KAARIHITSAUSPROSESSEIHIN

TEKSTI JA KUVAT: CAVITAR OY

Hitsauskamoilla toteutetusta visuaalisesta ja reaaliaikaisesta hitsausprosessien valvonnasta on tulossa yleinen prosessinvalvontamenetelmä. Hitsausprosessin vaatimustenmukaisuuden arviointi on yleensä tehty hitsauksen jälkeisillä tarkastuksilla, joita ovat esim. valtuutetun hitsaustarkastajan suorittama silmämääräinen tarkastus, topografia-anturien käyttö, NDT-kokeiden tekeminen tai jopa valmiiden hitsien hajottaminen laadun testaamiseksi. Mahdolliset hitsausviat ovat kuitenkin tällöin jo ilmaantuneet ennen kuin ne havaitaan, mikä puolestaan johtaa aikaa vieviin ja kalliisiin tai jopa mahdottomiin korjauksiin.

Kamera vaativiin hitsausprosesseihin

Cavitar Oy on kehittänyt hitsauskameran, jolla voidaan tuottaa korkealaatuista kuvaa erilaisista kaarihitsausprosesseista. Cavitar Welding Camera C300 on pieni ja kestävä ja se on suunniteltu toimimaan vaativissa teollisissa ympäristöissä. Se soveltuu myös teollisuuden ja hitsaajien koulutuksen tarpeisiin tarjoamalla tarkan näkymän hitsausprosessiin ja parantamalla samalla hitsaajien turvallisuutta.

Parempaa tehokkuutta ja vähemmän hukkatuotantoa

Hitsauskameran käyttö visuaaliseen tarkastukseen ja valvontaan hitsauksen aikana mahdollistaa ongelmien ja puutteiden havaitsemisen varhaisessa vaiheessa sekä nopeuttaa prosessin optimointia ja vianetsintää. Tyypillinen kameran käyttösovellutus on hitsauspolttimen oikean kohdistuksen tarkastaminen suhteessa railoon. Tämän lisäksi voidaan tarkkailla hitsisulan ominaisuuksia, jotka voivat paljastaa vikoja, kuten hitsauskuonan läsnäolon hitsissä. Kun ongelma on havaittu, prosessi voidaan kohdistaa uudelleen välittömästi etänä. Vian havaitseminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa parantaa saantoa, kun esim. korjausten aiheuttamat seisokit ja menetetty tuotantoaika voidaan minimoida. Lisäksi sama korkealaatuinen prosessi voidaan toistaa tutkimalla ja kirjaamalla hitsit ja hitsauksen parametrit, mikä tarkoittaa yhdenmukaisia tuotantoeria.

Parempaa ergonomiaa ja turvallisuutta

Manuaalinen sauman seuranta on tehtävä, joka on perinteisesti tehty silmämääräisesti hitsausprosessin läheisyydessä hitsauskypärää käyttämällä. Hitsaaja altistuu tällöin helposti kuu-



muudelle ja myrkyllisille höyryille sekä huonoille työasentoille. Cavitar Welding Camera C300 mahdollistaa hitsausprosessin valvonnan etänä, mikä parantaa työturvallisuutta ja työntekijöiden ergonomiaa.

Mahdollistaa prosessiautomaation

Cavitar Welding Camera C300 tuottamat korkealaatuiset kuvat tarjoavat ihanteellisen lähtökohdan luotettavalle kuva-analyyseille. Tämä mahdollistaa esim. automaattiset railoonseurantasovellukset ja hitsausvikojen havaitsemisen varhaisessa vaiheessa. Cavitar on kehittämässä kuva-analyysejä ja tästä kiinnostuneiden asiakkaiden toivotaan ottavan yhteyttä Cavitariin, jotta asiakkaiden tarpeet voidaan huomioida mahdollisimman hyvin. Cavitar panostaa vahvasti myös etäkäytön mahdollistaviin IoT-alustoihin ja etsii asiakkaita, jotka olisivat kiinnostuneita järjestelmän testaamisesta. ■

Tekniset spesifikaatiot

Koko	30 x 45 x 99 mm
Paino	300 g
Resoluutio	1440 x 1080 pikseliä
Näkökenttä	42 x 32 mm 200 mm:n työskentelyetäisyydellä
Kuvataajuus	70 fps täydellä resoluutiolla
Erikoisuus	Aktiivinen laservalaisu, laserluokka 3R
Jäähdytys	Ilma- tai nestejäähdytys mahdollinen

Lisätietoja: www.cavitar.com



☞ Pureva – Tähtäimessä tuottavuus



Yrityksemme täyttää vuonna 2022 50 vuotta
Vuosien luottamus on saavutettu kuuntelemalla asiakasta sekä
huomiomalla yrityskohtaiset tarpeet. Näin aiomme toimia jatkossakin.



Valmistamme tarpeidenne mukaan

- Hioma-, katkaisu- ja lamellilaikat
- Liitämme DoALL Vannesahankerät määrämittaan
- Liitämme hiomanauhut määrämittaan mm. VSM

Meiltä saat myös

- Krebs & Riedel tarkkuushiomakivet
bakeliitti, keraami ja CBN
- Stroh timantointityökalut
- VSM Hiomanauhut, fiiberit yms.



Productive work – better results

Oy Pureva Ab • Parkkitie 14 • 23360 Kustavi Finland • Tel. +358 2 8425 000 • pureva@pureva.fi • www.pureva.fi

Pro GRINDING

– imagine the unlimited –

Laadukkaita työkaluja tuotantoosi
Nopea huoltopalvelu ja valmistus



WWW.PROOY.FI

INFO@PROOY.FI

358 45 231 3303



NDT-STANDARDIT PÄIVITTYVÄT

TEKSTI: MIKA VARTIAINEN / ASiantuntija, METSTA

Rikkomattoman aineenkoetuksen (NDT) menetelmissä ja laitteistoissa tapahtuu jatkuvaa kehitystä, jonka seurauksena tarkastuksia voidaan suorittaa nopeammin, tarkemmin ja/tai halvemmalla kuin aiemmin. Kehitys aiheuttaa muutostarpeita myös NDT-standardeihin, jotta uusien menetelmien mahdollisuudet saadaan laajempaan tietoisuuteen ja toisaalta niiden soveltaminen tarkastustoiminnassa on mahdollista. Seuraavassa on esitelty muutamia lähiaikoina julkaistuja päivitettyjä NDT-standardeja.

NDT-henkilöiden pätevänti

Teollisuuden rikkomatonta aineenkoetusta suorittavan henkilöstön päteväntiä ja sertifiointia käsittelee kansainvälinen standardi SFS-EN ISO 9712, jonka ensimmäinen painos julkaistiin vuonna 2012. Tätä ennen voimassa oli vanha eurooppalainen standardi EN 473.

Standardin EN ISO 9712 uudistustyö käynnistettiin vuonna 2017 ns. revisiointikyselyn tulosten seurauksena. Viiden vuoden aikana kokemuksia standardin soveltamisesta olikin saatu runsaasti – kommentteja standardin päivittämiseksi saatiin yli 400.

Päivitystyö on nyt saatu päätökseen, kun ISO julkaisi standardin uuden painoksen ISO 9712:2021 juuri ennen joulua. Eurooppalaisilla kansilehdillä täydennetty identtinen standardi EN ISO 9712:2022 julkaistaan maaliskuun alkupuolella ja vahvistetaan SFS-standardiksi, samalla edellinen painos vuodelta 2012 kumotaan.

Standardiin on tehty laajasti muutoksia, joista esipuheessa on lyhyt yhteenveto. Muutoksia ja täydennyksiä on tehty esimerkiksi termeihin ja määritelmiin, eri osapuolten vastuisiin, koulutuksen ja käytännön kokemuksen vaatimuksiin, pätevyystodistusten vaatimuksiin ja sertifiointin ehtoihin. Standardin suomenkielinen käännös on parhaillaan laadittavana ja se pyritään julkaisemaan mahdollisimman nopeasti kevään aikana.

Radiografia

Terästen ja alumiinin hitsien radiografisen kuvauksen hyväksymisrajastandardit SFS-EN ISO 10675-1 ja -2 ovat päivittyneet joulukuussa 2021. Uusilla standardeilla korvattiin vuosien 2016 ja 2017 painokset ja suomenkieliset käännökset julkaistaan alkuvuodesta. Muutoksina voidaan mainita esim. taulukoiden uudelleenjärjestely ja sisäisten virheiden taulukoon 4 muutetut huokosryhmien ja liitosvirheiden hyväksymisrajat. Lisäksi hyväksymisrajoista on lisätty yleistä tekstiä ja yhtenäistetty liitteitä hitsiluokkastandardin EN ISO 5817 mukaiseksi.

Hitsien radiografista kuvausta filmi- ja digitaaliteknikalla käsittelevät standardit SFS-EN ISO 17636-1 ja -2 ovat parhail-

laan uusittavana ja ehdotustekstit ovat seuraavaksi tulossa loppuäänestykseen. Uusia standardeja voidaan odottaa julkaistavaksi vuoden 2022 aikana.

Eurooppalainen ja kansainvälinen NDT-standardisointi

Eurooppalaiset NDT-standardit laaditaan CENin teknisessä komiteassa CEN/TC 138 "Non-destructive testing" ja kansainväliset NDT-standardit vastaavassa ISO-komiteassa ISO/TC 135. Hitsaukseen liittyvät NDT-standardit laaditaan komiteoissa CEN/TC 121 "Welding and allied processes" ja ISO/TC 44/SC 5 "Testing and inspection of welds".

