

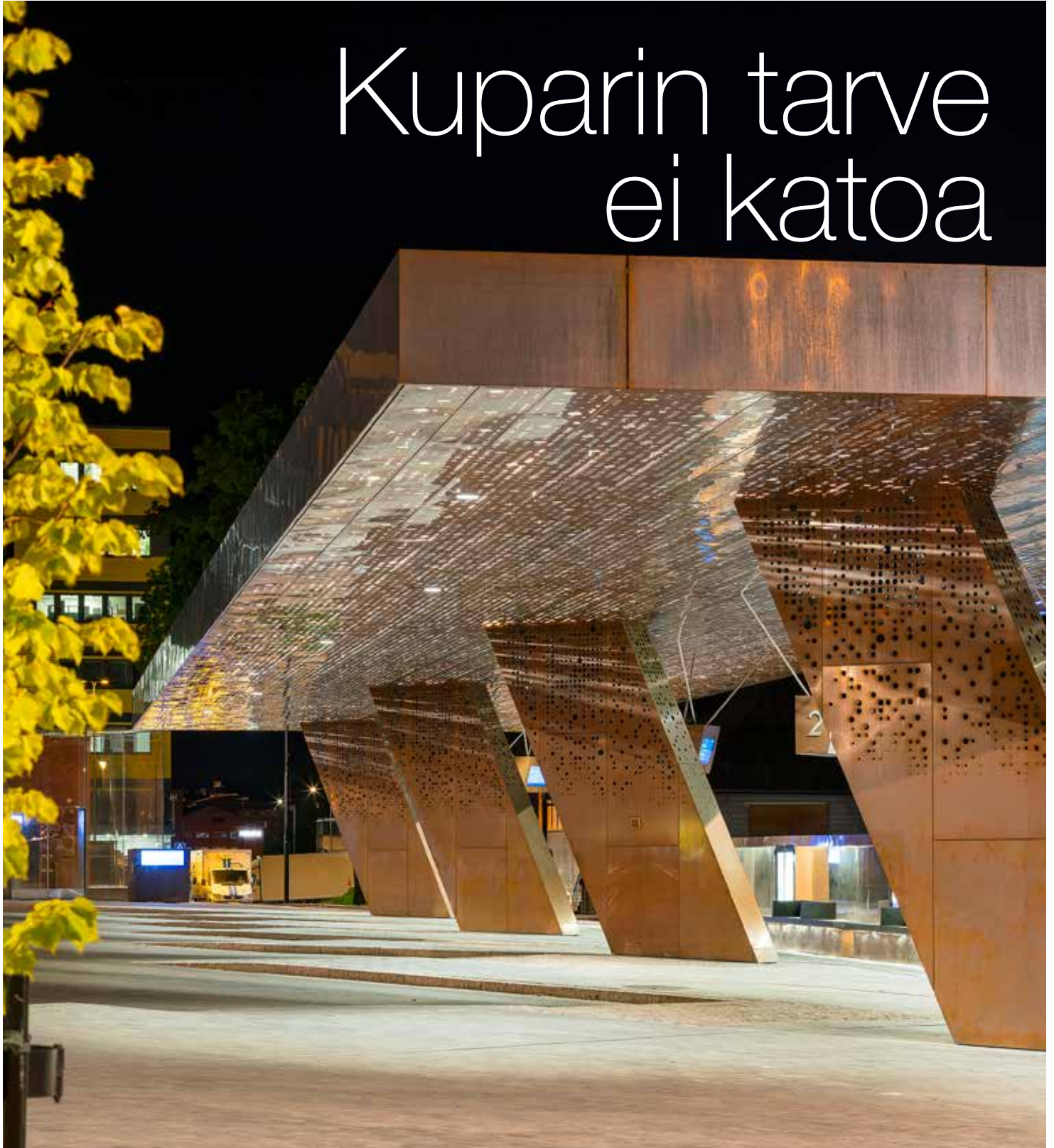
# MATERIA

1-2017 | Maaliskuu

GEOLOGIA  
KAIVOS  
LOUHINTA  
RIKASTUS  
PROSESSIT  
METALLURGIA  
MATERIAALIT

YLI 70 VUOTTA VUORITEOLLISUUDEN ASIALLA

## Kuparin tarve ei katoa





60

1957 • 2017



# TÖITÄ RIITTÄÄ VIELÄ, KUN SEURAAVA SUKUPOLVI ASTUU TURVASAAPPAISIIN

Urahaaveet todeksi Kittilässä – pitkälle tulevaisuuteen.

[www.agnicoeagle.fi](http://www.agnicoeagle.fi)



**AGNICO EAGLE**  
KITTILÄN KAIIVOS





Kupari johtaa ja pitää pintansa s.12–17

# MATERIA

1–2017 | Maaliskuu



8



FinnMateria-messut  
Jyväskylässä  
23.–24.11.2016  
s. 18–41

Bo-Eric Forstén

- 5 Lukijalle **Ari "Frisco" Oikarinen**
- 6 **Leena K. Vanhatalo:** Tervehdys toimitussihteeriltä
- 7 Pääkirjoitus **Pia Voutilainen:** Metallit kemikaaleina ja kuinka tähän päädyttiin
- 8 **Nani Pajunen:** Kiertotalous ratkaistaan päivittäisessä päätöksenteossa – jokaisella päätöksellä on merkitystä
- 12 **Ilkka V. Kojo:** Katsaus kuparin liiketoimintaympäristöön
- 14 **Tuomo Tiainen:** Kupari johtaa ja pitää pintansa – Outokumpu Poricopper Oy:n perilliset

## FINNMATERIA 2016

Bo-Eric Forstén

- 18 Nyt täysillä eteenpäin
- 19 FinnMateria-messujen taival
- 20 **Karen Hanghoj:** Raaka-aineosaaminen luo Euroopalle kilpailukykyä
- 22 Keski-Lappi uskoo kaivoksiin
- 23 Länsimetrossa tuulahdus Espanjasta
- 23 Miiluxin vannehuolto osana turvallista kaivostoimintaa
- 24 Konekaupassa vilkastumista
- 24 Rantatunnelista Länsimetron
- 26 RemaTipTop vahvistaa asemiaan
- 26 Rikastushiekka-altaat eläkkeelle



42



59



75

Muistomerkkihankkeen vetäjä Pertti Kostamo (edessä toinen oikealta). Vieressä Heikki Holappa (vaalea takki), nyk. Metalliliitto, piti henkilöstön puheenvuoron.

- 28 Sydämiä ei murskata – ne voi jakaa
- 30 FinnMateria meni ensikertalaiselta putkeen
- 32 Vanadinet förde Swerea Mefos till Jyväskylä
- 34 ProKaivos on kaivosalan nettipäiväkirja
- 34 Monitoimimies harrastaa viskiä
- 35 Pamaus ilman johtolankoja
- 36 Four is more
- 38 Kaivokset jälleen kerran puntarissa
- 40 Pyhäsalrella maanalainen kaivostoiminta päätymässä
- 41 Poimintoja paneelikeskustelusta
  
- 42 **Tuomo Tiainen:** Metso Minerals – murskaavan osaamisen huipulla
- 45 **Mari Lundström:** Metallinjalostajien rahasto jakoi yli 230 000 euroa apurahoja
- 46 **Laura M. Nevatalo, Tuomas van der Meer:** Kaivosten vesienhallinta on haastavaa
- 50 **Kati Valtonen:** Materiaaleja haastaviin kulumisolosuhteisiin
- 51 **Tuomo Tiainen:** Lujia ja monimuotoisia teräsosutlevy tuotteita, Levytekniikan teemapäivä – Steel Forum 2016

- 54 In Memoriam
- 59 **Bo-Eric Forstén:** Jäähyväiset Koverharille
- 64 **Metallikerhon hallitus:** Metallikerho Etelä-Koreassa
- 68 Metallinjalostajat ry **Kimmo Järvinen:** Kuinka voimme välttää protektionismin nousun – Suomen kohtalonkysymys
- 69 Kaivosteollisuuden edunvalvontaa **Pekka Suomela:** Ennen kaikkea kaivos
- 71 **Sakari Mononen:** Kaivoseläkeläiset umpitunnelissa Siilinjärvellä
- 72 **Annikka Kokkonen, Maunu Mänttari:** Kaivos- ja louhintajaoston syysretki 2016
- 75 **Joakim Colpaert, Ted Nuorivaara, Simo Pyysing:** Rikastus- ja prosessijaoston syysexcursio ISEX2016
- 77 DIMECC on-line **Jarmo Lilja, Mikko Iljana, Ingmar Baarman:** SIMP-ohjelman Show Case 3: Decision support of metallurgical processes (DECISIO)
- 79 Kolumni **Pertti Voutilainen:** Myyttien maailmassa
- 80 Alansa osaajat
- 81 Ilmoittajamme tässä lehdessä
- 81 VMY:n toimihenkilöitä
- 83 Pääsihteeriltä **Ari Juva**



# Nordic know-how

Since 1893



FORCIT.FI



**normet**  
FOR TOUGH JOBS

**FOR TOUGH JOBS  
UNDERGROUND**

LAITTEET | RAKENNUSKEMIKAALIT |  
D-BOLT | LIFE TIME CARE

Normet Oy  
Ahmolantie 6, 74510 Iisalmi  
puh.: 017-832 41, fax.: 017-832 606  
s-posti: [info@normet.com](mailto:info@normet.com)

# Avain uusien polttomenetelmien kehittämiseen

Uusien menetelmien kehittäminen polttotekniikan alalla tulee yhä tärkeämmäksi, kun tavoitteena on vähentää terästeollisuuden energiankulutusta ja aikakustannuksia. AGA tekee jatkuvasti yhteistyötä asiakkaiden kanssa löytääkseen uusia tekniikoita sekä lopputuotteiden laadun parantamiseksi että tehostaakseen itse prosesseja. AGAn oman Älvsjössä sijaitsevan uunilaboratorion ja Linden maailmanlaajuisen verkoston avulla kehitetään ratkaisuja, joilla pohjoismainen terästeollisuus pyritään pitämään kehityksen kärjessä myös tulevaisuudessa.

Teksti: Mattias Karén Kuva: Lennart Rangmark

Joka vuosi AGAn uunilaboratorioon Älvsjöön saapuu asiakkaita kaikkialta maailmasta, kun yritys esittelee viimeisimmät edistysaskeleet polttotekniikan alalla. Suuri osa kehitystyöstä tapahtuu myös AGAn asiakkaiden omissa uuneissa, ja tiiviillä yhteistyöllä niissä räätälöidään asiakas-kohtaisia ratkaisuja. ”Suomalaiset ja ruotsalaiset sovellusinsinöörimme toteuttavat jatkuvasti projekteja läheisessä yhteistyössä asiakkaiden kanssa uudistaakseen prosessiketjuja tai ratkaistakseen erityisiä ongelmia”, sanoo Linden polttotekniikka-asiantuntija Tomas Ekman.

## RUOTSI JOHTAA PROSESSIKEHITYSTÄ

Ruotsin terästeollisuudelle asettamat korkeat laatu- ja energiatehokkuustavoitteet pakottavat ruotsalaiset jatkuvasti pysymään kärjessä. Kun AGAsta tuli osa Linde-konsernia, oli luonnollista säilyttää konsernin kehitysosasto Älvsjössä. ”Ruotsi on ehdottomasti kärkimaa terästeollisuuden

innovaatioissa ja prosessikehityksessä. Useissa tapauksissa uuden ratkaisun ensimmäinen asiakas on ruotsalainen. Siksi on niin tärkeää, että teemme läheistä yhteistyötä ja keskustelemme avoimesti uusista ideoista”, sanoo Linden metallurgian ja lasin sovellustekniikkapäällikkö Michael Seys.

## ASIAKAS ON MUKANA KOKO PROSESSIN AJAN

AGAn paikallinen asiantuntemus mahdollistaa myös työskentelemisen suoraan asiakkaiden omilla uuneilla polttoprosessien parantamiseksi. Näin säästetään aikaa ja varmistetaan, että lopputulos on mahdollisimman hyvä. Tämä voi pitää sisällään uuniin sovitettavan happea polttoa-kaasuna käyttävän oxyfuel-polttimeen tai happea uuniin korkealla nopeudella syötävän happilansausjärjestelmän (High Level Lancing) käyttöönoton.

Asiakkaan luona tehtävää työtä voidaan täydentää testeillä Älvsjössä, jossa AGAla on kolme uunია ja teollisuustuotantoa vastaavien kokeiden tekemiseen vaadittava varustus. ”Meillä on ollut tapauksia, joissa asiakkaat ovat lähettäneet meille useampia tonneja materiaalia testejä varten, kun olemme esitelleet heidän tuotteilleen sopivia kuumennusprosesseja. Sen jälkeen he voivat viedä materiaalinsa takaisin pintatutkimuksia ja laadunvarmistusta varten. Asiakas on mukana koko kehitysprosessissa, mikä on tärkeää, sillä prosessimuutoksiin voidaan joskus suhtautua hyvin epäilevästi. Siksi on hyvä, että voimme toteuttaa todellista tuotantoa vastaavia kokeita”, sanoo Tomas Ekman.

## TEHOSTAMISTA DIGITALISOINNIN AVULLA

Uusilla menetelmillä voidaan saavuttaa muutakin kuin pelkkiä energiasäästöjä. Digitalisoinnilla on suuri vaikutus myös terästeollisuudessa, ja se avaa tiellä uusille prosesseille, joissa hyödynnetään yhä enemmän verkkoon liitettviä järjestelmiä. Myös tässä suhteessa pohjoismaiset toimijat ovat maailman kärkeä. ”Tämän päivän trendi on tehostaa digitalisoimalla ja vähentämällä päästöjä. Tässä suhteessa on vielä varaa te-



AGAn kehityskeskuksessa Älvsjössä on kolme erilaista uunია, joissa toteutetaan erilaisia testejä yhteistyössä eri puolilta maailmaa tulevien asiakkaiden kanssa.

hostaa prosesseja muutamalla prosentilla. Pohjoismaiset yritykset ovat johtavassa asemassa digitalisoinnissa ja teollisuus 4.0:ssa, mutta tämän aseman säilyttäminen vaatii jatkuvaa panostamista innovaatioihin. Digitalisoinnilla yksistään ei saavuteta mitään, jos sitä ei kyetä hyödyntämään prosesseissa”, sanoo Michael Seys. Seys tarkoittaa, että pohjoismainen asiantuntemus merkitsee paljon myös Linden maailmanlaajuisille asiakkaille paitsi metalli- ja lasiteollisuudessa, myös muilla aloilla.

”Kehitysorganisaatiomme Ruotsissa on meille uskomattoman tärkeä. Näin on aina ollut ja näin tulee aina olemaan. Nyt meillä on suunnitelmia jopa muihin teollisuudenaloihin yhdistettyjen polttoprojektien toteuttamisesta Älvsjössä, sillä siellä meillä on asiantuntemusta”, hän sanoo.



**HYVÄ LUKIJA.** Kädessäsi on vuoden ensimmäinen MATERIA-lehden numero. Ja millainen vuosi tästä onkaan tulossa. Maailma tuntuu ympärillämme muuttuvan niin nopeasti, että välillä on vaikeuksia pysyä perässä siitä, missä mennään. On Trumppia ja Brexittä maailmalla, Sotea ja Kikyä kotimaassa siihen päälle. Taidettiin joitain veroja muuttaa ja toisia suunnitella muutettavaksi. Tässä ympäristössä koetamme sitten luovia parhaamme mukaan.

Metallurgisella teollisuudella ja kaivostoiminnalla vaikuttavat olevan Suomessa jo pahimmat haasteet takanaan, joten alalle vuosi vaikuttaa lupaavalta. Ja onhan niin, että ihmisen perustarpeet eivät muutu, vaikka poliittinen ympäristö muuttuisi, joten lähtökohtaisesti kysyntää vuoriteollisuuden tuotteille on. Sen, miten maailmanpolitiikan muutokset vaikuttavat esimerkiksi kauppasopimuksiin ja tulleihin, tuleme näkemään jatkossa ja niihin pitää reagoida sen mukaan. Toivotaan, että silloin ollaan valmiita myös poliittisesti ajamaan Suomelle ja Euroopalle tärkeitä arvoja. Pelkkä sopiminen kaupasta ja tulleista ei voi enää jatkossa riittää, vaan myös tuotannon ympäristövaikutuksilla ja tuotannon eettisyydellä pitää olla painoarvoa. Siinä on aluetta, josta suomalaisilla alan toimijoilla on osaamista ja kokemusta.

MATERIA-lehtikin on aloittanut vuoden uudella innolla ja hengellä. Olemme saaneet lehteen toimitussihteerin, Leenan, joka on jo ottanut tiukan otteen toimitukselliseen työhön. Leena kertoo toisaalla hieman enemmän itsestään. Samalla taittoa on päivitetty ja viety uuteen suuntaan. Olemme hakeneet lehteen uutta ilmettä ja toivommeikin palautetta



lukijoilta siitä, miten tässä on onnistuttu ja mitä muuta voisi lehdessä kehittää. Onko suunta oikea, vai pitäisikö sitä korjata?

Tässä numerossa käsitellään muun muassa kuparia ja kiertotaloutta sekä luodaan vielä katsaus FinnMateria -messuihin, joista lehdessä on kattava raportti. Mukavia ja kiinnostavia lukuhetkiä. ▲

Terveisin, **Frisco**

## MATERIA

**JULKAISIJA / PUBLISHER** Vuorimiesyhdistys – Bergsmannaföreningen r.y. | 75. vuosikerta | ISSN 1459-9694 www.vuorimiesyhdistys.fi | LEVIKKI 4000 kpl  
**MATERIA-LEHTI** kattaa teknologian alueet geofysiikasta ja geologiasta lähtien ml. kaivos- ja prosessitekniikka ja metallurgia sekä materiaalien valmistus ja materiaalitekniikan erilaiset sovellutukset. Lehden alkuosa painottuu alan ja yritysten ajankohtaisiin asioihin. Tiede & tekniikka -osa keskittyy tutkimuksen ja kehitystyön tuloksiin. | Materia magazine covers all areas of technology in the mining and metallurgical field, from geology and geophysics to mining process technology, metallurgy, manufacturing and various materials technology applications. The first part of the magazine focuses on whats happening in the field and the companies involved while the R&D section concentrates on the results of research and development.

**VAST. PÄÄTOIMITTAJA / EDITOR IN CHIEF** DI **Ari Oikarinen** 050 569 9884 ari.e.oikarinen@gmail.com | **PÄÄTOIMITTAJA/ DEBUTY EDITOR IN CHIEF** DI **Kari Pienimäki** 040 527 2510 kari.pienimaki@outotec.com | **TOIMITUSSIHTTEERI / MANAGING EDITOR** DI **Leena K. Vanhatalo** 050 383 4163 leena.vanhatalo@vuorimiesyhdistys.fi | **ERIKOISTOIMITTAJAT / SPECIALISTS** TkT, prof.(emer.) **Tuomo Tiainen** 040 849 0043, 050 439 6630 tuomo.j.tiainen@gmail.com, DI **Hannele Vuorimies** 040 187 6060 Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab hannele.vuorimies@atlascopco.com | **TOIMITUSNEUVOSTO / EDITORIAL BOARD** DI **Liisa Haavanlammi** pj /Chairman Outotec 040 864 4541 liisa.haavanlammi@outotec.fi, DI **Jani Isokääntä** SFTec Ltd. 040 854 8088 jani.isokaanta@svy.fi, DI **Matti Palperi** Helsinki 09 565 1221, FM **Esa Pohjolainen** GTK 050 374 1169 esa.pohjolainen@gtk.fi, TkT **Topias Siren** 050 354 9582, DI **Pia Voutilainen** 040 590 0494 pia.voutilainen@copperalliance.se, Scandinavian Copper Development Ass. | **OSOITTEENMUUTOKSET & TILAUKSET / CHANGES OF ADDRESS & SUBSCRIPTIONS** **Leena K. Vanhatalo** 050 383 4163 leena.vanhatalo@vuorimiesyhdistys.fi, VMY:n jäsenistö myös verkkosivujen jäsenrekisterin kautta. | **PAINO JA TAITTO/ PRINTING HOUSE** Painotalo Plus Digital Oy, Lahti | **KANSI** Lahden matkakakeskus, Kuva **Mika Huisman**

### Ilmestymisaikataulu / Coming out Deadline / Postitus

2/2017	18.04.	16.05.
3/2017	12.9.	10.10.
4/2017	10.11.	12.12.

### Ilmoitustilavaraukset / aineistopäivä Booking ads dl / Ads delivered

2/2017	18.04.	28.04.
3/2017	12.9.	18.9.
4/2017	10.11.	20.11.

### Ilmoitusmyynti / Ad Marketing L&B Forsten Öb Ay, 0400 875 807



**LEENA K. VANHATALO**

leena.vanhatalo@vuorimiesyhdistys.fi

## Tervehdys toimitussihteeriltä!

TERVEHDYS Materia-lehden uunituoreelta toimitussihteeriltä ja Vuorimiesyhdistyksen rahastonhoitajalta. Hyppäsin mukaan jo tämän 2017 ensimmäisen numeron tekoon. Rahastonhoitajan kausi vaihtuu maaliskuun lopussa olevan vuosikokouksen jälkeen. Jäsenrekisteriasioissa voi jo nyt tarvittaessa ottaa yhteyttä.

Perheeseeni kuuluu mies ja kaksi tekniikan alan opiskelijanuorukaista. Olen Otaniemen vuorilafkan kasvatti ja valmistuin diplomi-insinööriksi vuonna 1989 materiaali- ja

louhintatekniikan osastolta. Yhdistyksen sekä kaivos- ja louhintatekniikka -jaoston jäsen olen ollut vuodesta 1990. Olen välillä harhautunut alalta muuallekin, mutta minut on voinut bongata lähes joka vuosi Vuorimiespäivillä. Vuorimiespäivillä taas nähdään! Nappaa hihasta ja kerro juttuvinkiksi tai voit antaa myös palautetta lehdestä. Kuten kuvasta näkyy, nautin ulkona liikkumisesta ja erityisesti retkileistelu on mieleinen harrastus. Kun kelit eivät suosi, silloin kaikenlainen käden- taitojen parissa puuhastelu täyttää vapaa-aikani. ▲



KBR Ecoplanning is a technology and engineering company providing evaporation and crystallization technologies to industrial clients in the fertilizer, chemicals, metallurgical and other markets. Ecoplanning, now a part of KBR (NYSE: KBR), has broad experience in regeneration of acids, unique expertise in evaporation, and crystallization – from concept to complete plant design.