Näissä komiteoissa laadittavat standardit ovat ns. horisontaaleja standardeja, joihin tuotestandardeissa tarvittaessa viitataan. Sen lisäksi muissa tuotekohtaisissa teknisissä komiteoissa laaditaan myös NDT-standardeja esim. levyille, putkille, valuille ja takeille.

Standardisointiin osallistuminen

Edellä mainittujen CENin ja ISON teknisten komiteoiden, alakomiteoiden ja työryhmien toimintaa seurataan METSTAn kansallisissa standardisointiryhmissä SR 81 "Radiografia", SR 89 "Ultraääni" ja SR 106 "Pintamenetelmät", joihin osallistuminen on maksutonta. Nämä standardisointiryhmät vastaavat aihealueidensa eurooppalaiseen ja kansainväliseen standardiehdotuksiin liittyvistä päätöksistä ja niihin lähetettävistä Suomen kannanotoista sekä osallistuvat suomenkielisten käännösten valmisteluun. Ryhmien jäsenillä on pääsy ajantasaiseen standardien valmisteluaineistoon. Näin tuleviin standardeihin on mahdollista varautua jo etukäteen. Standardisointiryhmien jäsenillä on myös mahdollisuus osallistua standardien valmistelyöhön eurooppalaisissa ja kansainvälisissä työryhmissä. ■

Ajan tasalla oleva luettelo kaikista julkaistuista sekä valmisteilla olevista NDT-standardeista (yleisstandardit, hitsien, levy- ja tankotuotteiden, takeiden, putkien, valujen ym. NDT-standardit) löytyy METSTAn [www.sivuilta osoitteesta tinyurl.com/NDT-tilanne](http://www.sivuilta.osoitteesta.tinyurl.com/NDT-tilanne). Edellä mainittuja standardeja voi ostaa Suomen Standardisointiliitosta (<https://sales.sfs.fi>).

HEIDENHAIN

TNC7

Enter a new level

The new TNC7 control

Intuitive | Task-focused | Customizable

The future is beginning here and now. As the next level in CNC control, the TNC7 offers experts at the machine completely new possibilities at every stage, from initial

design to the finished workpiece, from one-off jobs to serial production, from simple slots to complex contours, and from machine setup to program execution.

Discover all functions of the new control

heidenhain.com/tnc7

HEIDENHAIN Scandinavia AB

www.heidenhain.fi



VERICUT

EDGE CAM



Pathtrace Oy on toimittanut asiakaskohtaisia ratkaisuja NC-ohjelmointiin yli 30 vuoden ajan. Käytä hyväksesi pitkä-ajasta kokemustamme ja valitse NC-ohjelmien tuotantoon Pathtrace Oy:n toimittamat ohjelmistot ja palvelut.

www.cam.fi **pathtrace oy**

ONKO TUOTANNOSSA TILANTARVETTA TAI YLIMÄÄRÄISIÄ KONEITA?

Otamme myyntiin tai välitettäväksi kaikki konepajateollisuuden koneet ja laitteet. Levyn-työstökoneet, lastuavat työstökoneet, CNC ja manuaalikäyttöiset koneet.

Otamme myyntiin myös isommat konekannat. Meiltä saa myös konehuollot valtakunnallisesti.

Tee hyvät kaupat kanssamme.

Katso uusimmat kohteet verkkosivuiltamme www.endor.fi

ENDOR Oy • Vantaa • Since 1989

p. 0400 483 030 Markku Mäenpää
markku.maenpaa@endor.fi



pro METALLI

metallialan ammattilehti

www.prometalli.fi

Perinteiset koneistuspalvelut
Kunnossapitokoneistus
Metalliruisutus

Kenttäkoneistus
Höyläys

KYMEN TEOLLISUUSKONEISTUS OY

Moreenitie 3, 45200 Kouvola
puh. 05 321 2334

www.kytko.fi
ville.varhomaa@kytko.fi

SISÄILMAONGELMAT TAVALLISIA METALLIYRITYKSISSÄ


TEKSTI: JARI PELTORANTA

KUVAT: CAMFIL OY

Metalliyritysten sisäilmaongelmat ovat hämmästyttävän tavallisia, jopa suuremmissakin yrityksissä. Monesti ei ymmärretä sisäilman merkitystä työntekijöiden terveydelle ja työteholle sekä työviihtyvyydelle. Sisäilma on myös osa yrityksen pitovoimaa ja rekrytointivoimaa, eli se vaikuttaa työntekijöiden saatavuuteen ja pysyvyyteen yrityksessä.

Metalliteollisuuden prosesseissa muodostuu epäpuhtauksia, kuten runsasta tai räjähtävää pölyä sekä erilaisia molekyyli-tason epäpuhtauksia, jotka aiheuttavat hajuja ja korroosiota sekä voivat olla myrkyllisiä työntekijöille ja ympäristölle.

Työprosesseissa syntyvät PM1-hiukkasluokan eli alle yhden mikrometrin pöly- ja palamishiukkaset pääsevät hengittäessä syvälle keuhkoihin ja sieltä suurelta osin verenkiertoon, jossa ne vaurioittavat verisuonia, kulkeutuvat sydän- ja



**Eri epäpuhtauksille
tarvitaan omat
ilmansuodatusratkaisut.**

// Ilman kierrätys vaatii oman HEPA- tasoisen järjestelmänsä.

verenkiertojärjestelmän kudoksiin ja voivat levitä myös muihin elimiin. Pahimmillaan nämä hiukkaset aiheuttavat syöpää.

Yleisilmanvaihto ei riitä

“Yleisilmanvaihtoa ei ole tarkoitettu suurten pölykuormien hallintaan. Siksi ilmanlaatu metalliteollisuuden pajoissa on enimmäkseen surkeaa, kun sitä yritetään hoitaa pelkällä yleisilmanvaihdolla”, Markkinointipäällikkö Matti Leppänen Camfil Oy:stä toteaa. Camfil on teollisuuskäyttöön tarkoitettujen pölyn- ja savukaasujen hallintajärjestelmien asiantuntija.

Hitsauksessa syntyvä käry on pölyä, josta osa on näkyvää ja osa näkymätöntä. Näkyvä pöly tuottaa enemmän ongelmia



poistoilmanvaihdossa, koska se tukkii tavalliseen ilmanvaihtoon tarkoitettuja suodattimia.

Leppäsen mukaan ongelman ytimenä on aika usein tietämättömyys ja ilmanvaihdon suunnitteluvirhe. LVI-suunnit-





telija ei aina ota huomioon kuormitusta, joka tulee hallissa tapahtuvasta toiminnasta. Hallin omistaja joutuu sitten maksamaan virheestä syntyvät muutuskustannukset jälkeenpäin, kun ongelma havaitaan ja korjataan.

”Tätä tapahtuu uusissakin rakennuksissa edelleen”, Leppänen toteaa.

Mittaustekniikka käyttöön

”Sisäilman laadun tutkimiseen pitäisi käyttää enemmän mittaustekniikkaa jatkuvan mittauksen periaatteella. Tämä

on aika olennainen asia. Näin saataisiin näkyviin todelliset päivä- ja viikkokuormitukset sekä dataa talteen laitteiden vaikutuksesta ilmanlaatuun”, Leppänen sanoo.

Eri epäpuhtauksille tarvitaan omat ilmansuodatusratkaisut, jotka toimivat luotettavasti ja pitkään vaativissakin olosuhteissa.

”Ensin tarvitaan yleisilmanvaihto huolehtimaan riittävästä ilmanvaihdosta, ja sen lisäksi ilman kierrätys vaatii pölyn- ja käreinhallinnalle oman HEPA-tasoisien järjestelmänsä. Aina ei ole mahdollista saada esimerkiksi hitsauspölyä napattua pois



Monesti ei ymmärretä sisäilman merkitystä terveydelle.

kohdepoistoulokkeilla. Silloin voidaan tehdä kierrättäviä järjestelmiä, jotka puhdistavat pölyä pois koko hallitilasta”.

Puhdas sisäilma helpottaa työvoiman saatavuutta

Huono sisäilma tulee vastaan myös työvoiman saatavuusongelmana.

”Vanhemmat työntekijät sietävät huonoja olosuhteita vielä äijämeiningillä, mutta nuori polvi ei tule töihin huonoihin sisäilmaoloihin. Puhutaan myös työvoiman pitovoi-
masta eli siitä, miten hyvät työntekijät saadaan pidettyä yrityksen palveluksessa. Terveystietoisuus on lisääntynyt koko ajan ja vaatimukset sen mukana”, Leppänen toteaa.

Koulutuksen puolella ongelma näkyy Leppäsen mukaan siinä, että ilmanpuhdistuslaitteet on hankittu kouluihin, mutta opiskelijoille ei varsinaisesti kerrota, miksi ilmanpuhdistuslaitteet ovat siellä, ja mikä niiden merkitys on työolojen kannalta.

”Opiskelijat eivät saa tätä tietoa, eivätkä vie sitä mukanaan työpaikoille. Eli tässä on myös koulutusongelma tältä osin”, Leppänen toteaa. ■



KUN MILLILLEEN EI RIITÄ

AMMATTITAITOA KOULUTUKSELLA

- IWS-koulutus, kansainvälinen hitsausneuvoja, 4.4.2022–3.2.2023, haku 31.3. asti.
- Kone- ja tuotantotekniikan perustutkinto, koneistaja ja levyseppähitsaaja
- Laippaliitoskoulutukset
- CAD/CAM-koulutus verkossa

Hitsaajan pätevyyskokeet ja -koulutukset

- Kaasuhitsaus
- TIG-hitsaus
- MIG/MAG-hitsaus
- Puikkohitsaus
- Teknisten piirustusten tulkinta
- Materiaalioppi, esim. siirtyminen rakenneteräksestä lujiin ja suurlujiin teräksiin
- Alumiinien hitsaus
- Ruostumattomien ja tulenkestävien materiaalien hitsaus
- Korjaushitsaus
- Täytelankahitsaus
- Mekanisoiutihitsaus
- Hitsausliitosten silmämääräinen tarkastus

Yritysten tarpeisiin tarjoamme myös räätälöityjä koulutuksia. Kysy lisää!

REKRYTOINNIN TUKENA

Meiltä löytyy työharjoittelijoita koneistukseen, hitsaukseen ja levytyötyöhön. Autamme löytämään ja kouluttamaan uudet osaajat.

”TAKKin koneistusopiskelijoita on otettu konepajalle työssä oppimaan. Suurin osa on jäänyt sen jälkeen palkkatöihin.”

KYSY LISÄÄ

Koulutussuunnittelija Jarkko Kortehisto
puh. 044 7906 258, jarkko.kortehisto@takk.fi

Kouluttaja Vesa Mäenpää
puh. 044 7906 111, vesa.maenpaa@takk.fi

Tampereen Aikuiskoulutuskeskus

Lisätiedot [takk.fi/metalli](https://www.takk.fi/metalli)



#OSAAJIATÖIHIN | WWW.TAKK.FI

PUHDAS SISÄILMA ON METALLITEOLLISUUDESSA TURVALLISUUSASIA

TEKSTI JA KUVAT: CAMFIL OY

Puhdas sisäilma on metalliteollisuudessa toimivalle kokonaistoimittajalle, HT Laserille enemmän kuin velvoite: puhdas sisäilma on turvallisuustekijä, jolla lisätään alan veto- ja pitovoimaa.

HT Laser on vuonna 1989 perustettu metalliteollisuuden järjestelmätoimittaja. Se on joustavasti palveleva perheyritys, jonka erikoisosaamiseen lukeutuvat kokoonpanot, komponenttivalmistus sekä tarpeiden mukaan optimoidut ja jalostetut leikkeet.

– Metallialan työt mielletään fyysisesti raskaiksi ja konkreettisesti likaisiksi. Puhtaalla sisäilmalla pidämme huolen siitä, että vaaralliset pienhiukkaset poistuvat sisäilmasta ja työntekijämme pysyvät terveinä, kertoo Lappeenrannan yksikönpäällikkö Anna Fellman. Meidän velvollisuutemme työnantajana on huolehtia siitä, että työntekijät pääsevät joka päivä terveinä kotiin, Fellman jatkaa.

Tehokas ilmanpuhdistus on osa työturvallisuutta

Hitsauksessa syntyy vaarallisia PM1-pienhiukkasia. Altistuminen niille voi aiheuttaa jopa syöpää hiukkasten joutuessa verenkiertoon. Hitsaamoissa voi altistua kromille, nikkelille ja mangaanille. Etenkin kirkkaiden metallien hitsauksessa syntyy altistumisvaaroja. Hitsauksen palamishiukkaset kuuluvat PM1-hiukkaskokoluokkaan, jolloin ne ovat alle yhden mikrometrin (μm) kokoisia. Sisään hengittäessä ne pääsevät syvälle keuhkoihin. Sieltä merkittävä osa pääsee kulkeutumaan hengityskalvon läpi verenkiertoon, jossa ne vaurioittavat verisuonia, kulkeutuvat sydän- ja verenkiertojärjestelmän kudoksiin ja leviävät mahdollisesti myös muihin elimiin.

Hiukkaskokoluokka PM1 on ongelmallisin, vaikka esimerkiksi PM2.5 on myös ärsytystä aiheuttava. Mitä enemmän hiukkasia kappalemääränä on, sitä suurempi riski on sille, että ne kulkeutuvat elimistöön.

Camfil APC-yksiköt ovat kompakteja sijoitettavia.



Anna Fellman toteaa, että pestävät metalliset esisuodattimet pienentävät CamCleaner 6000 huoltokustannuksia.

Camfilin ratkaisut pitävät ilman puhtaana

HT Laserin Lappeenrannan toimipisteeseen haluttiin yleisilmanvaihdon lisäksi pölyhallintaratkaisuja parantamaan ilmanlaatua. Ratkaisuksi valittiin Camfilin pölyhallintajärjestelmät HEPA-suodatuksella.

Ensimmäisessä vaiheessa suurta pölykuormaa tuottavaan valotiiviiseen laserhitsauskoppiin asennettiin imukanavisto, jonka kautta pölyinen ilma johdetaan Camfil APC-suodattin-yksikölle, jossa on automaattinen suodattimien puhdistus. Ilma puhdistetaan kahdessa suodatinportaassa, jonka jälkeen pienhiukkasista vapaa ilma voidaan palauttaa isoon halliin eikä poistaa ulos, joka säästää energiakustannuksia.

Toisessa vaiheessa Camfil toimitti hitsaamoon kuusi CamCleaner 6000-ilmanpuhdistinta, jotka kierrättävät hallin ilmaa suodattaen sen HEPA-tasoon. Lisäksi käyttöön tuli Air Image Sensor-järjestelmät ilmanlaadun valvontaan ja ilmanpuhdistimien automaattiseen tehonsäätöön. Sisäilmasta tarkkaillaan muun muassa pienhiukkastasoja. Metalliteollisuuden kohteissa on erittäin tärkeää kartoittaa ja mitata kohteen pölykuormitusta, jotta tiedetään että voidaanko käyttää ilmanpuhdistimia vai tarvitaanko APC-laitteita, joissa on automaattinen suodattimien puhdistusjärjestelmä.

– Camfilin ratkaisut on suunniteltu täydentämään ilmanvaihtojärjestelmää siten, että ne suojaavat työntekijöitä, tuotteita ja prosesseja. Samalla ne pienentävät myös energiankulutusta. Niissä on myös standardin EN 1822:2019 mukainen HEPA-suodatus. Ratkaisuisissa on huomioitu oikeastaan kaikki mahdolliset tekijät yksilöstä ympäristöön, Fellman toteaa. ■

Lisätietoja: www.camfil.fi

Pohjoismaiden johtava teknologiatapahtuma
sinulle, joka työskentelet teollisuuden ja teknologian
alalla ja haluat kasvattaa asiantuntemustasi,
oppia uutta ja verkostoitua

3.-5.5.2022 Messukeskus Helsinki



TEKNOLOGIA 22

AUTOMAATIO | ELEKTRONIIKKA | ENERGIA | HYDRAULIIKKA
JA PNEUMATIikka | LEVYTYÖ | KONEENRAKENTAMINEN
KUNNOSSAPITO | AI JA ROBOTIIKKA | ICT | 3D

Huippuohjelmaa joka päivä!

- ▶ Maksutonta ohjelmaa 5 lavalla
- ▶ Yli 100 mielenkiintoista luentoa
- ▶ Teknologia Forum ja seminaareja
- ▶ Tulevaisuuden työnantaja -teemapäivä 3.5.
- ▶ Amazing Robots -kilpailu korkeakouluopiskelijoille
- ▶ Startup -kilpailu
- ▶ Afterwork-tilaisuus
- ▶ Teknologia Party

**Teemana Kestävän
huomisen ratkaisut**
– Solutions for
Sustainable Future.

Tutustu
tapahtumaan
ja rekisteröidy
maksutta kävijäksi
teknologia22.fi

#teknologia22



Avoinna: ti 3.5. klo 9-17 | ke 4.5. klo 9-19 | to 5.5. klo 9-16

MESSUKESKUS

Yhteistyössä



KOJALLA PUHDAS ILMA ON OSA TYÖTURVALLISUUTTA

Koja Oy kehittää ja valmistaa korkealaatuisia ja energiatehokkaita ilmapuhaltimia ja puhaltimia raskaan teollisuuden tarpeisiin. Tampereen toimipisteellä valmistetaan prosessipuhaltimia, energia-, metsä-, metalli-, kaivos- ja lasiteollisuuteen. Koja haluaa varmistaa henkilöstölle turvallisen ja miellyttävän työympäristön, joten Tampereen toimipisteellä hitsauskäryjen paikalliskoitoon on kiinnitetty erityistä huomiota.

Ourexilta kohdepoistot ja suodatinyksiköt

Ourex Oy on toimittanut Kojalle tanskalaisen V.Aa. Gram:n suodatinyksiköt, sekä ruotsalaisen Fumex:n kohdepoistot hitsaus- ja leikkaustöitä varten. Kymmenkunta erilaista suodatinyksikköä käsittävä järjestelmä, hyvän yleisilmastoinnin lisäksi, suodattaa ja palauttaa hitsauskäryt takaisin tuotantotilaan lisäten työhyvinvointia, sekä säästää kokonaisenergiakulutusta.

”Laitteet ovat toimineet hyvin ja ne imevät tehokkaasti hitsauskäryt pois. Helppokäyttöiset ja kevyet hitsausimulekustot tuovat myös lisää työmyönteisyyttä”, Hannu Savolainen Kojalta kertoo.