KBR Ecoplanning Oy

P.O. Box 78, FI-28101 Pori Finland

Tel. +358 (0)2 6240 200

E-MAIL: [info@ecoplanning.fi](mailto:info@ecoplanning.fi) [www.ecoplanning.fi](http://www.ecoplanning.fi)

# KBR

ECOPLANNING





PIA VOUTILAINEN

toiminnanjohtaja  
Scandinavian Copper  
Development Association

## Metallit kemikaaleina ja kuinka tähän päädyttiin?

METALLIEN ekologisessa ja biologisessa riskinarvioinnissa on saavutettu valtavia edistysaskeleita 20 vuoden aikana. Viimeisin alamme kollektiivinen saavutus on metallien riskinarviointiohjeen hyväksyntä OECD:n julkaisemana IOMC kemikaalien hallintaohjelman (Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals) puitteissa. Tämä kansainvälinen ohje tunnustaa biosaatavuuden ja taustapitoisuuksien olennaisen merkityksen riskinarvioinnissa. Joten pitkä tie on kuljettu ajoista, jolloin analysoitiin vain kokonaispitoisuuksia ja EU:ssa uskottiin, että ympäristön laatu normiksi voidaan asettaa sama raja-arvo kaikkialla. Silti on pantava merkille, että ohje on tieteellisesti monimutkainen, ja sen soveltaminen vaatiikin perusteellista asiaan vihkiytymistä. Viranomaisilta vaaditaan tahtoa ja resursseja ohjeessa kuvattujen metodien soveltamiseen käytäntöön.

Parikymmentä vuotta sitten metalleja alettiin kohdella EU lainsäädännössä kuin kemikaaleja. Tämä hiersi meitä pohjoisia alan ihmisiä aikansa, mutta periksi oli annettava. Oli ryhdyttävä töihin, laatimaan perusteellisia ympäristö- ja terveysriskinarviointeja. Jo aiemmin oli alettu keskustella OECD:ssä metallien luokittelusta. Viranomaispuoli oli vakuuttunut, että metallit tulee testata ja arvioida aivan kuten uudet markkinoille tuotavat ihmisen valmistamat kemikaalit. Haasteet metallien ympäristö- ja terveysnäkökohtien osalta kasvoivat eksponentiaalisesti. Metallijärjestöt rekrytoivat asiantuntijoita ekotoksisuuden tai muiden biotieteiden parista johtamaan metallien riskinarviointeja, ja pian todettiin, että heidän työnsä tuli kattamaan näiden menetelmien kehittämisen, koska sen aikaiset menetelmät eivät sopineet metalleille.

Kun biosaatavuus ja taustapitoisuudet on saatu osaksi ympäristölainsäädäntöä ja jopa globaalille tasolle OECD:n kautta, kemikaalilainsäädännön puolella painitaan vieläkin perusasioiden kanssa. Metallien ja seosten luokittelussa haasteet jatkuvat. Kysymys on oikeastaan kemikaalien luokittelulainsäädännön soveltamisesta yleisemmin. Aineiden luokitukset ja seosten yhteenlaskusäännöt, jotka on määritetty käyttäen rankkoja yksinkertaistuksia olosuhteiden pakosta, eivät sovellu minkäänlaiseen käytön, kierrätyksen tai käytöstä poiston riskien arviointiin. Vai miltä kuulostaa kasvo- ja hengityssuojainten käyttö tiskattaessa? En tarkoita tiskipöydän luokitusta, vaan tekstiä Lidlin ekologisen tiskiaineen etiketissä. Eli kemikaalilainsäädännön soveltamisongelmat eivät ole edes yksin metallien ongelmia. Ilman

minkäänlaista tieteellistä todistetta vaarasta tai haitasta, itse asiassa tiskipöytä materiaalikin olisi kategorisesti vaaraluokiteltu. Ja samoin olisivat kattiloiden ja aterimien sekä yhden ja kahden euron kolikoidenkin materiaalit.

CLP, eli kemikaalien luokitus, merkintä ja pakkaus – asetus on viranomaistenkin mielestä seoksille ”joskus turhan tiukka”. Turhan tiukka seosten luokitus ei lisää kuluttajien turvaa, aiheuttaa vain lisää aiheettomia huolia. Teollisuuden velvoitteet ja byrokratia lisääntyvät ja lopulta voi olla riski, että ymmärtämättömyydellä laadittu lainsäädäntö johtaa ennalta-arvaamattomiin seurauksiin. CLP luokituksia käytetään jo aiheena tuotteiden ympäristömerkintöjen epäämiseen, ja jätteiden luokitus ongelmajätteeksi on myös kytketty CLP luokitukseen. ”Myrkyttömän” yhteiskunnan nimissä poliittisesti valitut edustajamme voivat vahingossa tehdä kovin harkitsemattomia päätöksiä.

CLP:n periaatteena on testata aineiden ”luontaisia” ominaisuuksia riippumatta olosuhteista. Metallit ovat kuitenkin aina vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa. Luontaisia/ ominaisia liukoisuuksia ei ole, koska liukoisuuteen vaikuttavat partikkelikoko, kidekoko, yhdisteet, faasit, morfologia, olomuoto, atmosfääri ja maaperä- tai vesikemia, ja lisäksi pintaominaisuudet muuttuvat ympäristön mukaan. CLP:n mukaan seosten ainesosien ominaiset vaaraluokitukset laskeaan pitoisuuksien suhteessa yhteen, jos seosta ei ole testattu. Metalliseoksista vasta murto-osa on testattu. Vaaraluokituksille voidaan myös äänestää EU-komiteoissa nk. M-kerroin eli kertoa pitoisuus 10, 100 tai 1000:lla, jos aine seoksessa aiheuttaa erityistä huolta. Ja jos seoksen sisältämä aine on CMR-aine (karsinogeeninen, mutageeninen, reprotoksinen) käytetään ennalta määrättyjä promillen osien pitoisuusrajoja koko seoksen CMR-luokitukselle, riippumatta siitä aiheuttaako tämä pitoisuus mitään haittaa, vaaraa tai riskiä ihmiselle tai ympäristölle. Kemikaalien vaarojen arviointiin kiinteästi liittyvät altistus ja annos on unohdettu yhtälöstä.

Näiden asioiden parissa työskentelimme jo 25 vuotta sitten, joten tässä näköjään pätee sanonta: vaikeat työt teemme heti ja mahdollottomat tehtävät kestävät hieman. ”Aina teekkaripolvien uutten...” lauletaan Ikuisen teekkarin balladissa, samoin uusia viranomaispolvia kulkee ohi pöytäme, ja meillä pitää olla voimia vielä kylliksi jatkossakin heidän joukkoonsa liittymään! Samat vanhat teesit metallien erityisominaisuuksista ovat vuosikymmenien saatossa yhä ajankohtaisempia. ▲

# Kiertotalous ratkaistaan päivittäisessä päätöksenteossa – jokaisella päätöksellä on merkitystä

Sitra julkaisi kiertotalouden tiekartan viime vuoden syyskuussa. Tiekartta ei ole selvitys eikä strategia, vaan toimenpidesuunnitelma, johon on merkitty askelmerkit siitä, kuinka Suomi siirtyy kiertotalouden aikaan. Suunnitelma ei ole täydellinen. Harvoin projektisuunnitelmat ovat. Tiekarttaan on koottu suuntaviivat, jotka kertovat, mitä tehdään seuraavaksi.

Teksti: **NANI PAJUNEN**, Sitra

**N**yt, kun noin puoli vuotta on kulunut tiekartan julkistamisesta, tilanne on jo muuttunut. Ymmärrys kiertotaloudesta, sekä asiasta että sen merkityksestä, on jo laajasti tunnettu ja tunnustettu. Myös päätavoite ja välitavoitteet ovat kirkastuneet. Teknisten materiaalityöjien kohdalla päätavoite – Suomen kilpailukyky perustuu kiertotalouden mukaisten materiaalien ja tuotteiden käyttämiseen sekä kehittämiseen edelläkävijäratkaisuissa – on asetettu syksyille 2019. Tietä maaliin kuljetaan välitavoitteiden kautta.

Välitavoitteiksi työlle on nostettu muutamia kohtia; kestävä materiaalikehitys ja tuotesuunnittelu, tuotteiden ja materiaalien kestävä käyttö sekä käytettyjen materiaalien markkinat. Tavoitteena on, että tulevaisuudessa elinkaariajattelu on sisällytettynä materiaalikehitys- ja tuotesuunnitteluvaiheisiin. Kiertotalouden toteutumisen, materiaalien parhaan mahdollisen kierron, kannalta ratkaisevat päätökset tehdään elinkaaren alussa. Käytetyille materiaaleille pitää luoda myös toimivat markkinat, jotka haastavat globaalit neitseellistä raaka-ainetta käyttävät markkinat. Kierrätettyihin materiaaleihin liittyvät haasteet, mm. kemikaalipitoisuudet, tulee ottaa huomioon ratkaisuja kehiteltäessä.

## Kohti kiertotaloutta avainhankkeiden kautta

Kiertotaloutta vauhditetaan esimerkkien avulla. Tiekartan Teknisten kiertojen -pai-

nopistealueeseen valittiin kaksi avainhanketta, jotka tuovat näkyväksi kiertotalouden haasteita ja ratkaisuja. Arktisen teollisuuden ekosysteemi - hankkeessa tavoitteena on teollisten sivuvirtojen hyödyntäminen mahdollisimman tehokkaasti. Hankkeessa etsitään aktiivisesti sivuvirroille käyttökohteita sen sijaan, että ne päätyvät jätteeksi. Digipoliksien vetämässä hankkeessa lisätään myös yhteistyötä teollisuuden, lupaviranomaisen ja asiantuntijoiden kanssa, jotta uudet innovatiiviset ratkaisut ja hyödyntämistavat olisivat mahdollisia ja uusia ratkaisuja päästäisiin kokeilemaan mahdollisimman sujuvasti. Sekundääristen materiaalien käyttöä puolestaan edistetään erityisesti julkisten hankintojen ja julkisen infrastruktuurirakentamisen kautta.

Toisena avainhankkeena tiekartassa on kiertotalousdemolaitos. Tavoitteena on saada talteen ja uudelleen käyttöön sähkö- ja elektroniikkalaitteissa olevat arvokkaat materiaalit. Demolaitoksesta kehitetään palvelualusta (Platform-as-a-service, PaaS), jota voidaan viedä alueille, kuten Kiinaan, Intiaan ja Afrikan maihin, missä on suuret haasteet turvallisen, tehokkaan ja ympäristöystävällisen sähkö- ja elektroniikkalaiteromun kierrätyksen kanssa. Demolaitos-hankkeessa edistetään myös tehokasta keräystä ja lajittelua hyödyntäen robotiikkaa, automatiikkaa sekä tunnisteita,

jotka helpottavat mm. haitallisia kemikaaleja sisältävien materiaalien tunnistamista. Ajatuksena on myös edistää tuotteiden kunnostusta uudelleenkäyttöä varten, tuotteiden purkamista ja komponenttien

hyödyntämistä sekä materiaalien hyödyntämistä uuden sukupolven käsittelyprosessien ja -teknologioiden avulla. Tätä hanketta vetää Teknologiateollisuus ry.

Kiertotalouden toteutumisessa ekologisella suunnittelulla, joka

pitää sisällään mm. materiaalivalintoja, modulaarisuutta, kestävyyttä, uudelleenkäytettävyyttä sekä energia- ja materiaalitehokkuutta, on suuri rooli. Sitran kiertotaloustyössä tämä näkökulma on tärkeässä osassa kaikissa hankkeissa.

## Hyvä suunnittelu ja sujuvat lupaprosessit

Rakentaminen on suuri teollisuudenala, missä liikkuu valtavat määrät tuotteita ja materiaaleja. Kiertotalouden edistämiseksi alalla onkin nyt valmisteilla erilaisia yhteistyöhankkeita, joissa testataan mm. toimivien mallien tuomista teollisuussektorilta toiselle sekä materiaali- ja rahavirtatiedon läpinäkyvämpää liikkumista läpi arvoketjun. Tavoitteena on saada ekosunnittelun vaatimukset kaavoitukseen, rakennusten suunnitteluun, tuotesuunnitteluun, rakennusmateriaalien kehitysvaiheeseen sekä

Materiaalien parhaan mahdollisen kierron kannalta ratkaisevat päätökset tehdään elinkaaren alussa.





NÄIN SYNTYY SUOMESSA

# Kiertotalous

## Käyttö

Tuotetta tulisi käyttää mahdollisimman pitkään, sitä on huollettava ja tarvittaessa korjattava sekä osia vaihdettava. Elinkaaren lopussa siitä saadaan osat tai materiaali uudelleen käyttöön jonkun toisen tuotteen elinkaareen.

## Kuluttaja

Kysyntä synnyttää kestävien tuotteiden ja hyödykkeiden tarjonnan. Jokainen kulutus päätös vie joko kohti kiertotaloutta tai pois päin siitä.

## Yritykseltä yritykselle

Yritykset hankkivat ja edellyttävät alihankkijoiltaan helposti vaihdettavia osia ja komponentteja, joita voi korjata – kiinteiden ja kertakäyttöisten sijaan. Ne tarjoavat myös huolto- palveluja myymiinsä ratkaisuihin.

## Kauppa

Myy entistä enemmän palveluita tavaroiden sijaan ja kiertoo tavaroiden ostajille huolto- ja korjauspalveluista, ympäristövaikutuksista, materiaaleista ja elinkaaren loppuvaiheen jatkokäytöstä.

## Jakelu

Tuotteiden ja materiaalien siirtäminen on kestävämmällä pohjalla, kun käytetään eri sektoreiden yhdessä koordinoimia kuljetuksia, uusiutuvia polttoaineita sekä yhteisomistuksessa olevia kuljetusvälineitä.

## Valmistava teollisuus

Teollisuus saa tarkat tiedot käyttämistään materiaaleistaan. Siten ne voidaan tunnistaa ja erotella tuotteen elinkaaren lopussa. Markkinoille tuodaan pitkäikäisiä tuotteita, joita voidaan korjata ja huoltaa.

## Suomen kiertotaloutta edistetään aluksi viidellä painopistealueella:

- 1 Kestävä ruokajärjestelmä**  
Kuluttajat valitsevat ruokaa, joka on tuotettu alkutuotannosta lähtien raaka-aineita viisaammin käyttäen. Päästöt ja resurssien kulutus on pienempää.
- 2 Metsäperäiset kierrot**  
Suomi on johtava biokierrotaloutta korkealuokkaisen metsätalouden ja teollisuuden ansiosta. Globaali kilpailukyky nousee uusilla kaupallisilla tuotteilla, palveluilla, yhteistyömalleilla ja digiteknologialla.
- 3 Tekniset kierrot**  
Neitseellisten raaka-aineiden vähäinen käyttö rakentaa kilpailuetua. Samoin maksimoidaan materiaalien ja tuotteiden elinkaarien pituus sekä uudelleen käytön mahdollisuudet.
- 4 Liikkuminen ja logistiikka**  
Liikkuminen kehittyi saumattomaksi, älykkyyttä ja fossiilittomia polttoaineita hyödyntäväksi. Uudelle tasolle vievät liikkuminen palveluna (MaaS), jakamistalous ja optimoidut sekä puhtaasti kuljetukset.
- 5 Yhteiset toimenpiteet**  
Systemiseen muutokseen tarvitaan lainsäätäjää, yrityksiä, yliopistoja ja tutkimuslaitoksia, kuluttajia ja kansalaisia sekä elinvoimaisia alueita. Viestintä ja monimuotoinen vuorovaikutus on erityisen tärkeää yhteisten toimenpiteiden toteutumiseksi.

## Alkutuotanto

Alkutuotannon raaka-aineet ovat pääosin, jonka hyvä huolenpito on kestävien ratkaisujen edellytys. Kiertotalouden tavoite on pitää Suomi elinvoimaisena niin ihmisille kuin luonnollekin.

## Materiaalin prosessointi

Prosessien suunnittelu vaikuttaa valtaavan raaka-ainemäärän energiantarpeeseen ja ylijäävän materiaalin määrään. Sivuvirtojen hyödyntäminen otetaan huomioon esimerkiksi YVA- ja ympäristöluoprosesseissa.

SITRA

itse rakentamiseen. Sama koskee myös sekundäärisistä materiaaleista valmistettujen tuotteiden suunnittelua. Myös niiden on oltava edelleen korjattavissa ja kierrätettävissä. Tuote- ja laatuvaatimuksista ei voida tinkiä kiertotaloustuotteissakaan. Ekosuunnittelulla tuetaan kiertotalouden ratkaisuja sekä vähähiiliseen ja nollajätteen kiertoon siirtymistä.

## Politiikkatoimia ja hyviä toimintamalleja

Kiertotalouden tiekarttaan on koottu myös erilaisia politiikkatoimia, joiden avulla muutosta vauhditetaan. Ympäristövaikutusten arviointi- ja ympäristöluopamenettelyprosesseja kehitetään siten, että sekundääristen materiaalien valintaa voidaan edistää. Hyviä toimintatapoja sekundääristen materiaalien käyttöön, kuten Helsingin kaupungin maamassakoordinaattori-toimintamalli, on jo olemassa. Näitä toimintamalleja levitetään ja testataan muissa kaupungeissa.

## Pois siiloista – tutkimuksen rooli kiertotalouden edistäjänä

Ympäristön tämänhetkinen tila on saavutettu rationaalisella ja lineaarisella ajattelulla

ja toiminnalla. Myös kestävä kehitys on tavoiteltu lineaarisen ajattelun kautta. Yksi suurimmista esteistä muutokselle on siiloutunut yhteiskuntarakente, jossa alat toimivat erillään ja alojen välistä yhteistyötä tehdään vähän. Parannusta on tapahtunut, mutta suuria askelia kohti kestävä tulevaisuutta ei vielä ole otettu.

Fimecc Oy:n rahoittamassa Hybrids-tutkimusohjelman Aalto-yliopistolla toteutetussa *Drivers for recyclability* -hankkeessa (Pajunen, N. ja Mäkiköskela, R.) on pureuduttu kahteen tosiasiaan; maapallon rajallisiin luonnonvararesursseihin sekä siihen, että ihmisen toimintojen täytyy sopeutua maapallon sietokykyyn talouden realiteetteja unohtamatta.

Tutkimushankkeessa selvitettiin, kuinka insinööritieteissä yleistä lineaarista ajattelua voidaan yhdistää sykliseen, materiaaliseen ja tilalliseen taiteelliseen ajattelemiseen, ja voidaanko tällä uudella toimintatavalla saavuttaa yhteiskunnassa niitä muutoksia, joilla edistetään sen siirtymistä kohti kiertotaloutta.

Tutkimushanke toteutettiin yritysyhteistyönä Ruukki Construction Oy:n kanssa. Tutkimushankkeessa testattavaksi

tuotteeksi valittiin Ruukki Construction Oy:n kierrätysmateriaaleista valmistettu sandwich panel –tuote, jota tarkasteltiin kolmessa työpajassa. Ensimmäisen työpajan teemana oli tunnistaa tuotteen nykytila sekä kestävä kehityksen ja kiertotalouden haasteet tuotteen tuotannossa. Siihen osallistuivat kaikki tuotteen valmistamiseen osallistuvat toimijat ja yritykset; Ruukki Construction Oy:n oma tuotekehitys ja tuotanto sekä heidän alihankkijansa. Toisen työpajan tavoitteena oli uusien käyttötapojen ja -kohteiden löytäminen sandwich panel -tuotteelle sekä jo kerran normaalisti rakennusteollisuudessa käytetyn tuotteen elinkaaren pidentäminen. Kolmannen työpajan tavoitteena oli uusien käyttötapojen ja -kohteiden löytäminen sandwich panel -tuotteen hukkapaloille ja jo kerran normaalikäytössä olleille tuotteille taiteellisen työskentelyn ja ajattelemisen menetelmillä.

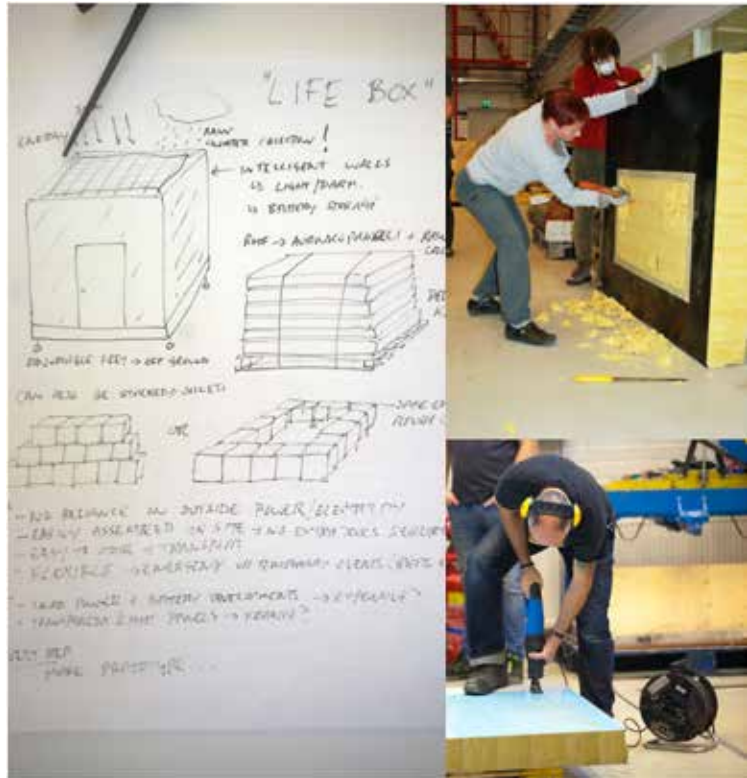
*Drivers for recyclability* -tutkimushankkeessa on yhdistetty ensimmäistä kertaa taiteen, insinööritieteen ja ympäristöjohtamisen tutkimusalat toisiinsa. Tällä on tavoiteltu todellisia tuloksia: materiaali-kierron lisäämistä ja samalla neitseellisten raaka-aineiden säästämistä, sivuainevir-

tojen vähentämistä ja hyödyntämistä sekä tuotteiden elinkaarten pidentämistä. Hankkeessa tehtiin myös kiertotaloutta uudella tavalla näkyväksi. Hankkeen työpajassa syntyneet työt esitellään taidenäyttelyssä Aalto-yliopiston Taiteiden ja suunnittelun korkeakoululla huhtikuussa.