Hyvin hoidettu ilmastointi vähentää myös kuvaa hitsaus-työn likaisuudesta, sekä turvattomuudesta ja näin ollen lisää positiivista kuvaa yrityksestä ja sen suhtautumisesta työntekijöidensä työturvallisuuteen. Erityisesti asiakkaiden silmissä puhtaat työtilat lisäävät luottamusta.

”On myös syytä huomioida, että työpistekohtaiset kohdepoistot suojelevat epäpuhtauksilta työntekijän lisäksi myös tuotantolaitteita sekä lopputuotetta. Kohdepoistoa käytettäessä yleisilmanvaihto voi olla myös teholtaan pienempi kuin siinä tapauksessa, että tilassa olisi vain yksi ilmanvaihdon poisto-



järjestelmä. Näin voidaan parantaa ilmanvaihdon taloudellisuutta, toteaa Ourex Oy:n tekninen myyjä Jarkko Rikala. ■

Lisätietoja: www.ourex.fi,
sekä Jarkko Rikala, gsm 050 555 5595

nomo®



www.nomo.com

PORI | HELSINKI | TURKU | TAMPERE | VAASA | LAHTI | OULU



KONELUVULLA TARKKUUTTA TUOTANTOON JA TEHOKKUUTTA TOIMINTAAN

Koneluvusta on puhuttu jo 2000-luvun alusta alkaen, kun yrityksissä alettiin kaivata apua töiden seurantaan ja tuotannon optimointiin. Tuolloin ongelmaksi muodostui kuitenkin konekanta, joka ei mahdollistanut haluttuja asioita helposti.



Konetiedon jalostamisella kannattavuutta, kilpailukykyä ja nopeaa reagointia

Nykyään tilanne on parempi, sillä uusiutunut konekanta mahdollistaa monipuolisemman tiedonkeruun. Tyypillisesti tätä varten on oma ohjelmistonsa, joka kerää koneilta tiedon esimerkiksi koneen käyntiasteesta sekä mahdollisista häiriötilanteista ja esittää sen.

Kun kerätty tieto on kokonaisjärjestelmässä, jossa on myös tiedot suunnitelluista työvaiheista, niiden oletuskestoista sekä

tuotantomäärätarpeista, päästään huomattavasti parempaan lopputulokseen. Tietoa jalostamalla muodostuu kokonaisuus, jolla on merkittäviä vaikutuksia kannattavuuteen, kilpailukykyyn ja nopeaan reagointiin. Tuotannossa nähdään työhön suunniteltu henkilöaika (asetusaika), koneaika sekä toteutuneet kappalemäärät. Jälkilaskennasta ja kannattavuusseurannasta saadaan tarkkaa tietoa toteutuneista kuluista verrattuna suunniteltuun – kaikki tämä automaattisesti, sekunnin tarkkuudella.

Häiriötilanteet ja reagointi

Toinen tärkeä saavutettava etu on häiriötilanteiden tunnistaminen ja niihin reagointi. Konetiedosta nähdään, milloin joku kone on pysähtynyt ja nykyaikaisen pilvessä toimivan järjestelmän avulla tätä seuranta voidaan tehdä mistä ja milloin tahansa. Tietoa voidaan käyttää myös konehuoltojen tarpeen määrittämisessä sekä koneen vaihtotarpeen analysoinnissa. ■

Lisätietoja Admicomin tarjoamasta ratkaisusta löydät osoitteesta www.admicom.fi

POHTO
KOULUTUS-, VALMENNUS- JA
KONSULTOINTIYRITYS.

METALLITEOLLISUUS
METSÄTEOLLISUUS
LAATU- JA YMPÄRISTÖALA
AUTOMAATIO
TURVALLISUUS
KUNNOSSAPITO

JOHTAMINEN
SÄTEILY
SÄHKÖ
ENERGIA

AUTAMME YRITYKSIÄ
MENESTYMÄÄN KEHITTÄMÄLLÄ
OSAAMISTA, JOKA MUUTTAA
TULEVAISUUTTA.

LISÄTIETOJA WWW.POHTO.FI

fpt **Nopeutta ja tarkkuutta tuotantoon**

Jyrsinkoneet, aarporat ja portaalit koneet uudet ja käytetyt!

Myymme, ostimme ja vaihdamme tuotantokoneet

OTA YHTEYTTÄ, NIIN KERROMME LISÄÄ Fpt:n YLIVOIMAISUUDESTA

fpt **KONE-COCCO MACHINE**
www.fptindustrie.com Palamäentie 16 67100 Kokkola • 0400 665 373 • peter.haldin@gmail.com

// Pitoisuuksiltaan
väärentyyppinen
leikkuneste vaikuttaa
toleransseihin.

AUTOMATISOIDULLA LEIKKUUNESTEIDEN YLLÄPIDOLLA PAREMPI TUOTTAVUUS

TEKSTI: JARI PELTORANTA

Konepajoilla on panostettu paljon automaatioon ja robottisoluihin tuotannossa. Sitä vastoin leikkuunesteiden valvonta ja ylläpito on edelleen pitkälti manuaalista ja riippuvaista koneenkäyttäjän vastuullisuudesta, varsinkin pienemmissä yrityksissä. Tämä heikentää yritysten tuottavuutta, työterveyttä ja kannattavuutta. Ongelma voidaan ratkaista automaattisella prosessinesteiden ylläpitolaitteistolla, joka pitää prosessinesteet kunnossa ja haluttujen määrä- ja toleranssirajojen puitteissa.

“Leikkuunesteiden ylläpidon nykytilanteesta voidaan sanoa, että niiden valvonta on “hyvällä” tasolla, jos yrityksellä on käytössä edes tukkimiehen kirjanpito niiden seurannassa. Suuremmissa keskusjärjestelmissä on kyllä käytössä automaattitankkauslaitteita, mutta usein leikkuunesteiden pitoisuuden seuranta on niissäkin edelleen manuaalista. Pitoisuudet vaihtelevat ja voivat käydä välillä hyvinkin korkealla tai matalalla”, Teknoma Oy:n myyntijohtaja Jukka Kuusela toteaa. Teknoma Oy on teknisen alan maahantuonti- ja markkinointiyritys ja markkinajohtaja metalliteollisuuden leikkuunestetoimittajana Suomessa.

Väärästä pitoisuudesta ongelmia

On tärkeää, että käyttöpitoisuuksissa sekä jälkitäytössä noudatetaan valmistajan pitoisuussuosituksia. Leikkuunesteissä on yleisesti 5–10 prosentin käyttöliuos. Ongelmia tulee, jos pitoisuus on liian korkea tai alhainen.

“Vesipohjaisten leikkuunesteiden liian korkea pitoisuus tuottaa työstössä tahmaisuutta, savua ja sumuuntumista, joista voi seurata allergioita koneenkäyttäjälle tai muita ongelmia. Samoin leikkuunesteen kulutus kasvaa ja sen myötä kustannukset. Liian alhaiset pitoisuudet puolestaan tuottavat työkalujen kulumista, voiteluongelmia, korroosiota sekä mikrobiongelmia, eli bakteerien, homeiden ja sienien muodostumista”, Kuusela sanoo.

Nesteen pilaantuessa leikkuunestettä joudutaan vaihtamaan tavallista useammin, jolloin jätekustannukset nousevat.

KUVA: SOLUNA IMAGE



“FluidWorker-laitteita edustaa Suomessa Teknoma Oy”, kertoo myyntijohtaja Jukka Kuusela.

Leikkuuneste on ongelmajätettä, jonka hävittäminen on kallista. Neste voidaan joutua vaihtamaan esimerkiksi kolmen kuukauden välein, kun normaali vaihtoväli on kerran vuodessa.

KUVA: TEKNOMA OY



”Voidaan sanoa, että huonosti hoidetussa ylläpidossa neste-kustannukset voivat olla 2–4-kertaiset hyvin hoidettuun nesteylläpitoon verrattuna”, Kuusela sanoo.

Konepajat valmistavat tuotteita tarkkojen toleranssien sisällä ja asiakkaat ovat vaativia sen suhteen. Pitoisuuksiltaan väärintyyppinen leikkuuneste vaikuttaa toleransseihin ja tuottaa virhekappaleita.

”Esimerkkinä voidaan ottaa joku vaikea syväporaus, jossa 10 mm poralla ajetaan 400 mm syvä reikä vaikeaan materiaaliin. Tämä ei onnistu, ellei leikkuunesteen pitoisuus ole kohdallaan”, Teknoma Oy:n tuotepäällikkö Leif Josefsson toteaa.

Koneistettavaksi tulevan kappaleen jalostusarvo voi olla tuhansia euroja, jolloin työstön epäonnistuminen ja susikappaleen syntyminen huonon leikkuunesteen vuoksi voi tulla huomattavan kalliiksi.

Automaatio pelastaa

Teknoma on tuonut markkinoille aivan uudenlaisen laitteiston leikkuunesteiden automaattiseen hallintaan. Ruotsalainen Wallenius Water Innovation AB on kehittänyt FluidWorker 150 -laitteen, joka soveltuu 200–1 500 -litran säiliötilavuuk- sille, eli hyvin tyypillisille yksittäiskoneille.



KUVA: TEKNOMA OY



KUVA: TEKNOMA OY

”Manuaalinen ja työläs mittaaminen refraktometrillä ja pH-tikuilla voidaan unohtaa. Myös tiivisteen ja veden lisääminen on mahdollista automatisoida FluidWorker 150 -laitteella”, sanoo Leif Josefsson.

Automaattilaitteisto vähentää manuaalista valvontaa.

”Isoissa laitekokonaisuuksissa voi olla räätälöityjä leikkuunesteautomaatteja, mutta toista vastaavaa yksittäisille koneil- lekin soveltuvaa tuotetta ei markkinoilta löydy”, Josefsson toteaa.

Laitteisto pystyy tuhoamaan mikrobit leikkuunesteestä uv-säteilyllä, minkä ansiosta biosidejä eli bakteeri- ja homeen- torjunta-aineita ei tarvita. Samoin laite pystyy automaattisesti pitämään nesteen pitoisuuden tarkasti esimerkiksi 5–6 pro- sentin välillä ja säädettävä pitoisuusalue on 2–10 prosenttia. Leikkuunesteen tankkaus hoituu sekin automaattisesti oikeaan määrään laitteen annostelujärjestelmän ja luotettavan pinta- vahdin avulla.

Automaattilaitteisto vähentää manuaalista valvontaa ja vir- heitä sekä lisää koneiden käyttöastetta ja tuottavuutta. Samoin



Laitteisto pystyy tuhoamaan mikrobit leikkuunesteestä uv-säteilyllä.

se parantaa työntekijöiden työterveyttä sekä -turvallisuutta. Koneet, työkalut ja kappaleet pysyvät puhtaina ja terät pysyvät pidempään kunnossa, mikä auttaa ylläpitämään tasaista ja korkealuokkaista tuotantoa. Samoin leikkuunesteen seurattavuus paranee jatkuvan tiedonkeräyksen ansiosta.

”Laitteisto on tehty mahdollisimman huoltovapaaksi. FluidWorkerin uv-säteilytekniikka on patentoitu muun muassa itsepuhdistavuuden osalta. Pyörivä uv-lamppu puhdistuu pyöriessään. Leikkuunesteen automaattisen annostelujärjestelmän osalta on myös patenttihakemus vireillä” Josefsson kertoo.

Laitteistossa on USB- ja Ethernet liitäntä. Niiden ansiosta voidaan seurata muun muassa nesteen pitoisuuksien tasoja ja kerätä historiatietoja.

Robottisolujenkin toiminta tehostuu

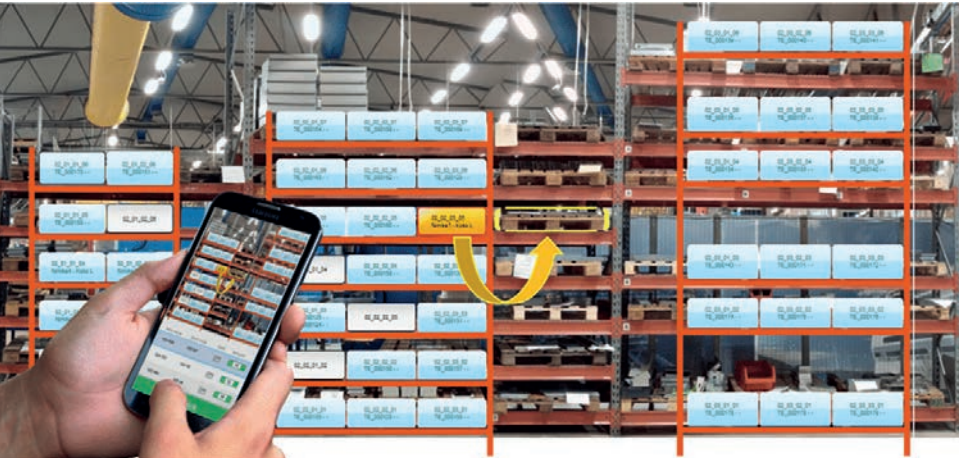
”Yksi huomioitava tekijä on se, että nykyisissä robottisoluissa voi olla yllättävän pienet leikkuunestesäiliöt, jolloin leikkuunestettä ei riitä esimerkiksi viikonlopun yli, jos solu jätetään yksinään tekemään työtä. Nestetaso laskee niin alas, että solu hälyttää ja pysähtyy, ja jonkun pitää tulla tankkaamaan nestettä viikonlopun aikana. Tältäkin osalta automaattilaitteisto tuo säästöä”, Josefsson sanoo.

Laitteiston voi ostaa omakseen tai vuokrata. Kuuselan mukaan laitteiston takaisinmaksuaika voi normaalitilanteessa vaihdella vuoden tai kahden välillä. Takaisinmaksu voi tapahtua myös paljon nopeammin, jos optimoidun nestepitoisuuden ansiosta vältetään kalliin hukkatuotannon syntymistä. ■



Visuaalinen varastohallintajärjestelmä

Onko osat hukassa ja saldot heittää?



Varaa maksuton kartoitus!
Puh. 045 787 431 31 • anssi.nurminen@muhkia.com

Mikä OPO?

Mukana kulkeva visuaalinen varastokartta, joka

- pitää inventaarion ajan tasalla 24/7
- osoittaa osien tarkan sijainnin
- varaston työntekijöiden pyynnöstä kehitetty
- mallintaa myös uuden varaston varastopaikat

Mihin tarkoitukseen?

- Myynti- ja tuotantotilausten
- Raaka-aineiden
- Varaosien ja työkalujen
- Työmaiden ja ulkovarastojen
- Maalaamojen ja hitsaamojen jne. inventaarion hallintaan.

Hyödynnä hukatut työtunnit jatkossa tuottavaan työhön!

49 € / kk / käyttäjä!

www.muhkia.com

LSAB
cutting excellence

LENOX

SAATKO SAHASTASI TEHOT IRTI?

Haasta asiantuntijamme
varmistamaan tärkeän sahauksesi
tuottavuus!

Juha Kalojärvi
044-549 3949
juha.kalojarvi@lsab.fi



www.lsab.fi



SEDU PALVELEE TEOLLISUUSYRITYKSIÄ

OSAAVAN TYÖVOIMAN TUOTTAMINEN / TYÖPERUSTEISEN MAAHANMUUTON PALVELUT

- Suomenkielen koulutus ja ammatillisen kielitaidon perusteet ennen työsuhdetta
- Rekrytointikoulutukset mm. ulkomailta rekrytoitavien henkilöiden koulutuspalvelut kohdemaassa ja Suomessa
- Räätyätyt yrityskohtaiset koulutukset mm. robotiikka, sähkö-automaatio, koneistus, hitsaus, särmäys, levyleikkaus

KONSULTOINTI

- Hitsauksen laatujärjestelmät 3834
- Teräsrakenteiden CE-merkintä 1090
- Hitsauksen koordinointi ja tarkastussopimukset
- Robotiikka investointien valmistelu ja robottien ohjelmointi

PÄTEVÖINTI

- Hitsauspätevyudet mm. IWS
- Robottiopetaattorin pätevyys
- Hitsauksen menetelmäkokeet

Katso alkavat koulutukset: www.sedu.fi/metalli

sedu

OTA YHTEYTTÄ
Joona Aro, liiketoimintapäällikkö
p. 040 868 2076

SISÄLOGISTIikka LUO NAHKAANSA – MUTTA EI ÄKKIRYSÄHDYKSELLÄ

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

Sisälogistiikkaa muokkaa tällä hetkellä sähköistyminen, automaatio ja kestävä kehitys. Toyotan myyntijohtaja Jukka Heinonen katsoo, että Covid-19-viruspandemia on entisestään vauhdittanut tätä muutosta.



**// Sähköä voimanlähteenä
puoltaa päästöttömyys ja
huomattavasti polttomoottorikonetta
alhaisemmat elinkaarikustannukset.**



KUVA: TOYOTA MATERIAL HANDLING EUROPE

Erilaiset lockdownit, rajoitukset ja epävarmuuden tuomat resiliensivaatimukset ajavat myös sisälogistiikkaa kohti yhä ketterämpiä, joustavampia ja dataohjatumpia ratkaisuja, toteaa Heinonen. Samaan aikaan kun koko yhteiskunta tekee huimaa digiloikkaa, on selvää, että tulevaisuus on entistä vihreämpi.

”Kestävän kehityksen vaatimukset ja erilaisiin fossiilittomiin vaihtoehtoihin ohjaavat tuet innostavat yrityksiä investoimaan uusiin teknologioihin”, hän uskoo.

Heinosen näppituntumaa toimialaan voi pitää kohtalaisen hyvänä, sillä Toyotalla on alan laajin sisälogistiikkaratkaisujen valikoima, joka pystyy käsittelemään materiaaleja kaikissa toimitusketjun vaiheissa. Lisäksi Heinosella itsellään on 12 vuoden kokemus myyntijohtajan hommista.

Sähköistä sisälogistiikka!

Vihreä siirtymä ja sen saamat investointituet voivat saada melkoisen harppauksen aikaan sisälogistiikassa. Logististen ratkaisujen hiilineutraalit ratkaisut kiinnostavat, tietää Heinonen.

”Me uskomme, että kymmenen vuoden päästä sisälogistiikka on 90-prosenttisesti sähköistä – ja että sen vaatima sähkö tuotetaan uusiutuvasti”, hän toteaa.

Heinonen huomauttaa, että sähkö on ollut voimanlähteenä itsestään selvä valinta sisäkäyttöön tarkoitetuissa trukeissa jo pitkään.