### Kiertotalouden toteuttamiseen tarvitaan kaikkia

Sitra kulkee kiertotalouden tietokartan viitoittamaa tietä yhdessä yhteiskunnan muiden toimijoiden kanssa tavoitteenaan edistää kiertotaloutta Suomessa ja maailmalla. Haastamme kaikki toimijat mukaan ylikulutukseen perustuvan yhteiskunnan muuttamiseksi kiertotalouden mallimaaksi, missä materiaali ja niissä oleva arvo kiertää mahdollisimman pitkään, talous ei perustu tuotteiden aina vain kasvavaan myyntiin, vaan talousmallin perustan luovat erilaiset palvelut ja digitaaliset ratkaisut. ▲

Lisää tietoa Sitran kiertotaloustyöstä löydät osoitteesta:  
<http://www.sitra.fi/kierrollakarkeen>



Tutkimushankkeen työpajoissa suunniteltiin paperille ja toteutettiin käytännössä uusia upcycling-ratkaisuja teolliselle tuotteelle.

## Martin luo uusia kontakteja ja ideoita. Hän tarvitsee metalleja onnistuakseen.

Viestintävälineet ja liikenne tuovat ihmisiä lähemmäksi toisiaan ja helpottavat verkostoitumista, ajatustenvaihtoa ja uusien ideoiden syntymistä. Juniin, busseihin ja mobiililaitteisiin tarvitaan kuparia ja sinkkiä, joita käytetään esimerkiksi sähköjohdoissa ja teräsrakenteissa. Martin on tärkeä linkki verkostossa – aivan kuten meidän metallimme.







# Increased cost efficiency, minimum environmental footprint

[www.upcast.com](http://www.upcast.com)



The next level of original continuous casting technology:

**UPCAST®** – utilizing 100% recycled material

Upcast Oy has successfully developed their continuous casting technology and machinery to meet the challenging requirements for using 100% recycled material in the OF-Cu rod process and is proudly presenting the new UPCAST® OF-Cu rod continuous casting line fully operated with clean recycled material. This entire automated process with the new charging, advanced control and remote access systems results in more user friendly and reliable solution for the customers, thus enabling them to improve the efficiency.

**UPCAST®** – Always greener.



**Wherever. Better.**

# Katsaus kuparin liiketoimintaympäristöön

ILKKA V. KOJO, TKT

Outotec, Johtaja, Kestävä kehitys, Chair of GDMB Copper Committee

**M**aailman suurin kuparialan konferenssi, Copper 2016, järjestettiin marraskuussa 2016 Kobessa ensimmäisen kerran Japanissa. Aito japanilainen sushi ja varsinkin Kobe-härkä olivat maineensa veroisia. Yhdeksännessä kansainvälisessä konferenssissa esitettiin yli 200 kupariin liittyvää artikkelia. Varsinkin kiinalaiset olivat esillä näkyvästi uusien Kiinassa kehitettyjen ja käyttöönotettujen sulatusmenetelmien markkinoinnissa, mutta myös suomalaiset yritykset olivat panostaneet merkittävästi konferenssin sisältöön. Yleisesti ottaen konferenssissa vallitsi positiivinen ilmapiiri ja alan teollisuuden tulevaisuus näyttäisi hyvältä. Tätä silmällä pitäen on sopiva aika katsastaa, mitä on tapahtumassa eurooppalaisen kupariteollisuuden liiketoimintaympäristössä.



**Euroopan Yhteisön jäsenille EU:n toimilla on vaikutusta kuparin liiketoimintaympäristöön.**

Kiinan talouskasvu on dominoinut myös kuparimarkkinoita viime vuosikymmenen ajan. Kiinan talouden nopea kasvu 2000-luvulla kasvatti voimakkaasti kuparin kysyntää, joka nosti kuparin hintaa. Tämä oli positiivista varsinkin kaivosyhtiöille, jotka investoivat uusiin kaivoshankkeisiin ja avasivat uusia kaivoksia vastaamaan lisääntyneeseen kysyntään. Nykytilanteessa Kiinan talouskasvu on hidastunut, josta johtuen myös kuparin kysyntä on hieman laantunut. Tämän vuoksi kuparirikasteista on jo ylitarjontaa, mikä on johtanut kupa-

rin maailmanmarkkinahinnan laskuun. Tätä kirjoitettaessa kuparin LME-hinta on vaihtelevasti nousussa, hieman alle 6 000 US\$ tonnilta, kun se vielä tammikuussa oli noin 4 300 US\$ tonnilta. Hinta on silti vielä alhainen verrattuna viime vuosikymmenen loppupuolen lukuihin, mutta toisaalta paljon korkeampi kuin 2000-luvun alussa. Nykytilanne ei ole rohkaissut investoimaan uuteen kaivoskapasiteettiin, samalla kun buumin aikana kasvaneet käyttökustannukset vähentävät heikoimmin menestyvien kaivosten kannattavuutta.

Kuparin suhteellisen alhainen hinta on epäsuorasti edullista sulatoille, joilla ei ole omia raaka-aineita ja rikaste hankitaan maailmanmarkkinoilta. Eurooppalaiset kuparin tuottajat perustavat tuotantonsa pääasiassa tuontirikasteisiin, jolloin heidän ansaintalogiikkansa perusta muodostuu sulatus- ja jalostuspalkkioista (TC/RC),

jotka ylitarjontatilanteessa ovat sulattajille edullisen korkeat, tänään noin 100 US\$/rikastetonna ja 10 US\$/naulaa kuparia. Myös puolituotteiden valmistajien tilanne on parantunut, sillä alhaisempien raaka-ainekustannusten vuoksi tuotteet voidaan hinnoitella halvemmiksi ilman, että kate pienenee. Pitkällä tähtäimellä ehkä vielä tärkeämpää kuitenkin on, että markkinointi ei menetetä korvaaville materiaaleille korkean hinnan vuoksi. On muistettava, että sekä Kiina että eurooppalaiset sulatot tuovat suurimman osan rikasteistaan ulkomaisista kaivoksista ja tässä mielessä niillä on samanlainen ansaintalogiikka, jolloin korkea TC/RC kannustaa myös kiinalaisia sulattoja lisäämään tuotantoaan. Nähtäväksi jää, millainen vaikutus tällä on eurooppalaisiin sulattoihin. Joka tapauksessa investointiaktiivisuus uusiin primäärisulattoihin ja teknologioihin Euroopassa on ollut hiljaista. Näistä merkittävin on viime aikoina ollut KGHM Polish Copperin investointi toiseen kuparin suorasulatuslinjaan Glogowissa, jolla korvattiin vanhentunut pääosin kotimaisen rikasteen kuilu-uunisulatus.

Euroopan Yhteisön jäsenille EU:n toimilla on vaikutusta kuparin liiketoimintaympäristöön. Euroopan Kupari-instituutti (European Copper Institute, ECI) vetää 36-jäsenistä REACH kuparikonsortiota, joka on menestyksekkäästi rekisteröinyt sekä primääri- että sekundäärikuparin valmistukseen liittyviä aineita, kuten kuonat, jotka myydään tuotteina muun muassa korvaamaan primäärisiä kivimateriaaleja tai hiekkapuhallusaineita. Rekisteröinti, joka jatkuu vielä, pitää sisällään myös erilaisia välituotteita, joita syntyy sekä primääri- että sekundäärikuparituotannossa.

Ei-rautametallien BREF-in (Non Ferrous Metals BREF, Best Available Techniques Reference Document) päivitys saatiin



valmiiksi melkein kymmenen vuoden työn tuloksena. BREF:in laillisen statuksen muutos, joka johtui uudesta IED-direktiivistä (Industrial Emission Directive), edellytti muutoksia BREF:in muutoseikkoihin. Näin ollen BAT (Best Available Techniques) johtopäätökset keskittyivät emissioita pienentäviin menetelmiin (pussisuodin esimerkkinä) ja niiden raja-arvoihin, sen sijaan että BAT olisi laajempi systeeminen kokonaisuus. Koska BAT:it määriteltiin "piipunpääratkaisuiksi", ei ko. dokumentti valitettavasti ohjaa eikä kannusta uusien tuotantoprosessien kehittämiseen eikä käyttöönottoon. Sinänsä dokumentti ei aiheuttanut suuria yllätyksiä ja määritetyt sitovat raja-arvot ovat toteutettavissa kohtuullisilla toimenpiteillä.

Euroopan Yhteisö aloitti vuonna 2013 organisaation ja tuotteen ympäristöjalanjäljen (OEFSR/PEFSR) määrittämisen alakohdistaisten sääntöjen pilotoinnin, ja tämän työn tulokset alkavat olla loppusuoralla. Eräs piloteista on ollut kuparin valmistukseen liittyvän organisaation ympäristöjalanjäljen määrittämisen kehittäminen, johon osallistuu EU:n Joint Research Centerin lisäksi myös teollisuuden edustajia. Työn tuloksena syntyy elinkaariarviointiin (LCA) perustuva menetelmä, jonka mukaan organisaation vaikutukset on määritettävä. Ainakaan tässä vaiheessa suosituksena ei olisi käyttää tuloksia eri operaatioiden

vertailuun, vaan ohjaamaan organisaatiota keskittymään omien operaatioidensa ympäristövaikutusten identifiointiin ja parantamiseen.

EU:n kiertotalouspaketti (The European Union 2015 Circular Economy Package) kannustaa yhteiskuntaa ja yrityksiä käyttämään täysin hyödyksi materiaalien kierrätyksen potentiaalin, esimerkkinä kuparin ja muiden metallien talteenotto sähkö- ja elektroniikkaromusta. Metallien kierrätys sinänsä ei ole mitään uutta, mutta esimerkiksi em. materiaalien kierrätyksessä materiaalien kompleksisuus vaikeuttaa perinteisiä kierrätysprosesseja ja painoa pitäisi laittaa vielä enemmän ko. materiaalien keräykselle, esikäsittelylle ja raaka-aineiden pitämiseksi Euroopassa. Samaan aikaan EU-lainsäädäntö asettaa jatkuvasti esteitä kierrätykselle, kuten esimerkiksi luokittelu-, merkintä- ja pakkausasetus (Classification, Labelling, Packaging, CLP), joka sisältää erityisiä säädöksiä, esimerkiksi pitoisuusrajoituksia, jotka todennäköisesti vaikeuttavat esimerkiksi

metalliseosten ja metallisten kierrätteiden käsittelyä. Toisaalta kiertotalouspaketissa mainitaan tavoitteena erityisesti kierrätyksen esteiden poistaminen.

Euroopan Unionin kupariteollisuus haluaa toimia lakien ja säädösten mukaisesti. Samalla kuitenkin enemmän ja enemmän työtä on tehtävä muuttuvien säädösten seuraamiseksi ja niihin vaikuttamiseksi, esimerkiksi ko. virkamiesten opastamiseksi siten, että säädökset suojaavat ympäristöä ja

terveyttä. Kuitenkin siten, että eurooppalaisen teollisuuden kilpailukyky ei tarpeettomasti kärsi säädöksistä. Avoin tietojen vaihto ja jatkuva vuorovaikutus teollisuuden ja eri EU-organisaatioiden kanssa on tässä avainasemassa, jotta saavutetaan järkiperäinen ja yhteinen

ymmärrys näissä asioissa. Tässä mm. Metallinjalostajat tekee tärkeää työtä. ▲

**Yhä enemmän on tehtävä työtä säädösten muutosten seuraamiseksi ja niihin vaikuttamiseksi siten, että eurooppalaisen teollisuuden kilpailukyky ei tarpeettomasti kärsi säädöksistä.**

*Edellä oleva teksti mukaillee kirjoittajan laatimaa Erzmetall – World of Metallurgy #5, 2016 pääkirjoitusta.*



# 11<sup>th</sup> FENNOSCANDIAN EXPLORATION AND MINING

31 October - 2 November 2017 • Levi • Lapland • Finland  
Congress & Exhibition Centre Levi Summit • fem.lappi.fi

**WELCOME TO FEM 2017!**

FEM Conference, founded in 1998, is one of the largest and most significant mineral industry events in Europe – thanks to our loyal customers and supporters. FEM brings together exploration and mining industry experts and leaders worldwide. Our goal is to advance and develop business by sharing current ideas and insights. We aim to help building connections and prompting mineral industry globally. FEM has a strong focus on exploration and mining development in Fennoscandia. **The online registration opens on 20 February 2017 at fem.lappi.fi/registration.** We are expecting again over 1000 participants.

Don't miss out on valuable networking opportunities - come and experience the warm FEM atmosphere!

FEM 2017 Organizers



# Kupari johtaa ja pitää pintansa

Porin Kupariteollisuuspuistossa toimii lukuisia Outokumpu Poricopper Oy:stä syntyneitä yrityksiä. Mukailtu Luvatan esitemateriaalista

## Outokumpu Poricopper Oy:n perilliset

Monimetalliyhtiö Outokumpu Oyj tuotti 2000-luvulle tultaessa nikkeliä Harjavallassa, sinkkiä ja kobolttia Kokkolassa sekä ferrokromia ja ruostumattomia teräksiä Torniossa. Ennen kaikkea yhtiö tunnettiin kuparin tuottajana ja jatkojalostajana Harjavallassa ja Porissa. Outokumpu Oyj:n keskittyttyä ruostumattomaan teräkseen ovat sen värimetalleja tuottavat tehtaat siirtyneet uusille omistajille. Tänä päivänä Porin Kupariteollisuuspuistossa toimii useita yrityksiä, jotka kukin tahoillaan jatkavat ja kehittävät kuparin ja kuparituotteiden valmistusta nykyajan tarpeisiin. Millaisia ovat nämä yritykset, Poricopperin perilliset?

Teksti ja kuvat: **TUOMO TIAINEN**

### Historian lyhyt oppimäärä

Vuonna 1910 ”virallisesti” löydetty kuparimalmio Kuusjärven pitäjän Outokummun kylässä johti lukuisten vaiheiden jälkeen raakakuparin tuotannon käynnistymiseen Imatralla 1936. Suomen taloudellisen puolustusvalmiuden nostamiseksi päätettiin vuonna 1938 perustaa metallitehdas Poriin. Väli rauhan aikana vuonna 1941 valmistuneessa tehtaassa oli mm. kuparielektro-

lyysi, jossa raakakupari puhdistettiin eli raffinoitiin sekä messinkivalimo. Niiden myötä Suomi tuli omavaraiseksi kuparin ja messingin suhteen ja niiden ohella Porissa tuotettiin myös nikkeliä.

Vihollisen suurhyökkäyksen alkaessa Karjalan kannaksella 1944 tuli välttämättömäksi siirtää kuparisulatto Imatralta länteen sotatalouden ehtona olevan kuparin tuotannon turvaamiseksi. Kesällä

1944 tehty päätös siirtämisestä johti kuparisulaton käynnistymiseen Harjavallassa jo tammikuussa 1945. Liekkisulatusmenetelmän kehittäminen toisen maailmansodan jälkeen ja sen käyttöönotto Harjavallassa 1949 loivat edellytykset maailmanlaajuisestikin merkittävän kupariteollisuuden kehittymiselle Porin seudulle.

Vuosikymmenet 1950-luvulta aina 1970-luvun loppupuolelle saakka olivat



Outokumpu Oy:ssä voimakkaan kasvun ja toiminnan laajentumisen aikaa. Yhtiö kehittyi merkittäväksi kaivostoimijaksi, joka tuotti kotimaan kaivoksistaan paitsi kuparin raaka-ainetta Porin Metallitehtaalte, myös muita metalleja kuten sinkkiä, nikkeliä, kobolttia ja kromia. Vuonna 1960 Porin Metallitehdas sai nimekseen Outokumpu Oy:n Porin tehtaate. Kuparituotteiden valikoimaa laajennettiin ja liekkisulatuksen ohella kehitettiin uusia teknologioita, joita ryhdyttiin myymään myös maailmalle. Porin tehtaasta tuli Outokumpu Oy:n lippulaiva, joka tuotti 1980-luvun alussa lähes kolmanneksen yhtiön liikevaihdosta ja työllisti yli 2000 henkilöä.

Uusia merkittäviä malmioita ei löydetty 1970-luvun jälkeen ja Outokumpu Oy alkoi vähentää malminetsintää sekä myydä kaivoksiaan. 2000-luvulle tultaessa yhtiön omistuksessa olivat enää Eläjärven kromikaivos Keminmaalla ja Nivalassa sijaitseva Hituran nikkeli- ja sinkkikaivos Tara Irlannissa. Hitura myytiin kanadalaisille vuonna 2007. Yhtiö päätti keskittyä ruostumattomaan teräkseen ja ilmoitti luopuvansa asteittain värimetallien tuotannosta, koska oletettiin, että jaloteräksen kysyntä ja hinta tulevat kasvamaan tasaisesti.

Kokkolan kobolttitehdas ja Harjavalan nikkelibisnes myytiin vuonna 2000 amerikkalaiselle OM Groupille, joka myi nikkelibisneksen edelleen venäläiselle Norilsk Nickelille vuonna 2007. Vuonna 2004 myytiin Kokkolan sinkkisulatto, Harjavalan kuparisulatto sekä Porin tehtaateiden kuparielektrolyysiyksikkö ja sinkkikaivos Tara ruotsalaiselle Bolidenille. Kuparituotetoimiala myytiin vuonna 2005 pääomasijoitusyhtiö Nordic Capitalille ja nimi muutettiin Luvataksi vuonna 2006. Samana vuonna myytiin teknologiamyynnistä vastannut tytäryhtiö Outokumpu Technology Oy ulkopuolisille sijoittajille ja pörssiin viedyn yhtiön nimi muutettiin Outotec Oy:ksi vuonna 2007. Kuparituotetoimialakaupan ulkopuolelle jäänyt putkituotantodivisioona myytiin Cupori Group Oy:lle vuonna 2008. Tämän kaupan myötä katosi Outokumpu Oy:n nimi lopullisesti Porin Kupariteollisuuspuiston alueelta.

### Tämän päivän yritykset

Outokumpu Oyj:n työtä Porin Kupariteollisuuspuistossa jatkavat tänä päivänä mm. Luvata Pori Oy, Aurubis Finland Oy, Cupori Oy, Boliden Harjavalta Oy Kuparielektrolyysi, Upcast Oy ja Outotec Research Center. Jokainen näistä yrityksistä ja yksiköistä toimii omalla sarallaan ja ansaitsisi



Jussi Helavirta, President, Luvata Special Products Division.

lehtemme oman laajemmankin tarinansa seuraavassa esitettävän, yritysten avainhenkilöiden haastatteluihin pohjautuvan yleiskatsauksen lisäksi.

### Luvata Pori Oy

(haastateltavana **Jussi Helavirta**, President, Luvata Special Products Division)

Luvata Pori Oy on osa Luvata-konsernia. Konserni muodostui yllä kuvatun yrityskaupan myötä, kun Outokumpu Copper Products (poisluettuna Porin putkituotanto) myytiin vuonna 2005 Nordic Capitalille. Nimensä konserni sai henkilöstön keskuudessa järjestetyn kilpailun tuloksena.

Luvata-konsernissa on alkuaan ollut neljä tuotetodivisioona: lämmönvaihtimet, putkidivisioona, valssatut -divisioona ja erikoistuotteet, johon Luvata Pori Oy kuuluu. Valssatut-divisioona myytiin 2011 Aurubis AG:lle. Lämmönvaihdinliiketoiminta on sittemmin myyty amerikkalaiselle Modine-konsernille (2016) ja erikoistuotteet hiljattain allekirjoitetulla kaupalla japanilaiselle Mitsubishi MMC (Mitsubishi Materials Corp.) -yhtymälle. Tämän kaupan myötä MMC-konsernin Special Products -divisioonan pääkonttori tulee sijoittumaan Poriin. Putkidivisioonan Aasian tehtaate on allekirjoitettu siirtyviksi Hailiang-nimiselle kiinalaiselle yhtiölle. Putkidivisioonan USA:n ja Meksikon tehtaate jatkavat edelleen osana Luvata-konsernia.

Luvata Pori Oy:n tämän hetken liikevaihto on 200 M€ , jossa jalostusarvoa on 60 M€. Vientiin menee 90 % liikevaihdosta. Henkilöstön määrä on noin 330. Päätuoteryhmät ovat sulatto- ja elektrolyysikomponentit sekä värimetallit - että terästeollisuuden tarpeisiin ja hapettomaan kupariin

pohjautuvat sähköteollisuuden tuotteet. Divisioona on maailman johtava pistehitsauselektrodien valmistaja autoteollisuuteen. Näiden lähtömateriaalilangan valu tehdään Porissa ja jatkojalostus Luvatan muissa yksiköissä. Elektrodien ohella asiakkaalle myydään myös niiden optimaalisen käytön tietotaitoa asiakkaan tuotantotehokkuuden maksimoimiseksi. Toinen erikoistuoteryhmä liittyy sähköautoihin; yleisestikin tunnettujen autojen sähkömoottorien roottorit tehdään Porissa. Kolmas erikoistuoteryhmä ovat suprajohtavat langat, joita Porin lisäksi tuotetaan USA:ssa ja Kiinassa. Suprajohtavien lankojen pääkäyttökohde ovat magneettikuvauslaitteet.

Luvata Pori Oy:n menestystekijöinä ovat lean-filosofiaan perustuva Operational Excellence sekä asiakaslähtöiset ost- ja myyntiprosessit. Kymmenen toimintavuoden aikana on tuotantotoimintaan liittyvästä 15 arvoketjusta kahdeksan saatu lean-moodiin, josta on ollut seurauksena kannattavuuden selkeä kasvu. Muita strategisia menestystekijöitä ovat erikoistuotteet, innovointi ja tuoteominaisuuksien räätälöinti yhdessä asiakkaan kanssa sekä panostus kasvaville markkinoille. Vastuu tutkimus- ja tuotekehitystoiminnasta on asiakasta lähinnä olevan liiketoimintayksikön johtajalla. Luvata Pori Oy nojautuu tuotannossaan vahvasti myös Outokummun aikana kehitettyihin uusiin teknologioihin kuten kuparilangan pystyvaluun sekä Rodex-teknologiaan profilituotannossa. On tärkeää ymmärtää, mitä prosesseilla voi tehdä ja miten sen voi tehdä.

### Aurubis Finland Oy

(haastateltavana toimitusjohtaja **Hannu Heiskanen**)

Aurubis Finland Oy syntyi vuonna 2011 liiketoimintakaupalla, jolla kuparisulaton kuilu-uuni sekä kuparivalssaus siirtyivät Luvatalta saksalaiselle Aurubis AG -konsernille. Aurubis Finland on konsernin omistama tytäryhtiö. Valssattujen tuotteiden ohella Aurubis Finland Oy toimittaa raaka-aineita Cupori Oy:lle sekä ostaa Luvatalta valssattujen tuotteiden valuaihoita ja myy takaisin valssattuja tuotteita. Päätuotteita ovat valssatut kuparituotteet teollisille asiakkaille ja arkkitehtuurituotteet mm. rakennusten julkisivuihin. Yhtiö on erikoistunut puh-taisiin kuparilajeihin.

Liikevaihto on 300 M€ ja siitä vientiin menee noin 60 %. Tuotetusta lisäarvosta viennin osuus on kuitenkin 85%. Päämarkkina-alue on Eurooppa. Yritys myy myös merkittäviä määriä tuotteitaan Amerikkaan ja Aasiaan. Henkilöstön määrä on 240. Asema keskeisillä markkinasegmenteillä on merkittävä, mutta kentän suurin peluri yhtiö on lähinnä muutamilla erikoisaloilla. Pääkilpailijat ovat saksalaiset MKM- ja KME- konsernit sekä Revere USA:ssa.

Menestystekijöitä ovat kustannuskilpailukyky ja nopeus; oma tuotantoketju on tässä ratkaiseva tekijä. Pääsy markkinoille on turvattu Aurubis AG -konserniin kuuluvien neljän tehtaan yhteisellä myyntiorganisaatiolla. Tutkimuksen ja tuotekehityksen tehtävänä on luoda perustaa näkemykselle siitä, mitä tehdas on 10 vuoden päästä. Kehitysorganisaation tavoitteena on kehittää uusia tuotteita pitkän aikavälin strategiaan nojautuen.

### Cupori Oy

(haastateltavana tuotantopäällikkö Yrjö Koivisto)

Cupori Oy perustettiin vuonna 2008, kun Luvata-kaupan ulkopuolelle jäänyt Outokumpu Copper Products Oy:n putkituotanto myytiin toimivalle johdolle. Vuonna 2014 yhtiö myytiin uudelleen ja sen omistajiksi tulivat itävaltalaiset yksityishenkilöt.

Cupori Oy:n päätuotteet ovat kupariset LVV-putket sekä teollisuusputket. Tuotevalikoimaan kuuluu myös rihlattuja ja muovilla pinnoitettuja putkia. Päämarkkina-alueet ovat Pohjoismaat ja Suomi. Myyntiä on myös muualle Eurooppaan, jossa Italia on suurin asiakasmaa.

Henkilöstöä Cupori Oy:ssä on 140, joista työntekijöitä noin 100. Tuotanto toimii kahdessa vuorossa. Vuosituotanto 2016 on noin 16 000 t, joka on vähän vaille puolet Outokummun aikaisista tuotantomääristä. Noin 70 % tuotannosta tehdään asiakastilauksina, mutta LVV-putkia on myös varastomyyntissä. Liikevaihto on luokkaa 100 M€ ja siitä noin 90 % menee vientiin. Cupori Oy on alallaan keskeinen toimija Euroopassa ja hyvin mukana kovassa kilpailussa.

Laatu on ykkösasia menestystekijöistä. Laatu varmistetaan yhtiön omassa laboratoriossa. Laadun lisäksi toimitusvarmuus ja tekninen neuvonta ovat tärkeitä. Tuotantoautomaatio on kilpailijoita paremmalla tasolla. Cupori Oy luottaa vahvasti siihen, että kupariputki tulee säilyttämään hyvin asemansa suhteessa muoviputkiin myös tulevaisuudessa.



Tutkimuskeskuksen johtaja Jarkko Partinen (oikealla) ja teknologiajohtaja Antti Roine, Outotec Research Center, keskuksen perinteikkään tunnuslauseen äärellä.

### Boliden Harjavalta Oy Kuparielektrolyysi

(haastateltavana yksikön päällikkö Juha Järvi)

Vuonna 2004 Harjavallan kuparisulatto ja rikkihappotehdas sekä Porin kuparielektrolyysi myytiin Bolidenille. Porin kuparielektrolyysi toimii Boliden Harjavalta Oy:n osastona. Se työllistää noin 100 henkilöä, kun koko Boliden Harjavalta Oy:n työntekijämäärä on noin 500.

Porin kuparielektrolyysissä puhdistetaan Harjavallan tehtaan kuparisulattosta tuleva anodikupari. Lopputuote on levymäinen katodikupari, jonka puhtausaste on luokkaa 99,998 %. Elektrolyysin sivutuotteena saadaan jonkin verran kultaa ja hopeaa. Platinaryhmän metallit saadaan talteen myytävänä rikasteena.

Katodikuparin tuotantovolyyymi vuonna 2015 oli lähes 126 000 tonnia. Osa katodikuparin tuotannosta myydään jatkojalostettavaksi Poriin ja osa vientiin lähinnä Pohjois-Eurooppaan. Viennin osuutta liikevaihdosta ei erotella. Boliden Harjavalta Oy ei ole alan suurimpien toimijoiden joukossa. Boliden-konserni on Euroopassa merkittävä, mutta esim Aurubis AG -konserniin verrattuna pienempi toimija.

Porin kuparielektrolyysin menestystekijä on hyvän kuparin tuottaminen entistä haastavammista ja pitoisuuksiltaan vaihtelevista raaka-aineista. Yhtiön tutkimus- ja kehitysosastot sijaitsevat Harjavallassa, mutta Porissa on oma t&k-insinööri ja prosessi-insinööri kehitysasioita hoitamasena. Logistiikan toimivuus on keskeinen asia; kustannustekijänä se on myös kohtalainen.

### Upcast Oy

(haastateltavana toimitusjohtaja Jukka Lähtenmäki ja R&D -päällikkö Markku Koivisto)

Outokummun aikana yhtiö toimi Outokumpu Castform Oy -nimellä. Kun Outokummun kupariliiketoiminta myytiin Nordic Capitalille vuonna 2005, oli Castformin liiketoiminta lopetettavien tai myytävien listalla. Maaliskuussa 2006 tehdyllä kaupalla toiminta aloitettiin Upcast Oy -nimisenä yrityksenä, jonka omistajina ovat yksityiset sijoittajat ja operatiivinen johto.

Upcast Oy on kuparilangan ja -putken pystyvaluun keskittyvä teknologiamyyjä ja -toimittaja. Myyttyjen tuotantolinjojen laitteet valmistetaan alihankkijoilla. Markkina-alueena on koko maailma ja viennin osuus liikevaihdosta on 100 %, sillä kotimaassa Luvata on ainoa teknologian käyttäjä. Maailmalle on myyty Outokummun aikaiset toimitukset huomioon ottaen yli 200 laitosta.

Kilpailijoita on Euroopassa yksi; kiinalaisia kopioita on paljon, mutta niiden teknologian taso, laaduntuottokyky ja tehokkuus eivät ole kilpailukykyisiä. Upcast Oy:ssä on henkilöstöä 28 ja liikevaihto vaihtelee projektiluonteisuudesta johtuen välillä 10–15 M€. Palveluliiketoiminta on yritykselle tärkeä ja sen osuus liikevaihdosta merkittävä.

Pystyvaluteknologian tarjoamat edut ovat Upcast Oy:n keskeinen menestystekijä. Muokkausvaiheiden väheneminen asiakkaan tuotannossa, menetelmän joustavuus ja korkea saanto sekä tuotteen pieni raekoko ovat merkittäviä etuja. Muita keskeisiä me-



nestystekijöitä ovat Outokummun aikainen hyvä teknologinen pohja ja tunnettuus, prosessin korkea laaduntuottokyky ja tehokkuus sekä hyvä asiakaspalvelu ja asiakkaan avustaminen tuotanto-ongelmien ratkaisussa.

Tutkimus- ja kehitystyö on tärkeässä asemassa ja siihen panostetaan paljon yhtiön kokoon nähden. Se tehdään pääasiassa omin voimin; vakituisesti t&k:n parissa työskentelee 2 (+1) henkilöä, mutta usein jopa puolet väestä on mukana jonkin kehityshankkeen toteutuksessa.

### Outotec Research Center

(haastateltavana tutkimuskeskuksen johtaja Jarkko Partinen ja teknologiajohtaja Antti Roine)

Outotec Research Centerin taustalla on vuonna 1964 Poriin perustettu Outokumpu Oy:n Metallurginen tutkimuskeskus, sittemmin Outokumpu Research Oy (ORC). Kun Outokumpu Technology Oy myytiin ulkopuolisille sijoittajille ja muutettiin Outotec -nimiseksi, liitettiin ORC mukaan ja sulautettiin pörssi-yhtiöksi muuttuneeseen emoyhtiöön. Nykyisin Outotec Research Center on Outotec Finland Oy:n osa.

Tutkimuskeskuksen toimiala kattaa malmien jalostuksen alkaen esiintymän analysoinnista ja edeten rikastusprosesseihin ja valmiiseen metalliin tai teollisuusmineraaliin asti. Sekä hydro- että pyrometallurgiset prosessit kuuluvat toimialueeseen. Kaikki työ tehdään toimeksiantoina ja pääasiakas on emoyhtiö Outotec. Paikallisille yrityksille tehdään päästömittauksia ja vesianalytiikkaa. Outotecillä on myös Saksassa mm. leijupetiteknologiaan, rautarikasteen pelletointiin ja sintraukseen sekä metallien teknologiaan erikoistunut tutkimuslaitos. Lappeenrannassa on erotusteknologian tutkimuslaitos ja Australiassa koetoimintayksikkö Melbourne'ssa. Asiakkaat ovat ympäri maailmaa.

Outotec Research Centerin palveluksessa on 140 henkilöä, joista noin 90 on mukana kokeellisessa toiminnassa. Koska kyseessä ei ole liiketoimintayksikkö, ei liikevaihtoa voida tarkastella tavanomaisessa mielessä.

Menestystekijöinä Outotec Research Centerissä ovat henkilöstön korkea koulutus- ja osaamistaso, laajat laiteresurssit ja analytiikkaosaaminen sekä prosessien ja parametrien räätälöinti kulloisenkin asiakkaan raaka-aineiden ja tarpeiden mukaan. Myös sivutuotteiden käytettävyyttä kehitetään kulloisenkin mineralogian pohjalta.

Patentointi on merkittävässä asemassa Outotec Research Centerin toiminnassa.

Keskuksen tehtävänä on tuottaa uusia keksintöjä ja liiketoimintayksiköt päätävät, miten niitä hyödynnetään. Outotec on vuosina 2014 ja 2015 ollut Suomen suurin patentoija ja tutkimuskeskuksen osuus patenteista on merkittävä. Patenttisalkussa on yli 5000 patenttia.

### Yhteistyö toimii edelleen

Haastattelussa kartoitettiin myös yritysten näkemyksiä toimintakulttuurin ja yhteistyön mahdollisesta muuttumisesta Outokumpu Poricopper Oy:n pilkkoutumisen ja yritysten omistuspuhjan laajenemisen myötä. Kaikissa yrityksissä koettiin yhteisen teollisuusinfraan liittyvien toimintojen ylläpito erittäin tärkeänä. Tälle toiminnalle ollaan yhteisissä keskusteluissa hakemassa selkeää ratkaisua ja toimivaa mallia.

Lähes kaikissa yrityksissä nousi myös esille huolto- ja kunnossapitotoimintojen tärkeys toimintavarmuuden turvaamiseksi ja kustannusten pienentämiseksi.

Yleisesti oltiin sitä mieltä, että jo Poricopper Oy:n ajoilta peräisin olevat hyvät henkilösuhteet ovat vaikuttaneet siihen, etteivät toimintatavat ja -kulttuuri ole merkittävästi muuttuneet tai ainakaan heikentyneet Kupariteollisuuspuistossa. Luvatan toimintatavat ovat selkeästi muuttuneet Lean-ohjelman myötä. Alueella toimivan henkilöstön kokonaismäärä on tosin puolittunut Outokummun aikaisesta noin 2000 henkilön maksimimäärästä, mutta vastaavasti nykyiset yritykset ovat joustavampia ja ketterämpiä reagoimaan ympärillä olevan maailman muutoksiin.

### Tutkimus- ja kehitystyö eturintamassa

Tutkimus- ja kehitystyön merkitystä korostettiin kaikissa yrityksissä, joskin painotuksissa oli jonkin verran yritys-kohtaisia eroja. Sama koski yhteistyötä korkeakoulujen ja yliopistojen kanssa. Pääsääntöisesti yrityksissä oltiin tyytyväisiä korkeakouluista ja yliopistoista rekrytoitavien vastavalmistuneiden osaamiseen. Toisaalta lähes kaikissa yrityksissä todettiin oma ala niin spesifiseksi, ettei suoraan koulun penkiltä voi valmiita henkilöitä saada. Tärkeämpää on saada ihmisiä, joilla on valmiuksia ja intoa tarttua pelkäämättä uusiin tehtäviin. Nämä valmiudet ja into tuntuvat elävän edelleen vahvoina Poricopper Oy:n perillisten joukossa. ▲



## Kaivosteollisuuden raaka-aineet



Brenntag Nordic Oy kuuluu Brenntag-konserniin, joka on kemikaalijakelun globaali markkinajohtaja.

Kaivosteollisuudessa Pohjoismaissa hyödynnämme globaalia osaamistamme ja kokemustamme. Esittelemme asiakkaille menestystarinoita muista maanosista.

## PÄÄTUOTTEET

- Aktiivihielet
- Ditiiofosfaatit
- Jauhinkuulat ja tangot (myös kromiseosteiset)
- Ksantaatit (PAX, SEX, SIPX ja SIBX)
- Kupari- ja sinkkisulfaatti
- Pölyämisenestoaineet
- Yleisesti kokooja-, kerääjä-, painaja-, vaahdotus-, aktiivaattori- ja pH-säätö kemikaalit rikastukseen

## PALVELUT

- Kemikaalitestaukset ja konsultaatio
- Starttipaketit uusille kaivoksille
- Varastointi- ja logistiikkapalvelut

## YHTEYSTIEDOT

**Brenntag Nordic Oy**

Antti Takala

Puhelin 040 6731 800

[antti.takala@brenntag-nordic.com](mailto:antti.takala@brenntag-nordic.com)

<http://www.brenntag-nordic.com/fi/>

## FinnMateria-messut Jyväskylässä 23.–24.11.2016

# Nyt täysillä eteenpäin

Viime vuosikymmenen alkupuolella syntyi maamme kaivostoiminnan ympärille klusteri, joka siitä lähtien on vain vahvistunut ja monipuolistunut. FinnMateriaista on tullut tälle klusterille vakituinen kokoontumispaikka, johon kaikki sen sidosryhmät asiakkaiden johdolla löytävät tiensä.

Ulkopuolisin silmin tapahtuma on pienimuotoinen, mutta alalle iso.

”Moneen muuhun alaan verrattuna pienet messut, mutta täyttävät täysin ammattimessujen kriteerit. Jyväskylässä tapaa oikeat ihmiset ja täällä puhutaan asiaa”, kuuluu yhden ensikertalaisen arvio.

Ensimmäisessä FinnMateriaissa vuonna 2007 oli 125 näytteilleasettajaa ja kävijöitä noin 3000. Vastaavat luvut olivat nyt marraskuussa 126 ja melkein 3000. Yritysten ups and downs, kuten myös muiden messujärjestäjien edesottamukset, ovat luonnollisesti vaikuttaneet näytteilleasettajien ja kävijöiden määriin, mutta luvut ovat pysyneet melko vakaina.

### Koukuttava ala

Messujen tunnusmerkiksi on noussut avoin ja mukaansatempaava yhteishenki. Ei ihme, että messujen järjestäjille on käynyt vähän samalla tavalla kuin tuotantotalousinsinööri **Samuli Taposelle**, joka on monessa mukana kaivosteollisuuden piirissä. Näin hän selitti syyt omaan innostukseensa:

”Kaivosalaan jää koukkuun. Ala toimii ja käyttäytyy kuin iso perhe – ihan sama, ollaanko Suomessa, Kanadassa, USAssa tai jossain muualla. Kaivosalalla tietoa ei pihdata, vaan sitä jaetaan”.

Niin tehtiin nytkin. Paviljongin yläkerrassa POHTO jakoi entiseen tapaan ajankohtaista tietoa alan ihmisille. Tänä vuonna pääaiheina olivat resurssien käyttö ja digitalisaatio. Näyttelyhallissa tietoisuuskaukiut kaikuivat kuuleville korville ja paneelikeskustelussa vaihdettiin napakoita ja vä-



Kari Heiskanen

hemmän napakoita mielipiteitä kaivosten vaikutuksista ihmisten elämään.

### Hat trick

Emeritusprofessori **Kari Heiskanen** on tehnyt aidon hat trickin messujen neuvottelukunnan puheenjohtajana. Toivottaessaan avajaisissa kaivosväen tervetulleeksi hän muistutti, että sopeutuminen metallihintojen supersyklin jälkeiseen aikaan on vaatinut suuria ja kipeitä sopeuttamistoimia kannattavuuden kohentamiseksi. Hänen tulkintansa alan tilasta otettiin mielihyvin vastaan ja se kuvasikin hyvin tapahtuman henkeä. ”Nyt on taas aika uskoa tulevaisuuteen” toimii erinomaisesti kehotuksena koko vuoriteollisuudelle.

Avajaistilaisuuden juhlapuhuja EIT RawMaterials’in **Karen Hanghøj** antoi arvokkaita vinkkejä siitä, miten metallien ja muiden raaka-aineiden saatavuus pystytään turvaamaan tulevaisuudessa.

Syöttämällä pajunköyttä ja muitakin köydenpätkiä juontaja **Martti Vannas** tai-



Karen Hanghøj



Avajaistilaisuuden juontaja **Martti Vannas** (vas.) hauskuutti yleisöä. Tässä apurina **Teemu Lumiaho**, Lumiahon Murskaus Oy:n hallituksen puheenjohtaja.

koi avajaisyleisön sopivasti vastaanottavalle aallonpituudelle ennen siirtymistä näyttelyhalliin tutustumaan näytteilleasettajien aikaansaannoksiin. Ständien isännät huolehtivat vuorostaan kiitettävästi siitä, ettei tunnelma päässyt latistumaan. Loppuilta kuluikin hujauksessa kaivosmaailmaa parantaen. ▲





FinnMateria-messut keräsivät marraskuussa 2016 lähes kolmetuhatta kävijää.

## FinnMateria-messujen taival

### FinnMateria 2007 (9.–10.5.)

125 näytteilleasettajaa,  
noin 3000 kävijää.

Messujen alkuperäinen tarkoitus oli palvella koko vuoriteollisuuskenttää malminetsinnästä metallituotteiden jatkojalostukseen, mutta tapahtumasta tulikin lähinnä kaivos- ja prosessiteollisuuden sekä niitä palvelevien yritysten kohtaamispaikka.

Kaivosteollisuuden merkitys Suomen kansantaloudelle oli kasvussa. Maassa vellova uraanikeskustelu vei kuitenkin kaiken huomion.

### FinnMateria 2008 (12.–14.11.)

130 näytteilleasettajaa,  
noin 3500 kävijää.

Messut oli siirretty pidettäväksi syksyllä. Ala oli nousussa, mutta esitys uudeksi kaivoslaiksi latisti tunnelmaa. Media oli suurin joukoin paikalla.

### FinnMateria 2010 (24.–25.11.)

150 näytteilleasettajaa,  
noin 3500 kävijää.

Ala myötätuulessa. Valtiovalta suhtautui alan asioihin voittopuolisesti myönteisesti. Valtiovallan pyrkimyksenä oli parantaa kaivosteollisuuden toimintaedellytyksiä. Suomen mineraalistrategia oli valmistunut TEMin toimesta.

### FinnMateria 2012 (21.–22.11.)

160 näytteilleasettajaa,  
runsaat 3500 kävijää.

Iloinen tapahtuma, missä otettiin kaikki irti kaivosbuumin tuomasta huomiosta. Cleantech, Green Mining ja Kestävä kehitys valtaamassa tilaa alan ohjenuorina.

### FinnMateria 2014 (19.–20.11.)

144 näytteilleasettajaa,  
noin 3200 kävijää.

Buumi vaihtunut survival-gameksi. Kansantalous lähestymässä pohjaa. Huoltopalvelujen esiinmarssi investointien puuttuessa. Verkottumisesta oli tullut monen yrityksen pelastusliivit. Media ei enää ollut vaikuttanut alan saavutuksista. Messuilla oli kuitenkin mukavaa yhteishyörintää ja uskoa tulevaisuuteen.

### FinnMateria 2016 (23.–24.11.)

126 näytteilleasettajaa,  
melkein 3000 kävijää.

Sisukas porukka koolla taas. Kotiläksyt tehty, nyt voimalla eteenpäin, kun käännsä parempaan on kerran virallisesti todettu. Hyväntuulen messut, joissa jokaisella oli omat hienot kasvusuunnitelmansa. ▲

**Cape size  
or small size  
need?**

**190**  
VUOTTA/AR/YEARS

Onpa kuljetustarpeesi iso tai pieni – me tyydytämme sen. Käytössäsi on kapasiteetti isoista Cape-size-aluksista viikottaiseen konttiliikennevuoroon. Laivaamme tehokkaasti ja kokonaisedullisesti kaiken mahdollisen rahdin kaivannaisteollisuuden tuotteista pk-yrityksen kappaletavaraan. Vieläpä erinomaisen palvelun kera.