”Seuraava merkittävä siirtymä trukkimarkkinoilla on jo käsillä sähkötrukkien teknologiassa, kun yhä useampi myydyistä koneista hyödyntää käyttövoimanaan modernia litiumioniteknologiaa”, Heinonen toteaa.

Litiumioniakut vahvoilla

Markkinamuutosta vauhdittaa litiumionikoneiden vaivattomuus, turvallisuus, energiatehokkuus, ympäristöystävällisyys ja kustannustehokkuus.

”Sähköä voimanlähteenä puoltaa päästöttömyys ja huomattavasti polttomootorikonetta alhaisemmat elinkaarikustannukset. Sähköenergia on edullista ja huoltoja tarvitaan vähemmän”, hän summaa.

Heinosen mukaan trukin litiumioniakku on turvallinen ja vaivaton käyttää, koska se on käytännössä huoltovapaa. ”Toisin on märkälyijyakullisen koneen kanssa, joka vaatii vesittämistä, työvuorojen välissä akunvaihtoja ja joiden varaaminen vaatii usein erillisen varaustilan”, hän vertaa. Lisäksi perinteisen lyijyakun vaihto on riski työntekijälle, sillä akut ovat painavia ja hankalasti käsiteltäviä.

”Perinteisen lyijyakun vesittäminen on myös vaaran paikka, sillä syövyttävien aineiden läikkyminen voi aiheuttaa vammoja työntekijöille.”

Automaatio & ajoitus

Toyota toi sähkötrukkeihinsa litiumioniakut jo 2013. ”Nyt myymistämme sähkötrukeista jo 70 % käyttää litiumakkuja”, hän tietää. ”Litiumakku vie lataustilanteessa myös 30 % vähemmän sähköä.”

Kaikkiaan Toyotan viime vuonna myymistä trukeista 92 % oli sähkökäyttöisiä.

Sähkötrukit ovat vain yksi palanen suuremmasta kokonaisuudesta. Yrityksissä kysytään nyt, miten turvallisuuden maksimointi, päästöjen minimointi ja liiketoiminnan prosessien optimointi on järkevintä toteuttaa kestävästi sisälogistiikassa? Onko teknologia jo sillä tasolla, että siihen satsaaminen on järkevää vai pitäisikö vielä odottaa hetki?

Tätä taustaa vasten ei ole yllätys, että erilaiset automaatiotratkaisut kiinnostavat – vaikka yritykset usein ovatkin varovaisia. ”Meidän arviomme mukaan vuonna 2035 Suomen trukki-kannasta huomattava suuri osa on automaattitrukkeja”, toteaa Heinonen.

”Jos automaatio on sisälogistiikassa tällä hetkellä kilpailuetu, niin kymmenen vuoden päästä se on itsestäänselvyys”, hän lisää.

Suomella unohtui käsi jarru päälle?

Millaisin askelin kohti automatisoitua sisälogistiikkaa sitten liikutaan? – Heinosen mukaan siirtymä tehdään vaiheittain, jatkuvasti prosesseja parantaen.

”Se on paras tapa saada automaatiosta sen tuoma maksimaalinen hyöty irti.”

Valitettavasti Suomi tulee automatisaatioon jonkin verran jälkijunassa:

”Jos katsotaan trukkien automatisoitumista, Ruotsi oli meitä 5–6 vuotta edellä jo ennen koronaa. Nyt tuo ero on vain kasvanut”, Heinonen harmittelee.

”Tilanne kuitenkin paranee pikkuhiljaa, mutta asiakkaiden toivoisi olevan vielä vähän rohkeampia, sillä teknologia on todistanut toimivuutensa moneen kertaan ja investointien takaisinmaksuajat ovat mielekkäät.”

Kun data on kuningas

Sisälogistiikassakin data on nousemassa valtaistuimelle: yksi alan toimijoiden kohtalonkysymyksistä on ratkaista, miten data valjastetaan parhaalla mahdollisella tavalla.



KUVA: TOYOTA MATERIAL HANDLING EUROPE

”Vuonna 2035 yritykset osaavat ohjata sisälogistiikkaa paljolti juuri datan avulla. Nopeilla ja muuttuvilla markkinoilla datan hyödyntäminen turvaa nopean reagoitokyvyn – ja tuota sitä haluttua kilpailuetua.”

Toyotan asiakkaat ovat varsin hyvin kartalla ”datavallankumouksessa”. ”Asiakkaistamme 60% ottaa heti käyttöön kaikin kattavimman datapakettimme”, Heinonen tietää.

Onko WMS ajan tasalla?

Sisälogistiikan dataohjaus yleistyy sitä nopeammin, mitä helpommin ymmärrettävä ja arjen käyttöön soveltuva data on. Esimerkinä Heinonen käyttää varastohallintajärjestelmää (WMS eli Warehouse Management System), joka tarjoaa mahdollisuuden tehdä dataan pohjautuvia päätöksiä monien varastotiloja koskevien seikkojen osalta – aina suoritustehosta laitteistoon saakka.

”Tällä hetkellä on selvää, että WMS-tekniikan käyttöön vahvasti panostavat yritykset, jotka käyttävät aikaa ohjelmiston toimintaan perehtymiseen ja sen hallintaan, saavat runsaasti hyödyllistä tietoa varastonsa toiminnasta ja näin ollen myös kilpailuedun.”

/// Jos automaatio on sisälogistiikassa tällä hetkellä kilpailu-etu, niin kymmenen vuoden päästä se on itsestäänselvyys.

Toimiva WMS-järjestelmä tietenkin parantaa tarkkuutta, lyhentää asiakkaiden toimitusaikaa ja lopulta vahvistaa asiakkassuhteita – mutta mikä neuvoksi, jos WMS alkaa yskiä? – Heinonen huomauttaa, että tarkkuuden tai asiakastytyväisyyden lasku nähdään helposti työntekijöihin tai tuotteisiin liittyvänä ongelmana, mutta myös WMS voi olla yksinkertaisesti aikansa elänyt.

”Jos ongelmat liittyvät itse prosessiin, tai siihen liittyviin järjestelmiin, on aika arvioida nykyisen WMS-järjestelmän toiminnallisuus.”

Älä anna dominojen kaatua

Sama koskee suhteita tavarantoimittajiin: jos WMS-järjestelmä auttaa työntekijöitä valmistautumaan vastaanottamaan saapuvia lähetyksiä nopeasti ja tehokkaasti, toimituskumppanit pääsevät nopeasti siirtymään seuraavaan tilaukseen tai työtehtävään.

”Jos taas WMS-järjestelmän virheet vaikuttavat tuotteiden vastaanoton sujuvuuteen, voi se aiheuttaa toimittajalle viivästyksiä ja vaikuttaa haitallisesti yritysten väliseen yhteistyöhön. Tässä tilanteessa voi olla aika vaihtaa WMS-ohjelmistoa.”

Kun ryhdytään etsimään vaihtoehtoja nykyiselle WMS-järjestelmälle, edessä on tyypillisesti isompi savotta.

// Nopeilla ja muuttuvilla markkinoilla datan hyödyntäminen turvaa nopean reagointikyvyn.

”Tämä voi olla suuri prosessi, joka tarkoittaa uusia kou-
lutuksia ja järjestelmäintegraatiota, mutta se voi olla kaiken
tämän arvoista liiketoiminnan käytäntöjen kehittämiseksi”,
toteaa Heinonen, jonka vinkkinä on yhteistyö materiaalin-
hallinnan asiantuntijan kanssa, joka auttaa arvioimaan ohjel-
mistot ja tarjoaa ulkopuolista neuvontaa.

Suuntana uljas tulevaisuus!

Sisälogistiikan komeissa visioissa koneet puhuvat keskenään
ja ihminen katselee päältä, kun ovet avautuvat ja tavara liik-
kuu. Heinosen mukaan tätä isoa kuvaa kohti ollaan menossa
koko ajan.

”Internet of Things muokkaa automaatiomaailmaa valta-
vasti, jähka sovellukset saadaan toimimaan mahdollisimman
kattavasti. Tämä vaatii yhä parempien rajapintojen rakenta-
mista.”

Heinosen mukaan IoT ainakin hipaisee jo manuaalitruk-
kejakin. ”Meidän manuaalitrukeistakin 93 % on kytketty verk-
koon”, hän paljastaa. ■

VANNESAHAAT TEOLLISUUDEN TARPEISIIN

PILOUS



EVERISING
EVERISING MACHINE CO.



FMB
HANDMADE IN FINLAND

**VARASTOKONEET
HETI TOIMITUKSEEN**

PILOUS ARG235 Plus, FMB JUPITER
TULOSSA EVERISING H-360HB



KATSO LISÄÄ JA PYYDÄ TARJOUS
www.epmigjakone.fi

**EPMIG JA
KONE OY**

TUOTTAJANTIE 21, 60100 SEINÄJOKI
Puh. 06 4140 454,
info@epmigjakone.fi | www.epmigjakone.fi





ALIHANKINTA

SUBCONTRACTING FAIR • FINLAND



MERKITSE KALENTERIISI

27.–29.9.2022



LUE KAIKKI VUODEN 2021 TEEMAKOLUMNIT
AIHEESTA "DATASTA BISNESTÄ" OSOITTEESSA

ALIHANKINTA.FI/KOLUMNI

ALIHANKINTA.FI #ALIHANKINTA



HEIDENHAIN TNC7: CNC-OHJAUKSEN TULEVAISUUS

EMO 2021 -tapahtumassa HEIDENHAIN aloitti uuden TNC7-ohjauksen myötä uuden luvun koneistuksessa. Tämä ohjaus tukee käyttäjää suunnittelusta valmiiseen kappaleeseen, yksittäiskappaleista sarjatuotantoon ja yksinkertaisesta urasta monimutkaisiin muotoihin. Sen urauurtavan ohjausalustan avulla koneenvalmistaja voi mukauttaa käyttöliittymän koneisiinsa, ja samalla se tarjoaa kehityspotentialin entistä laajemmalle toiminnallisuudelle.

TNC7 tarjoaa ennennäkemättömän käyttökokemuksen ja tuo uusia mahdollisuuksia käyttäjille. Helpon ja intuitiivisen käytön lisäksi käyttäjää auttaa koneistettavan osan virtuaalinen simulaatio. TNC7 hyödyntää myös uusia koneistusstrategioita ja tehokkaita toimintoja luotettavuuden ja optimoinnin takaamiseksi. Tämä uusi CNC-ohjauksen taso tehostaa päivittäistä työtä yhdistämällä tutut Klartext-toiminnot uusiin ominaisuuksiin kuten graafiseen ohjelmointiin. Lyhyesti sanottuna TNC7 kehitettiin tehostamaan jokapäiväistä työtä koneella.

TNC7 tulee olemaan HEIDENHAINin tulevien ohjaus- sukupolvien perusta. Sen selkeästi tunnistettavan uuden ulkonäön ja parantuneen näppäintuntuman lisäksi ohjauksessa on edistynyt, yksilöllisesti mukautuva käyttöliittymä. Koska erilaiset työstötehtävät vaativat yksilöllisiä asetuksia, käyttäjät voivat mukauttaa näytön sisältöä omien suosikkien ja oman kotivalikon mukaan nopeampaa aloitusta ja työskentelyä varten. Kaikki tiedot ja toiminnot ovat juuri siellä, missä niiden pitääkin. Käyttöä sujuvoittaa tarkka kosketusnäyttö. ■

Lisätietoja: www.heidenhain.fi

VAKAUTTA JA PIDEMPÄÄ KÄYTTÖAIKAA OPTIMOIDUILLA VARSIJYRSIMILLÄ

Fagersta, syyskuu 2021 – Osana Seco Toolsin tavoitetta on tarjota kustannustehokkaimpia työkaluratkaisuja. Yritys on tuonut markkinoille uuden Jabro® JSE510 -sarjan tuoteperheen, joka sisältää monikäyttöisiä ja erittäin tehokkaita varsijyrsimiä. Ne ovat erittäin luotettavia, rakenteeltaan jäykkiä ja käyttömahdollisuuksiltaan monipuolisia. Erinomaisen lastunhallinnan ja työkalun käyttöiän avulla voit saavuttaa pienimmät mahdolliset metrikohtaiset kustannukset työstettyä terästä, ruostumatonta terästä, valurautaa, titaania ja joitakin alumiinilaatuja kohti.

Uusi muotoilu yhdistää luotettavuuden ja ennennäkemättömän monipuolisuuden

Uuden JSE510-sarjan uudelleenoptimoitu muotoilu tarjoaa ennennäkemätöntä monipuolisuutta, joka perustuu tämän tuotesarjan aiempaan versioon. Uuden sarjan tuotteet on tarkoitettu konepajoihin yleiskäyttöön sopimusvalmistukseen sekä ilmailu-, lääkintä- ja autoteollisuuden aloille. Jyrsimen geometria on optimoitu kestävämmän vaativia jyrsintäsovelluksia, sillä siinä yhdistyvät monipuoliset kovametallilaadut, edistykselliset kiillotetut SIRA-pinnoitteet ja vahva, terävä lastuamissärmä. Jyrsimen käyttöiän pidentämiseksi työkaluissa on värinää vaimentava differentiaalinen hammastus ja optimoitu kierukka-kulma.

”Nämä varsijyrsimet tarjoavat tuottavuutta vähemmän vakaisissa työstöolosuhteissa tai kun halutaan yhdistää tuottavuus ja työkalun käyttöiän kustannukset tehokkaasti”, kertoo varsijyrsinten globaali tuotepäällikkö Rob Mulders. ”Tämä monipuolisuus tekee JSE510-sarjasta erityisen hyödyllisen silloin, kun konepanojen työkalukustannukset kasvavat erilaisten sovellusten ja materiaalien vuoksi. Uuden työkalusarjan moni-

puolisten käyttömahdollisuuksien ansiosta nämä konepajat voivat pienentää työkaluvarastoaan ilman tuottavuuteen kohdistuvia vaikutuksia.”

Useita työkaluja, geometrioita ja pituuksia

Jabro® JSE510 -tuoteperheeseen kuuluu 216 jyrsintä, joissa on neljä erilaista geometriaa sekä kahta eri pituusvaihtoehtoa kolmi- ja nelileikkuisina; normaali (LV2) ja pitkä (LV3). Kaksi-leikkuinen JSE512 soveltuu erinomaisesti kierukkainterpolointiin tai askelporaukseen, uran ja kiilauran jyrsintään, jossa lastut ovat pitkiä. Kolmileikkuinen JSE513 tarjoaa jyrsintätehoa vinoon sisäänsyöttöön, ura- ja sivujyrsintään. Nelileikkuinen JSE514 soveltuu optimoituun sivujyrsintään, uran jyrsintään sekä dynaamiseen jyrsintään. JSB512-jyrsimen pallopäisen geometria tarjoaa joustavuutta osien viimeistelyyn ja muihin pallopäätä vaativiin käyttökohteisiin.

Lisätietoja uuden Jabro® JSE510 -sarjan ominaisuuksista ja suorituskyvystä on Seco varsijyrsinten tuotesivulla. ■

Lisätietoja: www.secotools.fi



MODULAARINEN VESILEIKKURI MUKAUTUU ERILAISIIIN TARPEISIIN

TEKSTI: MERJA MAUKONEN

Vesileikkaus on monipuolinen ja ympäristöystävällinen menetelmä materiaalien työstämiseen. Uuden sukupolven tehokas ja helppokäyttöinen modulaarinen vesileikkuri on helposti sovitettavissa erilaisiin tarpeisiin.

Vesileikkauksessa korkeapaineinen vesisuihku leikkaa materiaalin tuottamatta lämpöä, joten materiaaliin ei synny karkaisuja tai muita lämpömuutoksia.

”Metalli- ja lasiteollisuudessa vesileikkauksella on pitkät perinteet. Vesileikkausta käytetään myös kumiin, muovien, puun, vanerin, kiven ja elintarvikkeiden työstämiseen”, kertoo Muototerän toimitusjohtaja Risto Kallio.

Muototerä on vuonna 1953 perustettu tamperelainen perheyrittys, joka valmistaa vesileikkauksoneita sekä tarjoaa huoltoa, varaosia ja palveluleikkausta. Muototerän ensimmäinen vesileikkuri valmistui vuonna 1987.

”Tuotekehityksemme tavoitteena on tulevaisuuden tarpeisiin vastaaminen. Vuonna 2021 lanseerasimme uuden sukupolven vesileikkurin FinJet H G2:n”, sanoo Kallio.

Ennen lanseerausta Muototerä suunnitteli ja testasi uutta FinJet H -mallia parin vuoden ajan. Koekäytössä viimeisteltiin mekaniikan ja automaation saumaton yhteensopivuus.

Tuotekehityksen tuloksena uusi malli on helppokäyttöinen, helposti huollettava, muunneltava ja turvallinen huippuluokan suorituskykyä unohtamatta.

”Koekäytöllä halusimme varmistaa, että asiakkaamme ovat tyytyväisiä pitkäikäiseen hankintaansa”, Kallio sanoo.

Moduuleja voi jälkiasentaa tai vaihtaa

FinJet G2 mukautuu helposti asiakkaiden tarpeisiin modulaarisen rakenteensa ansiosta. Vakioitujen moduulien laatu on



standardoitu, ja yksilölliset konetoimitukset voidaan koostaa moduuleista aiempaa nopeammin ilman lisäkustannuksia.

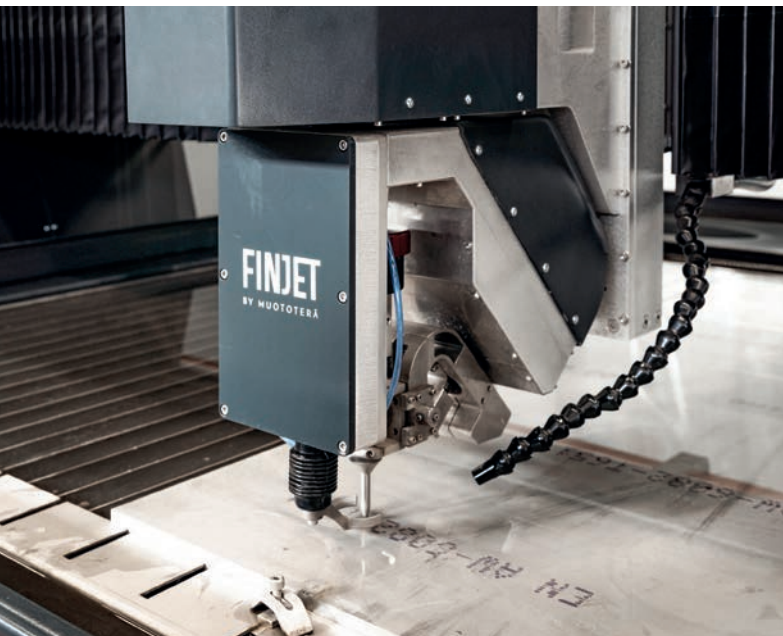
”Vesileikkuria voidaan päivittää asiakkaan tarpeiden muuttuessa. Koneeseen voidaan jälkiasentaa lisävarusteita tai vaihtokaappi muuttaa leikkauspään mallia tai leikkauspainetta.”