### KOKKOLAN SATAMA

KOKKOLAN SATAMA OY • Puh: (06) 824 2400  
satama@portofkokkola.fi • www.portofkokkola.fi

# Raaka-aineosaaminen luo Euroopalle kilpailukykyä

”EIT RawMaterials pyrkii koulutuksen ja innovaatiotoiminnan avulla vahvistamaan Euroopan osaamista, kilpailukykyä ja vetovoimaa raaka-ainesektorilla niin, että nykyinen raaka-aineriippuvuus kääntyy strategiseksi vahvuudeksi”, totesi tohtori **Karen Hanghøj** esitellessään EIT RawMaterialsin toimintaa ja tavoitteita FinnMateria-messujen avajaisissa. EIT RawMaterials GmbH:n toimitusjohtajana Karen Hanghøj johtaa tämän metalli- ja mineraalialan raaka-ainetehokkuuteen keskittyvän innovaatiokeskittymän toimintaa.

Teksti **BO-ERIC FORSTÉN**

**E**uroopan innovaatio- ja teknologiakeskus EIT perusti EIT RawMaterialsin vuoden 2014 lopussa. Tänä tällä metalli- ja mineraalialan innovaatiokeskittymällä on yhteistyöpartnerinaan yli sata yliopistoa, tutkimuskeskusta ja yritystä 22 maassa. EIT RawMaterialsin pääpaikka on Berliini. Sen lisäksi yhteisöllä on kuusi aluekeskusta (Co-location Center) – yksi niistä Suomessa. EIT RawMaterials CLC Baltic Sea Oy:n toimialue kattaa Suomen lisäksi myös Ruotsin ja Baltian maat. Muut aluekeskukset toimivat Ruotsissa (Luulaja), Puolassa (Wroclaw), Italiassa (Rooma), Ranskassa (Metz) ja Belgiassa (Leuven).

Puheessaan Karen Hanghøj esitti faktoja metallien ja mineraalien merkityksestä hyvinvoinnin kasvulle ja ajatuksia siitä, millä keinoin raaka-aineiden saanti pystytään turvaamaan tulevaisuudessa.

Lähtökohtana ovat ennusteet, joita World Economic Forum esitti vuonna 2015 laatimassaan raportissa kaivostoiminnan ja metallien asemasta vuonna 2050. Ennusteiden mukaan kaivostoiminta ei loppu, raaka-ainetarve ei häviä, teknologian merkitys kasvaa entisestään ja kehitys kohti uusiokäyttöä ja kiertotaloutta jatkuu voimakkaana. On tärkeää, että metalli- ja mineraalisektorin arvoketjut tunnustetaan ja ymmärretään.

Esityksessään Hanghøj kuvasi mineraalipohjaisten raaka-aineiden kulutuksen muutoksen rajuutta sekä luvuin että graafein. Metallien kulutus per capita vuosina 1900–2008 osoittaa selkeästi, että kehitys kulkee elintason nousun myötä kohti uusia



kevyempiä ja kestävämpiä materiaaliratkaisuja. Vuosisadan aikana alumiinin kulutus kasvoi tuhatkertaiseksi ja kromin käyttö nousi satakertaiseksi. ”Vanhojen” metallien, kuparin, sinkin ja raudan kohdalla kasvu oli maltillisempaa, alle kymmenkertainen. Kullan, lyijyn, hopean ja tinan kulutus pysyi sen sijaan melko vakaana läpi vuosisadan.

Länsi-Eurooppa on USA:n, Kiinan ja Intian ohella maailman suurin metallien kuluttaja, mutta jää tuottajana kauas kärjestä. Vuonna 2006 EU:n osuus globaalista tuotannosta oli yleisimpien metallien osalta: lyijy 4,8 %, kupari 4,4 %, alumiini 2 %, teräs 1,8 % ja kulta 1,0 %.

Koska Euroopassa raaka-aineiden saanti omista lähteistä on rajallista, ovat prosessit ja teknologiat jatkuvan kehitystyön kohteina. Tutkimuksessa ja tuotekehityksessä hae-

FinnMaterian näyttelyjohtaja Harri Mäkinen (vas.), messujen valtuuskunnan puheenjohtaja, prof.emer. Kari Heiskanen ja EIT RawMaterials GmbH:n toimitusjohtaja Karen Hanghøj, avajaisten juhlapuheen pitäjä. (Kuva Leena Forstén)

taan erilaisia vaihtoehtoja niin prosesseille kuin materiaaleillekin.

Karen Hanghøj painotti, että mineraalien saatavuudesta ja siihen liittyvistä kustannuksista puhuttaessa tulee tarkastella koko arvoketjua. Tie malminetsinnästä siihen, kun valmis tuote tavoittaa loppukäyttäjän, saattaa olla pitkä ja mutkikas. Perinteisestä loppukäyttäjästä alkaa useimmiten uusi arvoketju.



## Value Chain



EIT RawMaterials  
Connecting matters

Kuva 1.

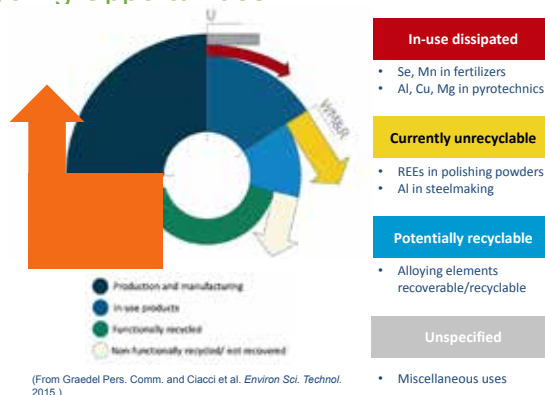
Yhdessä arvoketjut luovat puitteet materiaalien kiertokululle eli kiertotaloudelle (**kuva 1**). Kiertotalous rakentuu tavaroiden ja materiaalien kierrättämiseen. Teollisuuden kuten muunkin yhteiskunnan materiaalikäytössä esiintyy huomattava määrä sivuvirtoja, jotka tähän saakka ovat jääneet hyödyntämättä. Syynä siihen on saattanut olla, ettei tarkoitukseen sopivaa teknologiaa ole olemassa. Mutta usein kyseinen toimija on oman liiketoimintansa kannalta arvioinut kyseisen materiaalin arvottomaksi jätteeksi. Sivuvirtoja on pidetty lähinnä yrityksen taloutta rasittavana ylimääräisenä kustannuseränä.

Kiertotalousajattelu on nyt kovaa vauhtia muuttamassa tätä suhtautumistapaa. Tarve ja kiinnostus jätteiden uusiokäyttöön on levinnyt eri teollisuuden aloilla. Metalleja jalostava teollisuus kuuluu kierrätyksen edelläkävijöihin, mutta kiinnostus on keskittynyt muutamaa keskeisiin metalleihin. Paljon on jäänyt vielä hyödyntämättä.

”Recycling opportunities” (**kuva 2**) kuvaa sivuvirtoja, jotka odottavat hyödyntäjänsä. EIT RawMaterialsin keskeisiä tavoitteita on näiden sivuvirtojen hyödyntäjien ja heidän prosesseihinsa soveltuvien teknologioiden löytäminen.

Arvoketjussa EIT RawMaterials keskittyy erityisesti raaka-aineiden etsintään, louhintaan, käsittelyyn ja korvaamiseen kestäväällä tavalla. EIT RawMaterials yhdistää liiketoiminnan, koulutuksen ja tutkimuksen yhdeksi kokonaisuudeksi, jonka avulla haetaan ja tuetaan uusia kykyjä ja uusia ideoita. Näin syntyy tieto- ja innovaatioyhteisöjä (Knowledge and Innovation Communities), joissa osaaminen jalostuu. Päämääränä on vahvistaa metalli- ja mineraalialan kilpailukykyä, kasvua ja Euroopan

## Recycling Opportunities



(From Graedel Pers. Comm. and Ciacci et al. *Environ Sci. Technol.* 2015.)

EIT

Kuva 2.

vetovoimaa innovaatioiden ja yrittäjyyden kautta. Suurten toimijoiden ohella EIT RawMaterials pyrkii tavoittamaan pk-yrityksiä ja start-up-yrittäjiä, joilla on alan osaamista ja potentiaalisia innovaatioita.

EIT RawMaterials pyrkii T&K-aktiiviteettiensä avulla täyttämään yritysten oman ja julkisen rahoituksen välistä aukkoa. Konsortion rahoituksesta valtaosa tulee Euroopan komissiolta sekä partnerien jäsenmaksuista. EIT RawMaterials rahoittaa teknologian, tuotteiden ja palveluiden kaupallistamista, start-upien kehittämistä ja raaka-ainealan asiantuntijoiden koulutusta.

Vuonna 2016 EIT RawMaterials CLC Baltic Sea Oy oli mukana rahoittamassa kuutta start-up-yritystä, joiden liiketoiminta ulottuu kaivosrobotiikasta aina haitallisten kemikaalilisäaineiden korvaamiseen. Vuonna 2017 partnerit ja liittännäisjäsenet osallistuvat yli 100 hankkeeseen, joiden kokonaissumma kohoaa noin 40 miljoonaan euroon.

## EIT RawMaterials CLC Baltic Sea Oy

Open Innovation House, Espoo  
Toimitusjohtaja Olli Salmi, *olli.salmi@eitrawmaterials.eu*

**Partnerit:** Aalto-yliopisto, Geologian tutkimuskeskus, Höganäs, Kungliga Tekniska Högskolan, Oulun yliopisto, Outotec, Sandvik, VTT

**Liitännäisjäsenet:** DIMECC, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Lundin yliopisto, Metso Minerals, Spinverse, Tallinnan teknillinen yliopisto, Terrafame

[www.eitrawmaterials.eu](http://www.eitrawmaterials.eu)

**EIT RawMaterials**  
A European initiative strengthening innovation and education in the raw materials sector

Karen Hanghøj

EIT Raw Materials is supported by EIT, a body of the European Union

FinnMateria | November 2016



Keski-Lapissa on tilaa kaikille elinkeinoille, vakuuttavat Katariina Palola Kittilästä ja Jukka Lokka Sodankylästä.

## Keski-Lappi uskoo kaivoksiin

FinnMateriassa Kittilän ja Sodankylän kunnat olivat liittyneet yhteen. Nimikin oli yhteinen, kyltissä luki Keski-Lappi. Osastolla Suomen Kaivosyrittäjät ry oli mukana vuokralaisena toimien hyvin tarkoituksenmukaisena esiliinana. Kyse kun oli kuntien ensimmäisestä julkisesta yhteisesiintymisestä kaivosmaailman asialla.

Kävimme kysymässä Sodankylän **Jukka Lokalta** ja Kittilän **Katariina Palolalta**, mistä yhteistyöhanke on saanut alkunsa ja mihin sillä tähdätään. Lokka toimii Sodankylän kunnan kehittämisjohtajana ja Katariina Palola johtaa Kittilän kunnan Kideve Elinkeinopalveluita.

”Olemme aikaisemmin tehneet yhdessä Kittilän kanssa läheistäkin yhteistyötä monessa hankkeessa elinkeinoelämän eri aloilla. Kaivosten tulo on tuonut sekä Kittilään että Sodankylään uutta kasvua ja vahvistanut kunnan taloutta. Tästä myönteisestä kasvusta haluamme pitää kiinni ja uskomme, että pystymme yhdessä tarjoamaan kaivosteollisuudelle entistä parempia toimintaedellytyksiä”, aloittaa Jukka Lokka.

”Kaivannaisteollisuus ja matkailu ovat kummankin kunnan vahvimmat toimialat. Meidän näkökannamme on, että ne täydentävät toisiaan. Niiden vuorovaikutuksesta meille on syntynyt uutta taloudellista toimintaa ja väestörakenne on kehittynyt myönteiseen suuntaan. Moni perhe palvelee, kuten kuntakin, samanaikaisesti sekä kaivosteollisuutta että matkailua. Kittilän asukasluku on reilussa kymmenessä vuodessa

noussut 600 henkilöllä. Kittilässä matkailu ja kaivostoiminta ovat eläneet rinnakkain yli kymmenen vuoden ajan ja toimialojen yhteensovittaminen on sujunut hyvin”, sanoo vuorostaan Katariina Palola.

### Ei vastakkainasettelua

Jukka Lokka on samaa mieltä.

”Keski-Lapissa, jonka Sodankylä ja Kittilä yhdessä muodostavat, kaivosteollisuus ja matkailu ovat tänään talouden tärkeimmät tukijalat. Kuntien velvollisuutena on luoda kummallekin alalle kehitysmahdollisuudet. Siihen meillä onkin hyvät edellytykset. Alueen malmipotentialin arvioidaan mahdollistavan jopa miljardin euron investoinnit tulevien vuosien aikana ja tilaa riittää kaikille elinkeinoille. Keski-Lappi peittää noin puolet Lapin pinta-alasta. Sodankylän kunta on pinta-alaltaan samansuuruinen kuin vanha Uudenmaan lääni ja siihen voi lisätä Kanta-Hämeen Kittilän osalta. Alueen asukasluku on 15 000, joten tungosta ei synny”.

Keski-Lapissa on tänään yli 1000 erilaista yritystä, joiden yhteenlaskettu liikevaihto on lähes miljardi euroa. Kaivosalan

osuus siitä on melkoinen. Agnico Eagle on iso työnantaja Kittilässä ja Boliden Kevitsa Sodankylässä. Näiden toiminnassa olevien kaivosten lisäksi alueella on vireillä muitakin alan projekteja. Alueella on yli 1 500 kaivostoimintaan suoraan liittyvää työpaikkaa.

”Kaivosten ympärille on syntynyt paljon uutta liiketoimintaa. Yhtenä tulevaisuuden tavoitteena on luoda alueelle sellainen toimintaympäristö, että tänne saataisiin lisää kaivospalveluja tarjoavia yrityksiä. Tämän on tapahduttava yhteistyössä alan toimijoiden kanssa”, toteaa Katariina Palola.

Minkälaiset edellytykset Keski-Lappi pystyy tarjoamaan kaivannaissalan toimijoille?

”Kaikki lähtee siitä, että alueella on valtava malmipotentiali. Vanhojen, jo tunnettujen esiintymien lisäksi löytyy koko ajan uusia. Malminetsintä on alueella jatkuvaa toimintaa. Keski-Lapissa kaivosalan toimijat ovat tehneet arvokasta työtä, joka on tuonut alalle sosiaalisen hyväksynnän. Alueella on hyvin kehitysmuotoinen ilmapiiri. On hyvin toimivia yli toimiala- ja kuntarajojen ulottuvia yhteistoimintaverkostoja. Liikenneyhteydet toimivat ja sijainti keskellä Pohjoiskalottia lähellä Ruotsia, Norjaa ja Venäjää luo omat mahdollisuutensa”, toteaa Katariina Palola.

Anglo Americanin lupaa saada jatkaa tutkimuksiaan Sakatissa tervehdittiin Sodankylässä tyydytyksellä. Tarkoittihan se välittömästi 150 uutta työpaikkaa kunnan alueella.

”Kaivoksen mahdollinen avaaminen on kaukana tulevaisuudessa. Ei kannata sen enempää miettiä, mitä se toisi mukanaan. Meidän on tässä vaiheessa vain huolehdittava siitä, että me täytämme kunnolla ne tehtävät, jotka kunnan tulee hoitaa. Huhut siitä, että Kitisen alueelta saattaisi hyvällä tuurilla löytyä samaa luokkaa oleva esiintymä, eivät luonnollisestikaan vähennä kiinnostustamme kaivostoimintaan”, toteaa Jukka Lokka ja huomauttaa, että odotuslistalta löytyy muutakin.

”Pahtavaaran kultakaivos on tauolla, mutta sen odotetaan lähtevän käyntiin uudestaan muutaman vuoden sisällä”.

Kunta uskoo kaivosteollisuuteen, mutta miten kuntalaiset suhtautuvat Sakattiin ja muihin kaivosprojekteihin?

”Sanoisin, että ilmapiiri on myönteinen. Ennen Kevitsaa kaivosta odotettiin pelastamaan kunnan taloutta ja tuomaan työpaikkoja. Nyt taloudellinen tilanne on parantunut ja hypetyksestä on siirrytty normaaliin positiiviseen ilmapiiriin”, päättelee Jukka Lokka. ▲



## Länsimetrossa tuulahdus Espanjasta

”Länsimetro on ollut meille iso projekti. Toimitamme sinne kaikki tarvittavat puhaltimet, yhteensä 36 erikokoista puhallinta, joissa on ABB:n moottorit. Metron valmistuksen viivästyminen ei ainakaan meistä johdu. Jouduimme odottamaan yli vuoden ennen kuin pääsimme aloittamaan toimituksemme. Nyt odotamme, että saamme tehdä tarjouksen jatko-osasta”, sanoo Zitrón SA:n **Justo Suárez Fernández**, joka on tuonut espanjalaista väriä Suomen TPP:n ständille.

Toimitusjohtaja **Simo Rapelin** isännöimällä ständillä on muitakin värejä. **Kenneth Färm** on mukana toisen päämiehen, ruotsalaisen Alveniuksen edustajana. Kolmikön käytöksestä ja tavasta kommunikoida keskenään voi päätellä, että yhteisesiintyminen messuilla on mukavaa.

Suomen TPP ja Simo Rapeli saavat hienon tunnustuksen espanjalaiselta yhteistyöpartneriltään.

”Yhteistyömme alkoi kuutisen vuotta sitten. Sinä aikana Simo ja Suomen TPP ovat hyvin menestyksekkäästi edistäneet meidän bisneksiämme Suomeen. Simon motivaatio on ihailtava, hän vierailee säännöllisin välein Gijónissa tenttaamassa meitä uusista

tuotteista ja sovelluksista. Tulosta on syntynyt muutenkin kuin Länsimetron osalta. Olemme toimittaneet Kylylahteen Suomen toistaiseksi suurimman kaivospuhaltimen. Se on halkaisijaltaan kolme metriä. Vielä suuremman puhaltimen olemme toimittaneet Venäjälle, Uralin vuoristossa sijaitsevaan kaivokseen. Sen halkaisija oli peräti 5,2 metriä ja teho 9,5 megawattia. Se lasketaan jo maailman suurimpiin”, kertoo Justo.

Simonkin mukaan Zitrón kuuluu omalla segmentillään, puhaltimet maanalaisiin kaivoksiin, maailman eturivin toimittajiin.

Näin Justo Suárez Fernández kuvaa työnantajansa:

”Zitrón on 53 vuotta vanha espanjalainen yritys, joka on erikoistunut tunnelien ja kaivosten ilmastointiratkaisuihin, erityisesti erilaisten puhaltimien valmistukseen. Yrityksemme kotipaikka on Gijón, satamakaupunki Biskajanlahden rannalla. Siellä tehtaamme työllistää 300 ihmistä ja liikevaihtomme on noin 70 miljoonaa euroa. Emme siis ole mikään iso yritys, mutta maailmalla olemme hyvin aktiivisia. Meillä on myyntiedustusta 42 maassa eri puolilla maailmaa. Liikevaihdosta tunneli-



Zitrón SA:n Justo Suárez Fernández toi tuulahduksen Espanjasta.

ja metrorakentamisen osuus on noin 60 %, 40 prosenttia tulee kaivospuolelta”.

Markkinat eivät ole Zitrónia pettäneet. Edessä on kuumat paikat.

”Quatarin Dohassa olemme mukana metroprojektissa. Siellä ulkolämpötila saattaa nousta 45°C-asteeseen, mutta muutenkin voi tulla kuuma olo. Projektin arvo on yli 100 miljoonaa euroa eli ylittää meidän liikevaihtomme”, toteaa Justo Suárez Fernández. ▲

## Miiluxin vannehuolto osana turvallista kaivostoimintaa

Kaivosmaailmassa raahelainen Miilux tunnetaan erityisesti kulusterästen toimittajana ja asiantuntijana. Yritys on sen lisäksi tarjonnut asiakkailleen laajaa palvelukonseptia. Miilux Mining Service -palvelukonseptiin kuuluu yhtenä osa-alueena suurten kaivoskoneiden vanteiden tarkastus ja kunnostus.

”Kaivosten rengasturvallisuus on asia, johon on syytä asennoitua vakavasti. Isojen kaivosajoneuvojen renkaat ovat pahimmassa tapauksessa aikapommeja”, muistuttaa Miiluxin tehtaanjohtaja **Olli Mattila**.

”Kun renkaiden dimensiot ovat suuria, ilmanpaineet korkeita ja kuormitukset isoja, aiheuttaa renkaan yllättävä rikkoutuminen aina vakavan vaaratilanteen. Räjähdyistä voi verrata pommiin. Renkaan räjähdysten syynä voi olla joko itse renkaan tai sitten vanteen rikkoutuminen. On selvää, että kaivosten kunnossapidon vastuulliset haluavat minimoida tiedotetut vaaratekijät. Vanteiden tarkastus



on osa ennakoivaa työturvallisuutta”, Olli Mattila toteaa.

Boliden Kevitsa Mining Oy lähestyi Miiluxia keväällä 2014 asialla, josta Miiluxin vanneliiketoiminta sai alkunsa.

”Otimme asiakkaan vinkistä tai sanoikaamme toivomuksesta vaarin. Koulutimme tähän tarkoitukseen omaa väkeä ja etsimme tarvittavat yhteistyökumppanit. Tänä suurten kaivoskoneiden vanteiden kunnostus on meille jokapäiväistä

työtä. Tietääksemme kukaan muu ei tarjoa tällaista palvelua Pohjoismaissa”, Olli Mattila kertoo.

Vannehuollossa rengasliikkeet ja niiden työntekijät ovat avainasemassa. He irrottavat renkaat vanteilta ja pienikin epäily vanteen kyseenalaisesta kunnosta saa heidät ottamaan yhteyttä Miiluxiin.

”Isojen vanteiden tarkastus- ja kunnostusprosessin tulisi olla systemaattinen. Jokaisessa renkaanvaihdossa vanne tulisi käyttää tarkastuksessa. Näin varmistetaan sekä vanteen turvallisuus että sen pitkä elinkaari”.

Tarkastuksen yhteydessä vanne hiekkapuhalletaan, särötarkastetaan ja maalataan. Vanteet yksilöidään ja tarkastus dokumentoidaan.

”Jos vanteesta löytyy vikoja, me korjaamme ne alkuperäisiä varaosia hyödyntäen. Homma perustuu australialaiseen standardiin. Tarvittaessa toimitamme asiakkaalle uudet vanteet”, kertoo Olli Mattila. ▲



CAT kaivos- ja maanrakennuskoneiden myynnistä vastaava johtaja Olli Siltanen (vas.) isännöi viimeistä kertaa Wihuri Teknisen Kaupan osastolla FinnMateriassa. Hänen seuraajansa Tero Hagelin (oik.) oli osastolla mukana.

## Konekaupassa vilkastumista

”Konepuolella meillä on kaksi tukijalkaa, maanrakennus ja kaivokset. Tällä hetkellä maanrakennus on vetovuorossa. Rakentaminen alkoi elpyä toissa vuoden alussa ja se toi maanrakennuskonekaupan takaisin. Kasvua on vuoteen 2015 verrattuna ollut ainakin 20 %. Se on iso askel, mutta vielä ei olla sillä tasolla, missä olimme huippuvuonna 2008. Kaivosten investoinnit taas putosivat meidän kannaltamme hälyttävästi pari vuotta sitten ja hiljaiselo on jatkunut. Nyt on kuitenkin nähtävissä lupaavia merkkejä kaivosteollisuuden aktivoitumisesta”, toteaa **Olli Siltanen**, joka FinnMateriassa on viimeistä kertaa isännöimässä Wihurin Teknisen Kaupan osastolla CAT kaivos- ja maanrakennuskoneiden myynnistä vastaavana johtajana. Hänen seuraajansa **Tero Hagelin** on messuilla mukana avustamassa ja luomassa kontakteja asiakkaisiin.

Tämän lehden ilmestyessä roolit ovat vaihtuneet.

”Silloin Tero on vetovastuussa ja minä olen Senior Advisorina ainoastaan takapiruna mukana”, kommentoi Olli vahdinvaihtoa.

Tero Hagelin tuli Outotecin palveluksesta Wihurille syyskuun alussa.

”CAT on huippubrändi. Uusissa tuotteissa minulla on totta kai opettelemista, mutta en usko, että muuten tulee ongelmia. Kaivosteollisuus ja prosessiteknikka ovat minulle tuttuja ja lisäksi minulla on kokemusta kansainvälisestä kaupankäynnistä. Osa asiakkaista on myös samoja kuin Outotecilla, joten tunnen heidän toimintatapansa ja tiedän, mitkä asiat ovat heille tärkeitä”, Tero toteaa.

Mitä koneita tänään kysytään?

”Maanrakennuspuolella kasvun painopiste on ollut peruskaivinkoneissa, 20-tonnisissa ja niitä pienemmissä, joita käytetään

tie- ja talonrakentamisessa. Pyöräkuormaajissa meillä on uudet mallit, joihin Caterpillar on kehittänyt entistä taloudellisempia moottoreita ja joissa on käytetty hybriditekniikkaa. Nämä ovat myös menneet hyvin kaupaksi”, kertoo Olli.

Miten maanrakennuskonekauppa eroaa kaivoskonekaupasta?

”Kaivoksen tuotantokalustolla ei periaatteessa ole mitään tekemistä maanrakennuskoneiden kanssa, mutta kaivoksissa on aina työtä myös maanrakennuskoneille mm. materiaalin siirroissa ja teiden rakentamisessa. Asiakaspuolella tukijalkamme menevät ristiin siinä mielessä, että monesta koneurakoitsijasta on kehittynyt osaava kaivosurakoitsija. Usealle kaivosyhtiölle urakoitsijan käyttö on keino minimoida omat hankinta- ja henkilöstökustannukset”, toteaa Tero.

Mitä uuden kaivoksen perustaminen merkitsee konekauppiaille?

”Se on aina suur tapahtuma koko alalle. Silloin jokainen konetoimittaja on hereillä. Kaivoksen investointiprosessi alkaa hankkimalla sellainen konekanta, jolla tuotanto saadaan hyvin käyntiin. Siitä eteenpäin kalustoa hankitaan sen mukaan, mitä tuotannon kasvattaminen vaatii”, tiivistää Olli.

Tero huomauttaa, että konekauppiain pyrkimyksenä on päästä mahdollisimman varhaisessa vaiheessa mukaan suunnitteluun.

”Olemme mukana monissa projekteissa, joissa ei vielä ole kaavittu maata laisinkaan. Tarjoamme yrityksille simulointipalveluja, joiden avulla kaluston tarve ja kustannukset käyvät ilmi. Caterpillarin kehittämällä ohjelmilla pystytään hyvin tarkoin määrittämään kustannukset kaluston osalta. Vireillä on useampia projekteja”, toteaa Tero Hagelin. ▲



Mikael Lindberg pitelee NC-pulttia, joita löytyy Länsi-metron seinistä ja katosta.

## Rantatunnelista Länsimetron

”Espoon päätös laittaa Länsimetron jatko-osa välittömästi työn alle ensimmäisen osan valmistuessa oli meille erittäin mieluisa. Ensimmäiseen osaan emme ehtineet mukaan, mutta jatko-osasta olimme kilpailussa mukana. Siinä onnistuimme, mutta se oli tosi kovan työn tulos. Sain paljon tukea Pretec Groupista – vaativissa projekteissa konsernin tietotaito on korvaamaton. Keskityimme osaamisemme tueksi laittamaan kaikki tarvittavat laatu- ja muut dokumentit viimeisen päälle kuntoon. Tämä kannatti. Olemme mukana useassa jatko-osan kuudesta terminaalista. Olemme todella tyytyväisiä”, sanoo **Mikael Lindberg** Pretecin messuosastolla.

Uusi projekti tuli sopivaan aikaan. Tampereen Rantatunneli, joka avattiin liikenteelle pari viikkoa ennen messuja, on Pretec Finlandin toistaiseksi mittavin projekti.

”Rantatunneli oli mielenkiintoinen ja antoisa urakka. Kalliopulttimme olivat siinä pääosassa, niiden ohella käytimme työmaan kanssa kehittämääme tiivistettä”.

Länsimetrolle toimitettavat Pretecin NC-pultit on suunniteltu kestäväksi asennuspaikasta riippuen 50–100 vuotta.

”Se on minimi. Katsotaan sitten, miten käy”, toteaa Mikael Lindberg pilke silmäkulmassa. ▲



Wherever there's mining, there are challenges. Lowering costs. Keeping people safe.  
Working more efficiently. Managing your assets. Reducing fuel consumption.

And wherever there are challenges, there's Caterpillar. We don't just sell mining equipment; we solve problems. We're true business partner who shares your goal of mining excellence – however you define it. And we have the knowledge, products, technologies and solutions to help you get there.

**WHEREVER THERE'S MINING, WE'RE THERE.**



© 2017 Caterpillar All Rights Reserved. CAT, CATERPILLAR, their respective logos, "Caterpillar Yellow" and the "Power Edge" trade dress, BUILT FOR IT, as well as corporate and product identity used herein, are trademarks of Caterpillar and may not be used without permission.



Olli Siltanen, Tampere, p. 020 510 2400  
Tero Hagelin, p. 020 510 2013  
Jaakko Autio, Oulu, p. 020 510 3802  
Wihuri Oy Tekninen Kauppa, Witraktor  
Kiitoradantie 4, 01510 Vantaa [www.witraktor.fi](http://www.witraktor.fi)

**WITRAKTOR**





## RemaTipTop vahvistaa asemiaan

”Tämä meidän kolmas esiintymisemme FinnMateria-messuilla avaa uuden luvun liiketoiminnassamme. Yritystoston kautta meille avautuu mahdollisuus nostaa asiakaspalvelumme uudelle tasolle”, toteaa myyntijohtaja **Olli Löflund** Rema TipTopin ständillä.

Saamme kuulla, että kauppa on aivan tuore ja sen kohteena on oululainen Iin Hihnatyö Oy, jonka henkilöstöllä on yli 30 vuoden kokemus kuljettimien ja kuljetinhihnojen asennuksesta ja huollosta kaivoksille, teräs- ja paperitehtaille sekä muille raskaan teollisuuden aloille.

”Iin Hihnatyön asiakaskunta edustaa juuri niitä kohderyhmiä, joita me palvelemme. Meille tämä on iso asia. Roolimme on tähän saakka rajoittunut materiaalitointijana toimimiseen. Huollon mukaantulo luo meille uudet lähtökohdat suhteessa kilpailijoihin, nousemme uuteen sarjaan. Täällä Jyväskylässä on ollut tosi mukavaa saada kertoa asiakkaille uudesta valmiudestamme”.

Olli Löflund pitää kaivoksia yrityksen ehkä tärkeimpänä asiakasryhmänä Suomessa.

”Kaivoksissahan on monenlaisia kuljettimia ja hihnoja. Kuljettimet ovat raskaassa käytössä ja kaikenlaista remppaa tarvitaan vähän väliä. Iin Hihnatyön miehet osaavat asiansa ja meiltä löytyvät tarvikkeet joka lähtöön”.

RemaTipTopilla on varasto pääkonttorin yhteydessä Vantaalla. Nyt perustetaan toinen varasto Ouluun palvelemaan huoltoa.

”Yrityksen kannalta on optimaalista, että huolto operoi Oulusta käsin. Huomattava osa kaivoksista ja muista asiakkaistamme toimii joko Pohjois- tai Keski-Suomessa”.

RemaTipTop Oy:llä on saksalainen omistaja. Emoyhtiö aloitti toimintansa vuonna 1923 valmistamalla polkupyörän sisärenkaan paikkoja. Tänäpäin renkaanpaikkaaja on laajan kumiosaamisen turvin kasvanut globaaliksi toimijaksi, jolla on



tehtaita eri puolilla maailmaa ja edustusta 170 maassa. Rengastarvikkeet kuuluvat edelleen kärkituotteisiin, samoin kuljetinhihnat ja niiden huoltoon liittyvät tuotteet. Suomeen RemaTipTop perusti myyntiyhtiön vuonna 1960.

”Vantaalla meitä on 10 henkilöä. Siinä eivät vielä ole tulokkaat mukana. Ajankohta fuusiolle on vielä avoin”, kertoo Olli Löflund.

Kysymykseen, miltä alan kilpailutilanne näyttää, kuuluu hänen vastauksensa:

”Kilpailua riittää. Ei tarvitse olla yksin. Mukana ovat isot kansainväliset yritykset sekä periaatteessa kaikki, jotka kumista jostain tietävät. Haasteita on”. ▲

## Rikastushiekka-altaat eläkkeelle?

Oulu Mining Schoolin osastolla projektipäällikkö **Ilkka Hynynen** on innoissaan viimeistelyvaiheessa olevan uuden kaivannaisalan tutkimuskeskuksen luomista tulevaisuuden näkymistä.



OMS:llä on mielenkiintoisia aikoja edessäpäin,” toteaa Ilkka Hynynen.

Uuteen tutkimuskeskukseen kuuluvien geotieteiden, geofysiikan, kaivostekniikan ja rikastustekniikan opetusta ja tutkimusta palvelevien laboratorioiden lisäksi tutkimuskeskukseen kuuluvat täysin automatisoitu jatkuvatoiminen ja modulaarinen minipilot-rikastamo, murskaamo sekä monipuolinen vedenkäsittelylaitteisto.

”Tutkimuskeskus ja laboratoriot simulaattoreineen antavat meille mahdollisuuden palvella kaivannaisalaa huomattavasti laajemmin kuin ennen, samalla kun ne luovat meille uudet edellytykset myös perustutkimuksen puolella. Ehkäpä me pystymme niiden avulla joskus tulevaisuudessa osoittamaan, ettei rikastushiekka-altaita

enää välttämättä tarvita”.

Sanojensa vakuudeksi Ilkka kertoo meille, mitä kaikkea uusilla laitteilla voidaan tutkia. Hän aloittaa nimittämällä minipilot-tehtaan prosessin maailman ensimmäiseksi täysin suljetuksi rikastusprosessiksi.

”Prosessivesistä 98 % johdetaan puhdistettuina takaisin prosessiin. Loppu, joka yleensä johdetaan rikastushiekka-altaaseen, pyritään jatko- ja lämpökäsittelyyn niin, että siitä saadaan valmista raaka-ainetta rakennusteollisuudelle. Sitä voidaan käyttää esimerkiksi 3D-printtauksen lähtömateriaalina. Toinen elementti on automaattisen laitoksen modulaarisuus. Kun esimerkiksi vaahdotuksessa käytetään magneettista erotusta, automaatio ei yleensä pysy mukana, kun vaihdetaan materiaalia tai tehdään muutoksia prosessiin. Tämä ei ole ainoastaan kaivannaisteollisuuden ongelma. Tähän Schneider Electric on nyt kehittämässä modulaarista järjestelmää, jonka avulla automaatio saadaan mukaan koko prosessissa noin viidessä minuutissa. OMS:llä on mielenkiintoisia aikoja edessäpäin,” toteaa Ilkka Hynynen. ▲





**OULU MINING  
SCHOOL**

UNIVERSITY  
OF OULU

Kaivannaisalan  
tiedekunta  
OMS-tutkimuskeskus  
Oulu Mining School  
Oulu R&D Centre  
[www.oulu.fi/katk](http://www.oulu.fi/katk)

Prof. Dean.  
Juha-Pekka Lunkka  
+358 294 481 434  
[juha.pekka.lunkka@oulu.fi](mailto:juha.pekka.lunkka@oulu.fi)

Prof. Saija Luukkanen  
Mineral Processing  
+358 50 465 2982  
[saija.luukkanen@oulu.fi](mailto:saija.luukkanen@oulu.fi)

Prof. Eero Hanski  
Geology  
+358 40 756 9367  
[eero.hanski@oulu.fi](mailto:eero.hanski@oulu.fi)

Prof. Kari Strand  
Arctic and Antarctic geology  
+358 294 483 556  
[kari.strand@oulu.fi](mailto:kari.strand@oulu.fi)

Prof. Zongxian Zhang  
Mining Engineering  
Director of OMS R&D Centre  
+358 50 355 2744  
[zongxian.zhang@oulu.fi](mailto:zongxian.zhang@oulu.fi)

Prof. Holger Paulick  
Economic geology  
+358 50 344 0718  
[holger.paulick@oulu.fi](mailto:holger.paulick@oulu.fi)

Prof. Elena Kozlovskaya  
Geophysics  
+358 29 448 1411  
[elena.kozlovskaya@oulu.fi](mailto:elena.kozlovskaya@oulu.fi)

Prof. Kari Knuutila  
Research professor  
+358 40 779 9566  
[kari.knuutila@outotec.com](mailto:kari.knuutila@outotec.com)

Prof. Pertti Sarala  
Geochemical exploration  
[pertti.sarala@gtk.fi](mailto:pertti.sarala@gtk.fi)

**DIAMONDS ARE FOREVER**



Kuva: GTK/ Kari Kinnunen



ONE BRAND ONE SOURCE ONE SYSTEM



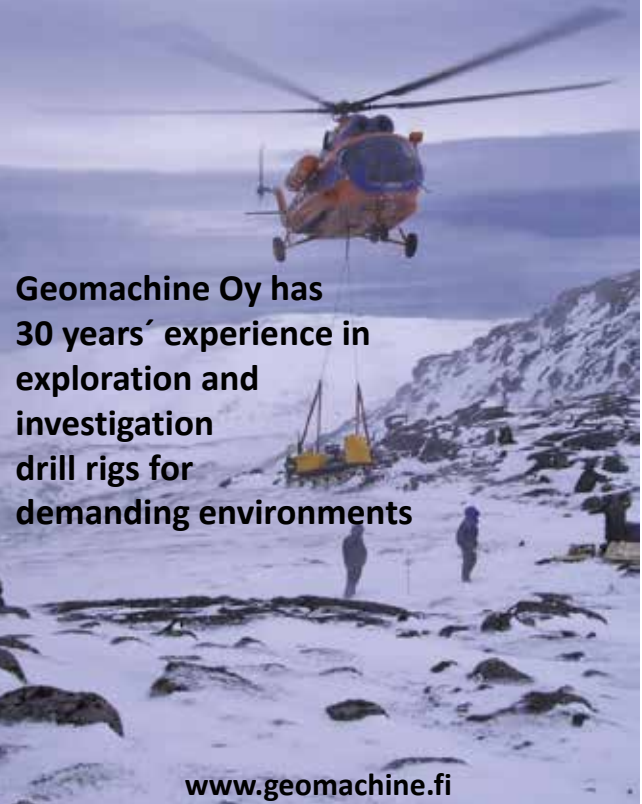
Kuljetinhihnojen,  
kuljetinkomponenttien ja kumien  
myynti, asennus ja huolto.

Eero Honkanen  
050 309 79 77  
[eero.honkanen@iinhihnaty.fi](mailto:eero.honkanen@iinhihnaty.fi)

Belting Portfolio Manufactured by  
**DUNLOP BELTING PRODUCTS (PTY) LTD**  
Lincoln Road - Benoni 1500 - South Africa



**"First on-site"**



Geomachine Oy has  
30 years' experience in  
exploration and  
investigation  
drill rigs for  
demanding environments

[www.geomachine.fi](http://www.geomachine.fi)

# Sydämiä ei murskata – ne voi jakaa

Nurmeksen Työstö ja Tarvike Oy:n messuosastolla tungeksii malminetsijöitä ja geologeja. Vetonaulana on yrityksen kehittämä automaattinen kairasydänsaha, kansainvälisesti tunnettu nimellä NTT Coresaw.

”Toimitimme ensimmäisen sahan jo vuonna 1995 GTK:lle Kuopioon. Heiltä myös aikoinaan saimme virikkeen laitteen kehittämiseen. GTK-laiset halusivat päästä eroon vanhasta menetelmästä, jossa näyte murskattiin analyysejä varten. Työlästä, hidasta ja likaista hommaa. Uudessa menetelmässä kairasydän halkaistaan, toinen puolisko menee arkistoon ja toisesta tehdään analyysi. Halkaistusta pinnasta geologi saa jo kättelyssä arvokasta tietoa näytteestä”, kertoo yrityksen toimitusjohtaja **Mika Kähkönen**.

Sahat olivat aluksi käsikäyttöisiä ja niitä toimitettiin kairausyrityksille sitä mukaa kun tieto niistä levisi.



”Kasvava kysyntä sai meidät satsaamaan kunnolla sahojen kehittämiseen. Nyt saha toimii täysin automaattisesti Triangroupin automaatiojärjestelmän avulla ja sen käyttöturvallisuus on tehty viimeisen päälle. Saha täyttää kaikki mahdolliset turvallisuusvaatimukset. Levanto Oy on läheinen yhteistyöpartnerimme. Sahoissa on Levannon valmistamat terät ja heidän kanssaan meillä on globaali yhteistyösopimus. Skandinaviassa he toimivat meidän jälleenmyyjinä ja me myymme heidän teriään edustajiemme kautta”, kertoo Mika Kähkönen.

NTT Coresaw on alusta lähtien kehitetty Pohjois-Amerikan markkinoita silmällä pitäen.

”Saha on teollisen muotoilijan **Heikki Koivurovan** käsialaa ja sahan varustus poikkeaa siitä, mihin Suomessa on totuttu. Amerikassa turvamääräykset ovat huomattavasti kovemmat ja paljon yksityiskohtaisemmat kuin meillä Suomessa. Kysymyksessä oli todella mittava haaste koulutuksineen, dokumentteineen, käyttöohjeineen ja auditoineen, mutta se kannatti. Nyt sahan arvokkain osa taitaa olla pieni laatta, joka kertoo, että se on sertifioitu kone. Se toimii pääsyyliippuna monille markkinoille”, toteaa Mika Kähkönen.



Koneen CSA- ja UL-sertifikaatit vastaavat eurooppalaista CE-merkintää ja ovat vaatimuksena myynnissä Euroopan ulkopuolella.

”Sertifiointi vaati paljon oppimista ja siihen kului rutkasti rahaa, mutta tulosta on syntynyt. Pohjois-Amerikassa olemme tehneet kauppoja Rio Tinton ja Goldcorpin kanssa – parempia referenssejä on vaikea löytää”, toteaa **Samuli Taponen**. Hän tutustui Nurmeksen Työstö ja Tarvike Oy:n toimintaan ja kairasydänsahaan NTT:llä vieraillessaan ja innostui projektista niin, että tänään hän vastaa NTT-sahojen myynnistä vientimarkkinoilla ja hänen yrityksensä Triangroup toimittaa sahojen automaatiojärjestelmät. ▲



Raskaan kaluston puolella Volvo Construction Equipmentilla on vakiopaikkansa FinnMateria-messuilla. Tänä vuonna Volvo CE oli tuonut näytteille H-sarjan keskiraskaan pyöräkuormaajan L120H, joka on varustettu käytön tuottavuutta ja kannattavuutta edistävällä teknologialla. Kuvassa ryhmä tulevia yrittäjiä Seinäjoelta tutustumassa koneeseen. Koulutuskeskus SEDUn opiskelijat: ylhäällä Kristian Rajala, muut vasemmalta: Mikael Kaunismäki (vas.), Eetu Pukkinen, Toni Manner ja Kaappoo Saari.



# YLIVOIMAISTA KAIVUVOIMAA, UUSI INNOVATIIVINEN EC750E.



Järeä Volvo EC750E tarjoaa täydellisen yhdistelmän voimaa ja vakautta käsitellä suuria massoja vaativissa olosuhteissa. Volvon suorituskyvyltään ylivoimainen, taloudellinen ja luotettava 523 hevosvoimainen D16 Tier 4f moottori, innovatiivinen sähköhydraulinen teknologia sekä virtaushäviöitä vähentävä ECO Mode antavat kuljettajalle täydellisen koneen hallinnan optimaaliseen ja tuottavaan kaivutyöhön. Turvallinen, hiljainen ja mukava Volvo ohjaamo on alansa ehdotonta kärkeä. Alhainen melutaso, monipuoliset säilytystilat, hyvät jalkatilat, 12 säädettävää ilmastoinnin venttiiliä ja säädettävä istuin pitävät kuljettajan virkeänä. Nostokapasiteettia alavaunun suuntaan on peräti 30 760 kg ja irrotusvoima 329 kN. Suurin kaivussyvyys 7210 mm ja suurin kaivu-ulottuvuus 11 460 mm. Kauhan tilavuudet 3,3 – 5,16 m<sup>3</sup>.