Etävalvonnan avulla koneen valvonta, raportoinnit ja suorituskyky mittaukset ovat saatavilla paikasta riippumatta.

Vesileikkurin toimitukseen kuuluvassa 2–3 päivän käyttökoulutuksessa varmistetaan, että asiakas saa leikkurista parhaan mahdollisen hyödyn.

”Tarjoamme asiakkaillemme myös vesileikklauslähettiläitä, jotka työskentelevät asiakkaan tuotannossa sovitun ajan henkilöstön tukena. Näin voimme välittää asiantuntemuksemme asiakkaan käyttöön”, Kallio lisää. ■

Lisätietoja: muototerä.com/fi/



TEHOKASTA VIISTEYTYSTÄ

Viisteytysten koneistaminen on kenties yleisin vaihe metallin työstämisessä, sillä viisteitä tehdään käytännössä kaikkien työkalujen sisä- ja ulkoreunoihin. Viisteet ovat olennainen osa tuotteen muotoilua, mutta lisäksi ne myös vähentävät tapaturmia, helpottavat osien kokoamista ja tasoittavat työkaluun kohdistuvaa painetta. Pyörivät viisteytystyökalut ovat monipuolisia työvälineitä ja niitä voidaan käyttää viisteytyksen lisäksi myös esimerkiksi altatasaukseen, upotuksiin ja lukemattomiin muihin sovelluksiin.

ISCARin valikoimasta löytyy esimerkiksi MULTI-MASTER-tuotteen koottavat työkalut ja vaihtopäät, jotka soveltuvat erilaisiin viisteytyksen sovelluksiin. Taloudelliset MM H -vaihtopäät kahdella lastu-uralla sekä täysin hiotut, moniuraiset MM E -päät ovat tehokkaita vaihtoehtoja erityisesti pienten alueiden ja työkalujen viisteytykseen jäystettä jättämättä. Kätevä MM HCD (Kuva 1) on erityisen suosittu vaihtopää, joka soveltuu sisä- ja ulkopuolisten viisteiden lisäksi alkureikä- ja keskiöporaksi sekä upotuksiin. Tämän vaihtopään suosion takana on sen leikkuugeometria, jossa yhdistyvät negatiiviset ja positiiviset leikkaukset. Vahva leikkusärmä ja erinomainen lastunmurtaaja takaavat sujuvan lastuvirran sekä pehmeän ja kevyen leikkauksen myös haastavissa olosuhteissa. MULTI-MASTER-tuotteen lohennepyrstön muotoisia vaihtopäitä (Kuva 2) on saatavilla 45-, 60- ja 75-asteisina. Niillä voidaan koneistaa lohennepyrstöuria ja takaviisteitä, ja päiden monihampainen muotoilu takaa erinomaisen tuottavuuden.

Viisteellisen reiän koneistaminen yhdellä kertaa, kuten esireikien poraaminen, on monille asiakkaille tärkeä toiminto. Tämä onnistuu poraustyökalulla, jolla voidaan suorittaa sekä poraus että upotus (Kuva 3). ISCARin valikoimaan kuuluu myös UniSUMOCHAM-porarakon kiinnitettävä viisteytysrenas, jonka ansiosta poralla voidaan suorittaa sekä poraus että viisteytys samalla kertaa.

ISCARilla on myös erityisesti pienten valmistajien tarpeisiin suunniteltu monipuolinen HM390 -viisteytysvarsijyrin, jossa



Kuva 1



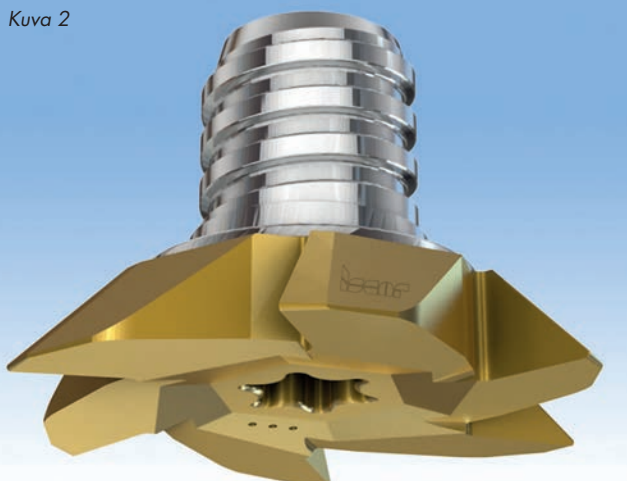
Kuva 3

on säädettävä asetuskulma. Varsijyrinissä on käännettävät kasetit, joihin vaihtoterä asettuu ja asetuskulman säädettävyyden ansiosta työkalulla voidaan jyrsiä eri asteisia viisteitä, eikä siksi muita työkaluja tarvita. Kasettiin on kaiverrettu astemitta, joka helpottaa kulman säätöä. Tämä käytännöllinen työkalu on yksileikkuinen.

ISCARin CHAMFMILL-tuotteen perheeseen kuuluu vaihtopallisia jyrsimiä, jotka on suunniteltu etu- ja takaviisteytykseen (Kuva 4) ja jotka soveltuvat niin pienten ulko- ja sisäpuolen viisteiden koneistukseen kuin myös jäyksen poistoon. Tuotteen tärkein ominaisuus on viisikulmainen vaihtoterä 10 leikkusärmällä, joista viittä käytetään etuviisteytykseen ja viittä takaviisteytykseen. ■

Lisätietoa viisteytykseen ja niiden monipuolisesta hyödyntämisestä www.iscar.fi sekä Iscarin myynnistä.

Kuva 2

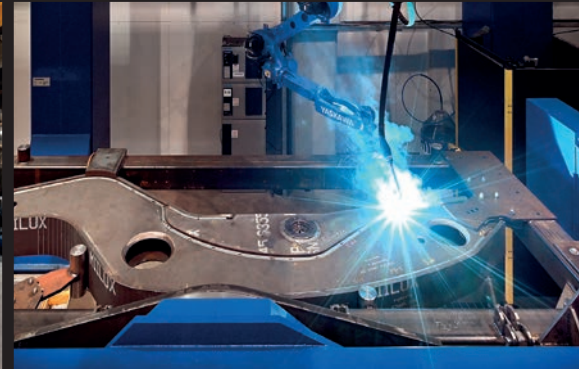


Kuva 4



Miilux[®] OY

TERÄSPALVELUKESKUS



KOKONAISVALTAISTA TERÄSRAKENNEOSAAMISTA

Miiluxin monipuolinen konepajaosaaminen ja moderni konekanta takaavat laadukkaat ja kestävät tuotteet vuosikymmenten kokemuksella.

kaasu-, plasma- ja laserleikkaus // särmäys ja mankelointi
koneistus // hitsaus // rakenne-, erikoislujat- ja kulutusteräkset

Hard from edge to edge | www.miilux.fi



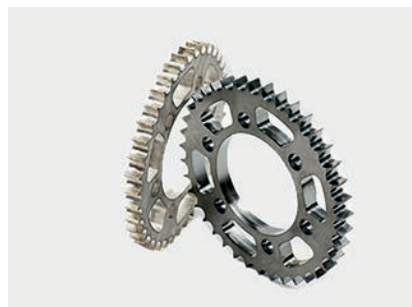
Tehokkuus, toimintavarmuus ja äärimmäinen toimintakyky

P-sarjan tasolaser:

- Kiinan suurimman +10kW suurteholasereiden valmistajan kuitulaserleikkauskone.
- Paras hinta-laatusuhde.
- Bodor lasereiden menestysmalli nyt myös suurteholaserina +12kW.
- Mallit P3, P4, P6 Lean, P6 ja P8.
- Työalueet: 3048 X 1524mm
4000 X 2000mm
6100 X 2000mm
6100 X 2500mm
8100 X 2500mm
- Laserleikkuu tapahtuu turvallisesti suljetussa tilassa.
- Automaattinen vaihtopöytäjärjestelmä ja valurautarunko.
- Tehokas Bodor Pro 2.0 PC-pohjainen CNC-ohjaus, suora DXF kuvien tuki ja nestaustoiminto.
- Bodor Genius tai Precitec polttopää.
- Nopea asentaa käyttövalmiiksi.
- Oma huolto! Kauttamme ostettuihin koneisiin alan kattavin asennus-, koulutus-, tuki-, huolto- ja varaosapalvelut.
- Bodor lasereihin yhteensopivat Denair korkeapainekompressorit sekä Welldone savukaasuimurit.
- Yhteistyökumppanimme myöntämä rahoitusleasing uusiin koneisiin, kysy lisää!
- FMS-Service Oy on Bodor Laserin Gold Dealer Suomessa ja Virossa.



Jo lähes 50 myytyä Bodorin kuitulaserleikkauskonetta.



Tutustu kattavaan konevalikoimaamme kotisivuillamme www.fms-service.fi ja pyydä tarjous!