Koneen työpaino 73 500 – 75 300 kg.



**Suomalaisen urakoitsijan vahva valinta – Volvo maansiirtokoneet!**

[www.volvoce.fi](http://www.volvoce.fi)

Volvo Construction Equipment





# FinnMateria meni ensikertalaiselta putkeen

Meltex Oy Plastics on erikoistunut maanalaiseen rakentamiseen tarvittavien putkien ja kaivojen valmistamiseen. Yritys perustettiin vuonna 1993 valmistamaan salaojaputkia. Runsaan 20 vuoden aikana yritys on omalla segmentillään kasvanut merkittäväksi toimijaksi, jonka liikevaihto on 67 Me ja jonka palveluksessa on 185 ihmistä eri puolilla Suomea.

Salaojaputkista tuotevalikoima on laajentunut käsittämään monenlaisia komponentteja eri teollisuudenalojen tarpeisiin. FinnMateriaassa Meltex oli mukana ensimmäistä kertaa.

”Olemme kauan myyneet putkien ohella myös kaivos- ja kalliorakentamisen tuotteita ja nyt koimme tarpeelliseksi olla mukana”, totesi inframyyjä **Toni Haapaniemi** päivystäessään Meltexin ständillä. Sovimme hänen kanssaan, että hän kertoisi jälkikäteen, minkälainen vaikutelma FinnMateriaasta tulokkaalle jäi. Näin Toni vastasi:

## Miltä FinnMateria vaikutti rakennusalan messuihin verrattuna?

”Tapahtumana FinnMateria on monia rakennusmessuja pienempi, mutta ammattimaisempi. Siinä, missä monien rakennusmessujen tarjonta sirpaloituu pohjarakentamisesta aina sisustukseen ja lifestyleen asti, FinnMateria uskaltaa keskittyä ja olla rohkeasti yhden alan erikoismessut”.

## Riittäkö kävijöitä ja olivatko oikeat kohderyhmät liikkeellä?

”Tapahtuman kokonaiskävijämäärä oli pienempi muihin messuihin verrattuna, mutta FinnMaterian kävijät olivatkin juuri oikeaa porukkaa: kovia kaivosalan ja rakentamisen ammattilaisia. Meltexin osastolla vieraili mukavasti kävijöitä molempina messupäivinä”.

## Tärkeimmät asiakasryhmät?

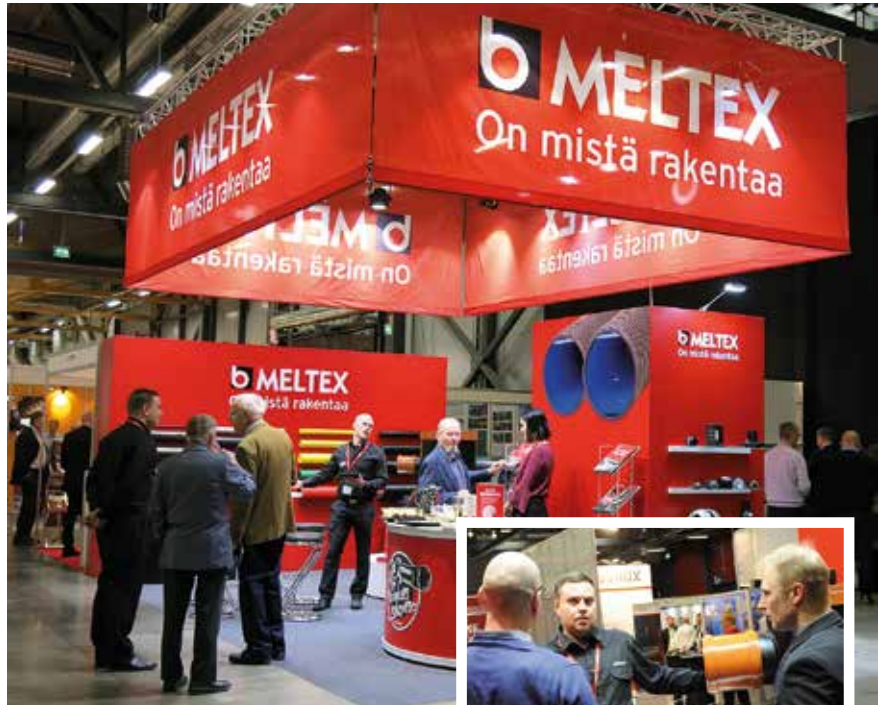
”Maanrakentajat, rakennusliikkeet sekä talotekniikkayritykset. Meltex on maanrakentajien erikoisliike. Ei maaleja tai tapetteja, vaan putkia ja kaivoja. Kaikkea maan alle ja seinän sisään”.

## Minkälainen kohderyhmä kallio- ja kaivosrakentaminen on teille?

”Kiinnostava ja koko ajan kasvava. Monelle on tullut yllätyksenä, että olemme täysin kotimainen yritys. Valmistamme putket itse ja niitä on aina varastossa saatavilla”.

## Mainostatte itseänne muovitietoisena yrityksenä, mitä se tarkoittaa?

”Valmistamme muovista putkia ja kaivoja. Polyeteeni-, polypropeeni- ja pvc-muovit



Toni Haapaniemi oli tyytyväinen messujen antiin.

vaativat osaamista, jotta niistä syntyisi kestäviä ja toimivia tuotteita. Toisaalta etenkin muovijätettä parjataan julkisuudessa, ja ihan syystä. Siksi muovia tulee käsitellä vastuullisesti. Mielestämme tekijän tulee tuntea materiaalinsa”.

## Mistä otatte raaka-aineenne, oletteko osa kiertotaloutta?

”Muovien raaka-aineet tulevat pääosin maailmalla. Hyödynnämme tuotannossa syntyvää muovijätettä rouhimalla ja granuloiden uudelleen raaka-aineeksi”.

## Mikä on Meltexin ydinosaamista?

”Valmistamme ja myymme putkia ja rakennustarvikkeita. Muista putkivalmistajista ja tukkureista meidät erottaa se, että tarjoamme koko ketjun valmistuksesta, maahantuonnista, varastoinnista ja jälleennyynnistä lähtien aina myymälöihin ja toimituksiin asti”.

## Mitkä ovat tämän päivän kärkituotteet?

”Rumpuputket, paineputket, salaojaputket ja kaivot sekä geotekstiilit ovat meidän ykkösnyrkkimme. Kaivospuolelle toimitam-

me erityisesti putkia ja muita tarvikkeita prosessiteollisuuteen ja kokonaisvaltaiseen vesien hallintaan”.

## Entä huomisen?

”Putkia tarvitaan niin kauan kun on vesisateita ja ihmiset tarvitsevat juomavettä. Eli uskoisin, että vielä hyvän aikaa. Huomisen tuotteita ovat mahdollisesti hulevesien entistä järkevämpään käsittelyyn liittyvät ratkaisut”.

## Mikä on ollut Meltexin avain menestykseen?

”Keskittyminen tiettyyn tuotevalikoimaan ja toimiminen lähellä asiakasta. Kun valmistamme, myymme ja toimitamme tuotteet itse, saamme myös suoran palautteen ja toisaalta asiakas tietää ja voi luottaa siihen, mitä saa”. ▲



# On mistä rakentaa



**MELTEX**

**Tarjoamme käyttöönne putki- ja rakennustarvikkeet eri käyttötarkoituksiin**

Kotimainen putkien ja kaivojen valmistus, keskusvarastot sekä myymäläverkosto takaavat hyvän saatavuuden ja nopeat toimitukset kaikkialle Suomeen.



## Rumpuputket

Ojituksiin ja alituksiin



## Paineputket ja Plasson-liitososat

Paineputket ja -viemärit sekä Plassonin sähköhitsaus- ja muovikierralliittimet



## Taipuisat putket

PVC-putket Ø 50-160 mm



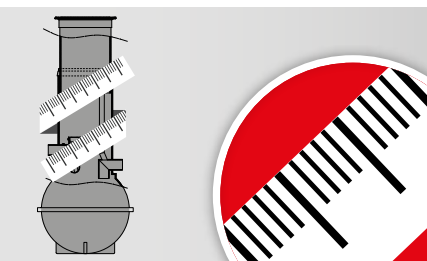
## Geotekstiilit

Suodatinkankaat, bentoniittimatot, lujiteverkot ja salaojamatot



## Kalliorakennustarvikkeet

Injektointimansetit, latausletkut ja muut tarvikkeet



## Mittatilaustuotteet

Valmistamme putkia ja kaivoja myös tilauksesta!

[www.meltex.fi](http://www.meltex.fi)

Valtakunnallinen tukkumyynti | p. 020 777 0010 | [myynti@meltex.fi](mailto:myynti@meltex.fi)

ESPOO • VANTAA • TUUSULA • TURKU • TAMPERE • JYVÄSKYLÄ • KUOPIO • KEMPELE

# Vanadinet förde Swerea Mefos till Jyväskylä

I samband med FinnMateriamässan hölls slutseminariet för det EU-finansierade EXTRAVAN-projektet. EXTRAVAN står för "Innovative extraction and management of vanadium from high vanadium iron concentrate and steel slags". Swerea Mefos i Luleå har administrerat projektet vars mål var att utveckla spetsteknik för miljövänlig och ekonomiskt hållbar exploatering av vanadin från oanvända källor som stålslagg, vanadinslagg och vanadinrik järnmalm.

Det har man även lyckats med. Inom ramen för projektet har Swerea Mefos forskare i samarbete med SSAB och Mustavaaran Kaivos tagit fram en metod för utvinning av vanadin ur LD-slagg. Metoden lämpar sig i första hand för SSAB:s stålverk. De använder LKABs malmer i sin tillverkning och den malmen innehåller vanadin.

Projektet är ett exempel på det sameuropeiska forsknings- och utvecklingsarbete som bedrivs inom ramen för industrisamarbetet inom EU. I Europa är tillgången på egna råmaterial begränsad i all synnerhet i fråga om sällsynta metaller. EIT Rawmaterials har hand om EU:s råvarupolitik och ett av dess mål är att minska den europeiska industrins importberoende. Det sker genom att stöda utvecklingsprojekt av olika slag. EXTRAVAN är ett sådant.

Den europeiska industrin står för 13 % av världens vanadinkonsumtion. Vanadinproduktionen i Europa är importberoende trots att det inom EU finns outnyttjade resurser. Det är emellertid oftast fråga om små fyndigheter som är svåra och dyra att utnyttja. Brytningen är i regel lönsam endast då vanadinet fås som en biprodukt till järnet.

"Inom Swerea Mefos utvecklar vi som bäst en ny teknik med vars hjälp man kan exploatera vanadinrika sekundära material på ett ekonomiskt och miljömässigt sätt. Med hjälp av den här metoden borde EU:s behov av vanadinimport kunna minskas med 90 %", säger Mikael Lindvall, som tillsammans med sin forskarkollega Guozhu Ye kommit till Jyväskylä för att i samråd med sina europeiska kolleger sammanfatta de resultat EXTRAVAN-projektet gett. Maria Bergenstråhle som jobbar med affärsutveckling och forskningsstöd var tredje part i Luleå-delegationen.

Tyvärr blev vanadinseminariet ingen publiksuccé. Orsaken är lätt att finna. Vanadinvännernas sammankomst inleds i arla morgonstund en timme före mässan slagit upp sina dörrar i nedre våningen. Föregående kvälls house warming såg ut att ha krävt sin tribut.



Swerea MEFOS trio Mikael Lindvall (t v), Guozhu Ye och Maria Bergenstråhle.

Seminariet leddes av GTK:s Raisa Neitola och Mustavaaran Kaivos Jukka Pitkäjärvi och de lät sig inte bekommas av publikbortfallet och lotsade med heder programmet i land. Guozhu Ye hade uppskattningsvis 25 hörare då han i sin föreläsning gjorde ett sammandrag av projektet.

Då vi senare under dagen träffade trion försäkrade såväl Ye som Lindvall att seminariet varit givande för de som deltagit i projektet. I mässviolet var det Maria Bergenstråhle som förde kommandot.

"Det var vanadinet som förde oss hit men mässan erbjuder oss ett utmärkt tillfälle att göra oss förtrogna med vad som sker inom gruvbranschen i Finland. Under vår rundvandring här på mässan har vi träffat idel vänliga och hjälpsamma människor, blivit synnerligen väl bemöta. Vi har stött på flera intressanta företag och produkter", konstaterar Maria Bergenstråhle och räknar upp en lång rad namn på personer och företag.

Hon förklarar att hon är på jakt efter idéer och produkter som ligger inom Swerea Mefos kompetensområde.

"Uppslag som kan berika vårt kunnande eller ifråga om vilka vi kan ha något att ge. En baktanke är att eventuellt få igång gemensamma utvecklingsprojekt. Ett svenskt-



Raisa Neitola, GTK



Jukka Pitkäjärvi, Mustavaaran Kaivos

finskt utvecklingssamarbete kunde bjuda på fördelar i fråga om finansieringen. I Sverige får vi våra forskningsstöd från EU via EIT RawMaterials enhet för Västeuropa, medan stöden till Finland går via EIT RawMaterials baltiska enhet, som har sitt kontor i Esbo".

Var har då väckt hos henne det största intresse?

"Kanske det är Oulu Mining Schools testanläggning för kontinuerlig anrikning. Den processen kunde utgöra ett utmärkt supplement till våra egna anläggningar. Det kunde vara på sin plats att fördjupa vårt samarbete med OMS".

Marias slutomdöme om trions finlands-turné klingar väl i finska öron:

"Det var inte i onödan vi bilade de sextio milen ned till Jyväskylä". ▲



# Metallurgy and miracles



www.plansju.se / Foto: Maria Åsen

PART OF RI:SE

From raw materials – all the way through the metallurgical and forming processes – Swerea MEFOS takes on challenges and creates progress.

Our experienced experts work in close co-operation with the industry. We offer pilot facilities and experimental equipment for large-scale research and development.

[www.swereamefos.se](http://www.swereamefos.se)

swerea | MEFOS

swerea  
swedish research



## Kalliolutituksen ammattilainen

Kaivos- ja kalliorakentamiseen

Kalliolutitustuotteita • Tunnelitilojen eristysrakenteet • Kallioverkot

Rakennusteollisuuteen

Kierretangot • Vetotankojärjestelmiä • Peruspultteja  
Järeämpiä asennus- ja kiinnitysosia • Elementtiteollisuuden tuotteita



Let's connect

Pretec Finland Oy Ab

Billskogintie 12 02580 Siuntio

Puh. 020 7345 681 | [info@pretec.fi](mailto:info@pretec.fi) | [www.pretec.fi](http://www.pretec.fi)



NEWPAKKOLA

## CONVEYOR TECHNOLOGY SPECIALIST

DESIGN &  
ENGINEERING

+

PRODUCTION &  
INSTALLATION

MAINTENANCE  
SERVICES

NewPaakkola is an engineering and manufacturing company which brings innovative conveyor solutions to the industry. We combine design and engineering in an efficient, ecological, operational and reliable manner. **Our aim is to save the costs of our clients.**

[www.newpaakkola.com](http://www.newpaakkola.com)

# ProKaivos on kaivosalan nettipäiväkirja

Oletettavasti ProKaivoksen mustaoranssit sivut ovat tuttuja suurimmalle osalle alan ihmisistä. Ainakin me olemme oppineet niiltä sivuilta päivittämään tietomme alan esiintymisestä julkisuudessa. IT-ian ohittaneena olemme välillä miettineet, että sivujen ylläpito taitaa olla melkoinen urakka ja sitäkin, kuka lystin maksaa.

FinnMateriassa nämä asiat selvisivät meille ihan sattumalta. Messujen lämmittelyillan vilinässä osallistuimme maailman parantamiseen pohjoisen toimijoiden yhteisellä osastolla. Tutustuimme **Samuli Taposeen**, joka sivulauseessa sattui mainitsemaan olevansa toinen ProKaivos-sivujen tekijöistä. Pian pääsimme kättelemään hänen yhteistyöpartneriaan, sivujen kehittämisessä alusta saakka mukana ollut **Niilo Valkosta**. Yhdessä nämä kaksi tuotantotalouden DI:tä pyörittävät joensuulaista kehittämissyhtiötä Future Missions Oy.

Näin Samuli kertoi parivaljakon yhteysesistä ProKaivokseen:

”Pohjois-Karjalassa toteutettiin aikoinaan ProKaivos-niminen EU-hanke, jota olivat silloin tekemässä **Ilkka Hynnen** (nyk. Oulu Mining School) ja **Niilo Valkonen** (nyk. Future Missions Oy). ProKaivos-verkkopalvelu syntyi tuon hankkeen sivutuloksena. Hankkeen päätyttyä päätimme ottaa sivut hoitoomme nonprofit-pohjalta palveluksemme kaivosalaa. Kuinka olla-kaan homma lähti melkoiseen kasvuun. Niilon kanssa olemme sitten kehittäneet ja ylläpitäneet niitä. Mukaan on saatu myös **Kaivosteollisuus ry** ja **Pekka Suomela** vahvalla panoksella.”

Sivujen sisällön saanti perustuu suhteellisen automaattiseen järjestelmään. Funktiot on valittu niin, että pystymme kahdestaan melko hyvin hoitamaan päivittäisen rulljanssin. Järjestelmä on oikeastaan vähän alihyödynnetty tällä hetkellä. Tilaa toiminnan kehittämislle löytyy.

Emme ehkä ole kaikkein aktiivisimpia, mutta hyvää palautetta saamme koko ajan. Meille on kerrottu, että moni ammattilainen käyttää sivuja päivittäin.

Pyysimme Pekka Suomelalta arvion sivujen toimivuudesta ja merkityksestä:

”Mietimme parisen vuotta sitten **Antti Pihkon** kanssa, miten kaivosteollisuudelle saataisiin näkyvyyttä netissä ja silloin ProKaivos nousi sopivana kanavana esille. Otimme yhteyttä ”poikiin” ja teimme yhteistyösopimuksen. Se on osoittautunut hyväksi työkaluksi. Moottoroitu uutisval-

vonta toimii, meillä on mahdollisuus syöttää sinne sekä uutisväkkeitä että pitempiä juttuja hyvin pienellä varoajalla, periaatteessa heti”, toteaa Pekka.

Kritiikkiin, jossa sivuja on moitittu liian tummiksi ja synkiksi hän vastaa:

”Näyttävyyden on tässä yhteydessä sivuseikka. Asioiden esille tuomisessa tärkeintä on selkeys. Pröystäilyä ei tarvita. Googlen kävijäseurannan kautta tiedetään, että sivujen kävijämäärä on 14 000–18 000 per kuukausi. ProKaivos-sivut täyttävät tehtävänsä”. ▲



Samuli Taponen on mukana ylläpitämässä ProKaivos-sivuja, joilla on runsas kävijämäärä.

## Monitoimimies harrastaa viskiä

**Samuli Taponen** on monessa mukana. Future Missions Oy:n edustajana hän esiintyy yrityskonsulttina ja toiminta on ainakin hänen omalla kohdallaan kantanut hedelmää. Yrittäjänä hänen skaalansa on vähintään laaja. Samuli on NTT Coresawin vientipäällikkönä mukana hardware-bisneksessä. ProKaivoksen pyörittäjänä hän liikkuu taas softan puolella. Näiden väliin mahtuu vielä melko yllättävä, useimpia vuori- ja muitakin miehiä kiehtova segmentti – viskin ja muiden alkoholijuomien valmistus.

Hermannin Viinitilan osakkaana ja hallituksen jäsenenä Samuli oli järjestänyt, että messujen avajaisissa tarjottu kuohuviini oli aitoa suomalaista lähijuomaa Ilomantsista.

”Tuore, kuiva, prosecco-tyyppinen kuohuviini on tehty aidoista marjoista – valkoisista ja vihreistä viinimarjoista”, kuuluu tuoteselitys, kehuessamme juoman makua ja raikkautta.

Viinit tulivat kuitenkin kaupan päällisinä, kun Samuli ja hänen Arttu-veljensä pääsivät toteuttamaan nuoruutensa unelman – viskin valmistuksen. Kiinnostusta ei vähennä se tosiasia, että tislamo sijaitsee Valamon luostarissa eikä myöskään se, että munkit ovat liiketoiminnassa mukana.

Samuli kertoo, miten tähän on tultu. ”Tehdessäni aikoinani yritysneuvontahommia Pohjois-Karjalassa tapasin **Timo Kettusen** Hermannin Viinitilalta jossain seminaarissa. Hän oli ymmärtänyt, että olen kiinnostunut juomien valmistuksesta ja pyysi minua käymään. Käydessäni siellä huomasin yhdessä kulmassa kuparisen pannun, jolla he olivat tislanneet hedelmäviinoja. Ajattelin, että tuo pitää saada

käyttöön, en millään saanut sitä mielestäni pois. Niin sitten kävi, että ryhdyimme veljeni Artun kanssa opettamaan Hermannin viskin makuun. Tislaamon paikka oli vielä ratkaisematta. Hermannin Viinitila oli tehnyt jo pitkään yhteistyötä Valamon Luostarin kanssa, joten kävimme kysymässä veljestön mielipidettä yhteisen tislaamon perustamisesta luostarin yhteyteen. Arkkimandriitti **Sergei** ja veljestö hyväksyivät ajatuksen ja meidätkin uusiksi yhtiökumppaneiksi. Parin vuoden aikana investoimme puolitoista miljoonaa euroa rakennuksiin ja laitteisiin. Tällä hetkellä meillä on jo viisi vuotta vanha luostariviskiä varastossa”.

Viskitieteen noviisina saamme selityksen sille, miksi tislaamo piti rakentaa luostarin läheisyyteen.

”Valamon Viiniherman on Hermannin Viinitilan ja Valamon Luostarin yhteisyritys, joka hallitsee huomattavaa osaa Suomen tilaviinimarkkinoista. Valamossa myydään melkoisia määriä viiniä. Viskintekijöinä meitä kiinnostavat tynnyrit, joissa viini on kypsytetty. Näitä otetaan uusiokäyttöön. Juuri näissä käytetyissä tammitynnyreissä viski saa lopullisen makunsa. Tynnyrit eivät ole veljiä keskenään. Sadan tynnyrin joukossa saattaa olla viisi, joissa syntyy huippulaatua, mutta sen tietää vasta jälkikäteen. Siinä onkin varmaan homman hohto”.

Kysymykseemme ”Kumpi on lähempänä sydäntä, kaivosteollisuus vai viskit?” saamme vinkeän vastauksen:

”Voiko niitä erottaa. Tykkään molemmista. Ovat niin aitoja asioita. Alkutuotantoa parhaimmasta päästä”, toteaa Samuli Taponen. ▲





Yara Siilinjärven kaivoksen johtaja Teija Kankaanpää tutustumassa Orican näyttelyosastoon. Oppaina myyntipäällikkö Anssi Auvinen (oik.) ja operaatiopäällikkö Hannu Ryyänen. Vasemmalla aluemyyntipäällikkö Kari Myllyniemi.

## Pamaus ilman johtolankoja

Orica on tuonut messuille esille Australiassa kehitetyn langattoman aloitepanoksen, jonka uutuusarvoa kaivosmaailmassa voidaan Orica Finland Oy:n myyntipäällikkö Anssi Auvisen mukaan verrata kännykän tuloon puhelinmarkkinoille.

”Se on ensimmäinen täysin ilman johtimia toimiva aloitepanos, jonka pystyy laukaisemaan maan pinnalta yli 900 metrin paksuisen kivikerroksen läpi. Toimintaperiaate on yksinkertainen: aloitepanoksen osat yhdistetään (akku, vastaanotin ja nalli), aloitepanos ohjelmoidaan halutusti, jonka jälkeen aloitepanos voidaan asettaa reikään. Tämän jälkeen reikään laitetaan halutut räjähdysaineet ja koko paketti jää odottamaan laukaisukäskyä. Panokset voidaan laukaista viuhkoittain, sarjoittain tai yksitellen”, selittää Anssi. Kommunikaatio kiven läpi hoidetaan matalataajuisella salatulla signaalilla täysin turvallisesti.

Johtojen ja lankojen puuttuminen parantaa jo sinänsä työskentelyturvallisuutta, mutta suurin etu on siinä, että menetelmän avulla päästään käsiksi myös sellaisiin alueisiin, missä louhinta perinteisin menetelmin ei ole turvallista.

Tulevaisuuden osalta Orica tarjoaa asiakkailleen mahdollisuuden osallistua boosterin jatkokehittelyyn.

”Tämä ensimmäisen sukupolven boosteri on vuosien kehitystyön tulos. Orican tutkijat aloittivat jo 1980-luvulla langattoman aloitepanoksen kehitystyön. Tällä hetkellä me tarjoamme asiakkaillemme tätä menetelmää palveluna valittuihin testikohteisiin. Asiakkaiden käyttökokemusten ja oman kehitystyön pohjalta syntyy seuraavan sukupolven boosteri, josta tulee selkeä kaupallinen tuote”.

”Boosterin koko on yksi keskeinen kehityskohde. Nykyisen tuotteen mitat ovat n. 50x800 mm, mutta se saisi olla jonkun verran pienempi käsiteltävyyden parantamiseksi”.

Anssi Auvisen mukaan langaton boosteri on uniikki tuote globaaleilla markkinoilla.

”Kenelläkään muulla ei ole vastaavanlaista. Aikomuksemme on myös säilyttää etumatkamme kilpailijoihin. Vuositasolla Orica käyttää tuotteiden ja palvelujen kehittämiseen 3–4 kertaa enemmän rahaa kuin lähimmät globaalit kilpailijansa. Tämä on tuottanut tulosta myös täällä Suomessa. Tullessani taloon vuonna 2012 meitä oli Orimattilassa 18 ihmistä töissä ja Orican liikevaihto Suomessa oli 7 miljoonaa euroa. Tänäpäin meitä on 46 ja liikevaihto on 20 miljoonaa euroa”. ▲



## EXPLORATION SERVICE CENTER

### Services:

- Long term core storage
- Sample treatment, logging facilities
- Geotechnical services
- Geological core logging
- Drill core cutting

**Less Investments – more results**

**PALSATECH**  
www.palsatech.fi

Yhteistyössä **KATI**

## Malminetsinnän & timanttikairauksen palkittu edelläkävijä

Safe Discovery Award –  
Innovaatio  
Myöntänyt Anglo  
American Plc.

ISO 14001  
Ympäristösertifikaatti  
vuodesta 2004

Vuoden  
ympäristöteko 2013  
Myöntänyt Euro Mining  
Jury, Suomi.

Palkittu suljetun kierron  
järjestelmä

**KATI**

**Oy Kati Ab Kalajoki**  
Sievintie 286 | 85160 Rautio  
www.oykatiab.com



Vuorimiespäivät eli Vuorimiesyhdistys – Bergsmannaföreningen r.y.:n vuosikokous on aina 1940-luvulta lähtien toiminut alan vuosittaisena hengennostattamistilaisuutena. Siinä maan geologian, kaivos- ja prosessitekniiikan, metallurgian sekä materiaalinvalmistuksen ja materiaalitekniikan osaajat ja asiantuntijat yhdessä pohtivat alan ajankohtaisia kysymyksiä ja päivittävät vuoriteollisuuden asemaa suomalaisessa yhteiskunnassa. Tämä tapahtuu sekä virallisissa että vähemmän virallisissa puitteissa.

Tämän vuoden Vuorimiespäivät järjestetään Helsingin Messukeskuksessa perjantaina 31.3. Uutta tälle vuodelle on, että isäntäyrityksiä on neljä. **Atlas Copco Louhintatekniikka**, **Flowrox**, **NewPaakkola** ja **Weir Minerals** ovat yhdessä päättäneet näyttää maailmalle, että alan toimijat pystyvät yhteistyöhön myös yhteisellä mukavuusalueella.

Jyväskylän FinnMateria-messuilla tämä sponsori-tiimi verrytteli kukin omalla osastollaan, mutta yhteisiä suunnittelupalavereita oli silloin jo pidetty.

Vuorimiesyhdistys on henkilöjärjestö, mutta näin Vuorimiespäivien alla päätimme nostaa kustantajamme häntä kysymällä näiltä neljältä:

#### Miten yritykset näkevät VMY:n roolin alan toiminnassa?

**Sami Niiranen**, toimitusjohtaja, Atlas Copco Louhintatekniikka:

"Vuorimiesyhdistys tarjoaa erinomaisen verkostoitumisfoorumin alan huippuosaajien parissa käsittäen koko vuoriteollisuussyklin geologiasta metallien jatkojalostukseen. Tämä tarjoaa ainutlaatuisen mahdollisuuden meidän kaltaisille palveluntarjoajille pysyä ajan hermolla, saada uunituoretta tietoa alaa kohtaavista haasteista ja tulevasta vaatimuksista sekä tavata alan vaikuttajia yhdistyksen tilaisuuksissa mukaan lukien tulevat Vuorimiespäivät, jonne toivomme ennätysrunsasta vuorimies- ja naisosanottoa".

**Jukka Koskela**, President & CEO, Flowrox:

"Vuorimiesyhdistys on tärkeä osa suomalaista kaivannais-teollisuutta tarjoten verkostoitumisympäristön alan toimijoille. Perinteitä ylläpitävä yhdistys antaa toimijoilleen foorumin peilata myös uusia innovaatioita. "Four is more" on käytännön osoitus suomalaisesta tekemisestä parhaimmillaan: yhdessä olemme voimakkaampia kuin yksin, jolloin pienetkin toimijat saavat mahdollisuuden ottaa vetovastuuta".

**Tommi Juntikka**, toimitusjohtaja, NewPaakkola:

"Tuoreena jäsenenä voin todeta, että perinteikäs Vuorimiesyhdistys kokoaa yhteen alan ihmiset ja heidän osaamisensa, mikä on tärkeää jäsenistön osaamisen ja asiantuntemuksen kehittämisen kannalta. On kunnia päästä isännöimään 2017 Vuorimiespäiviä. Nähdään siellä!"

**Matti Riihimäki**, Regional Sales Manager, Weir Minerals:

"Vuorimiesyhdistys luo ympäristön, jossa alan ihmiset voivat vapaasti vaihtaa ajatuksia ja mielipiteitä kaltaistensa keskuudessa. VMY on foorumi, joka hyödyttää sen jäseniä ja sitä kautta alan yrityksiä, aivan kuten "four is more" ajatuksena tuo esille. Jaetut ajatukset yleensä jalostuvat yhteisessä pureskelussa ja tuottavat lopputuloksen, joka on suurempi kuin osiensa summa, kuten vanha sanonta jo ohjeistaa". ▲



Flowrox: Kalevi Kettunen, Inka Tuononen, Jukka Koskela, Jani Ristola ja Terhi Tella.



Weir Minerals: Hannu Tarkiainen, Matti Riihimäki, Sebastian Rakoczy, Simo Pyysing ja Taru Toivio



NewPaakkola:  
Janne Kauppi,  
Tommi Juntikka ja  
Toni Erkkilä.



Atlas Copco: Panu Kaukinen, Hannele Vuorimies, Sami Niiranen ja Ilkka Eskola.



Optimoi laitteistosi suorituskykyä ja prosesseja:

**SMART SOLUTIONS™**

- Reaaliaikaista tietoa laitteiston toiminnasta
- Ennaltaehkäisevää huoltoa
- Tuotedokumentaatio käden ulottuvilla
- Alhaiset kokonaiskustannukset



**Teollinen internet laitteidesi yhdistäjänä**

- Malibu-käyttöliittymä
- Smart-venttiilit
- Smart-pumput



*Proven performance -  
Innovatiivisia ratkaisuja ”*

Pääkonttori  
Lappeenranta  
Puh. 020 111 3311  
sales@flowrox.com

Pumppuhuolto  
Kouvola  
Puh. 020 787 1570  
orders.service@flowrox.com

www.flowrox.com  
info@flowrox.com



**Weir ja Trio –  
täydellinen  
yhdistelmä.**

Weir ja Trio täydentävät toisiaan tarjoten markkinoiden parhaan mineraalikäsittelyratkaisujen valikoiman. Murskaus- ja erottelulaitteiden johtava toimittaja Trio hyödyntää nyt Weir Mineralsin yliverkaisia materiaalteknikoita, joten saat käyttöösi markkinoiden parhaat ratkaisut edullisilla elinkaarikustannuksilla. Kun tähän yhdistetään Weir Mineralsin maailmanlaajuinen palveluverkosto, voit aina luottaa siihen, että työt hoidetaan tehokkaasti.

Lue lisää osoitteessa [weirandtrio.com](http://weirandtrio.com)

**WARMAN®**      **CAVEX®**  
**LINATEX®**      **ENDURON®**

**WEIR**

**TRIO**

**Minerals**  
[www.global.weir](http://www.global.weir)



Hannele Pokka (vas.), Risto Sulkava, Lauri Ihalainen, Teija Kankaanpää ja Timo Lappi osallistuivat FinnMateria-messuilla paneelikeskusteluun, jonka otsikkona oli "Kaivostoiminta ja luonnonvarojen käyttö pohjoisessa".

## Kaivokset jälleen kerran puntarissa

Kestävän kaivostoiminnan verkoston paneelikeskustelusta "Onko kaivos uhka vai mahdollisuus – kaivostoiminnan vaikutukset talouteen, muihin elinkeinoihin ja ympäristöön" tuli, kuten arvata saattoi, yleisömenestys. Tietoiskutilan seisomapaikatkin menivät kaupaksi.

Kun verkosto järjesti vastaavan keskustelun toukokuussa Oulussa silloisten messujen yhteydessä, otsikkona oli "Kaivostoiminta ja luonnonvarojen käyttö pohjoisessa". Otsikon alla käytiin välillä kierroksilla ja tunteet nousivat pintaan. Tämän kertainen otsikko antoi odottaa jonkinlaista uusintaa Oulun mittelöstä, mutta sitä ei tullut. Keskustelun kiihkeystaso oli puolessa vuodessa laskenut. Ehkä Kestävän kaivostoiminnan verkoston opit ovat purreet. Todennäköisempi syy löytyi oletettavasti paneelin kokoonpanosta.

Mukana olivat tällä kertaa kansanedustaja **Lauri Ihalainen** (SDP), Kaivosteollisuus ry:n puheenjohtaja **Teija Kankaanpää** (Yara Suomi Oy), MaRa ry:n toimitusjohtaja **Timo Lappi** (Matkailu- ja Ravintolapalvelujen tuottajien yhdistys ry), puheenjohtaja **Risto Sulkava** (Suomen Luonnonsuojeluliitto) ja kansliapäällikkö **Hannele Pokka** (Kestävän kaivostoiminnan verkosto). Näistä viidestä Teija Kankaanpää ja Risto Sulkava olivat mukana myös Oulussa.

Keskustelun juontaja, toimittaja **Johanna Korhonen** selkeytti heti aluksi keskustelun lähtötilanteen toteamalla, että vastaus otsikon kysymykseen riippuu ihan siitä, keneltä kysyy. Hän määritteli osuvasti Kestävän kaivostoiminnan verkoston kantavan idean:

"Kysytään kaikilta, jotka asiaan mil-lään tavalla liittyvät tai haluavat keskuste-luun osallistua. Näiden näkemyserojen ja ristiriitojen selvittäminen tapahtuu sitten keskustelun keinoin".

Näytteen näiden keinojen hallitsemises-tä hän antoi ohjaamalla puheenvuorot siten, ettei turhia ylilyöntejä päässyt syntymään. Arvokasta apua hän sai Lauri Ihalaiselta, joka rauhallisella ja valtiomiesmäisellä käyt-täytymisellään sai keskustelukumppaninsa miettimään omia sanomisiaan.

### Hannele Pokka:

Alustuksessaan Hannele Pokka totesi vuoden 2012 olleen jonkinlainen käännevuosi maan kaivosteollisuudelle ja suomalaisten suhtau-tumiselle sen toimintaan. Paluu arkeen tuli Talvivaaran kaivoksen kipsisakkavuodon myötä. Pokka muistutti, ettei yhden toimi-jan ongelmia pidä yleistää, mutta tapahtu-mat osoittivat, että suomalaisilla on erittäin voimakkaat mielipiteet ympäristöasioissa ja erityisesti, kun on vedestä kysymys. Toisena esimerkkinä hän otti esiin Kittilän kaivoksen puolentoista vuoden takaisen, valtakunnan uutiseksi nousseen jätealtaan vuodon.

Kestävän kaivostoiminnan verkoston puheenjohtajana Hannele Pokka uskoo, että valtiotalouden "Suomi kestävän kaivan-

naisteollisuuden edelläkävijäksi -toiminta-ohjelman" yhteydessä asettamat tavoitteet ovat saavutettavissa.

Verkoston piirissä on rakenteilla mal-minetsinnälle ja kaivostoiminnalle vapaa-ehtoinen luokitusohjelma, jossa on luotu kriteerit kahdeksalle eri asialle. Luokituksen suorittaa ulkopuolinen taho. Järjestelmä on vähän samanlainen kuin ne, joita käytetään esimerkiksi sähkölaitteiden energialuoki-tuksessa tai hotellien tähtiluokituksessa. Järjestelmän lähtötasona on lainmukainen toiminta. Siitä kriteerit sitten kiristävät.

Malli on kaivoskohtainen, ja sen avulla kansalaiset voivat seurata, miten toimija on asiansa hoitanut.

"Meiltä on kovasti kysytty, mitä Suo-messa on tekeillä. Uskon, että meillä on mahdollisuuksia tehdä mallista vientituo-tekini", totesi Hannele Pokka.

### Lauri Ihalainen:

Lauri Ihalainen käsitteli alustuksessaan kestävän kaivostoiminnan edellytyksiä yhteiskuntavastuun näkökulmasta. Hän aloitti megatrendeistä, joiden mukaan mineraalien ja metallien tarve tulee kasvamaan väestön-kasvun ja kaupungistumisen myötä. Kierto-talouden merkitys tulee yhä tärkeämmäksi; ihmiset kuluttavat jo nyt luonnonvaroja





Johanna Korhonen piti paneelikeskustelussa langat käsissään.

enemmän kuin maailman kantokyky sallii. Monen harvinaisen maametallin kohdalla tuontiriippuvuus on 100 %. Kaivostuotteiden ja raaka-aineiden saatavuus on Euroopassa ja Suomessa strateginen kysymys.

Ihalainen painotti, että cleantechin ja kiertotalouden ajattelua pitää vahvistaa. Silloin ymmärtää, että kaivostoiminnassa kysymys ei pelkästään ole 4000–5000 ihmisen työpaikasta, vaan isosta klusterista, joka vaatii niin tutkimus- kuin tuotekehityspanostuksia. Suomella on laite- ja konevalmistajia sekä palveluyrityksiä, joiden prosessiosaaminen ja energiatehokkuus ovat huippuluokkaa. Kun puhutaan kaivostoiminnasta, pitää huomioida koko klusteri.

Nelikenttäkuvion avulla hän tarkasteli sitä, miten kaivostoiminta sopii yhteen ekologisen kestävyuden ja luonnonvarojen kestävä hyödyntämisen kanssa ja miten sen vaikutukset ympäristöön, ilmastoon ja luonnon monimuotoisuuteen voidaan minimoida.

Tämän lisäksi kaivostoiminnan yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on riippuvainen myös siitä, miten yhteiselo matkailu- ja luontaiselinkeinojen kanssa onnistuu.

Lauri Ihalaisen mielestä toimija, joka täyttää kestävä kaivostoiminnan vaatimukset ja muutenkin hoitaa asiansa fiksusti, voi hyvin saavuttaa ympäristönsä hyväksynnän. Vastaavasti, jos tyrii, tulevaisuutta ei ole.

Puheenvuorossaan hän oli aikaisemmin kiertotaloutta käsitellessään käyttänyt esimerkkeinä hyvästä toiminnasta Outo-kummun terästedasta kromitehtaineen

sekä SSAB:n ja Mustavaaran yhteistyötä vanadiinin talteenotossa. Nyt oli Kittilän kultakaivoksen vuoro.

”Olen muutaman kerran käynyt Kittilän kultakaivoksella ja käsitykseni mukaan siellä rinnakkaiselo muiden toimijoiden kanssa on kohtuullisella tasolla. Siellä elinkeinot täydentävät toisiaan. Kun toinen tarjoaa miestyöpaikkoja ja toinen naistyöpaikkoja, paikkakunnalle on siirtynyt kokonaisia perheitä asumaan. Tästä on koko yhteiskunta hyötynyt”.

#### Risto Sulkava:

”Yritän täällä muistuttaa luonnon ja ympäristön kannalta oleellisista reunaehdoista ja sen kaltaisista asioista, joiden arvelen jäävän muilta helposti sanomatta”, aloitti Suomen Luonnonsuojeluliiton puheenjohtajuudesta vuodenvaihteessa väistyvä Risto Sulkava. Hänen varoituksen sanansa tuntuivat hyvin tutuilta ehkäpä siksi, että ne kuultiin jo Oulussa.

Hänen viestinsä luonnonsuojelualueiden statuksesta oli muuttumaton: ”Miksi ihmeessä joku kiusaisi itseään sillä, että etsii sieltä malmia. Jos löytää, ei kuitenkaan saa kaivaa. On ihan turhaa tietää, mitä suojelualueen alla on, kun ei sinne pidä mennä kaivamaan”.

Natura-alueista hän ei tälläkään kerralla sanonut mitään.

Kuten Oulussakin, puhetta vastuullisuudesta riitti kokonaisen kalvon verran: - Vastuullinen toimija ei sotke ympäristöä eikä vahingoita biodiversiteettiä (esim. hävittämällä uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä); vastuullinen toimija ei hävitä muiden toimialojen (tai kulttuurien) mahdollisuuksia toimia kaivoksen ympäristössä; vastuullinen toimija ei yritä kaivaa malmeja suojelualueilla!; malminetsintä (lukuun ottamatta jokamiehen oikeudella tehtävää pintojen katselua) tulee rajata kokonaan suojelualueiden ulkopuolelle. Suojelualueilla kairaaminen on turhaa itsensä kiusaamista...

Sulkavan mukaan SLL tukee vastuullisuutta, mutta ei hyväksy vastuutonta toimintaa missään olosuhteissa. Kestävä kaivostoiminnan verkostossa Luonnonsuojeluliitto on ollut alusta lähtien mukana.

”Niin kauan kun toimitaan vastuullisesti eli haetaan niitä oikeita asioita, jotta päästäisiin vastuulliseen kaivostoimintaan, Luontoliitto on mukana kehittämässä tätä toimintaa. Mutta jos toiminta lipeää vastuuttomuuteen tai vastuuttomuuden puo-

lusteluun, niin meillä ei ole mitään intressiä olla mukana. Homma jää siihen”.

Ulkopuolisena meille jäi epäselväksi, koskevatko nämä vastuullisuusvaatimukset muitakin kuin kaivosaloja. Tämä tuli mieleen, kun Suomen Luonnonsuojeluliiton puheenjohtaja alustuksensa lopussa esitti kalvon, jonka otsikkona oli ”Talvivaaran esimerkki; pelottavan surkea ja vastuuton katastrofi (kotimaisin voimin)” ja jonka yhdessä kohdassa luki: ”Valtavat vesistöhaitat + haitat elinkeinoille, eikä loppua parasiitin toiminnalle näy...”.

#### Teija Kankaanpää:

Kaivosteollisuus ry:n puheenjohtaja Teija Kankaanpää toimii Yaran Siilinjärven kaivoksen johtajana. Hän oli valinnut alustuksensa tavoitteeksi esittää, minkälaiset työllisyys- ja talousvaikutukset hänen edustamallaan yhtiöllä on Suomessa.

Siilinjärven fosfaattiesiintymä löydettiin jo 1950-luvulla ja paikkakunnalla aloitettiin fosforihapon ja lannoitteiden tuotanto vuonna 1969.

Kaivostoiminta alkoi 1979. Kaivoksen päätuotteena on fosfaattirikaste ja sitä Yara jatkojalostaa tuotantolaitoksillaan Siilinjärvellä, Uudessakaupungissa ja Kokkolassa.

Yara on yhdessä KPMG:n kanssa tutkinut yrityksen työllistämisaikutuksia Suomessa. Tutkimuksen mukaan Yara työllisti Suomessa vuonna 2015 suoraan 900 henkilöä ja välillisesti alihankkijoiden kautta 2540 henkilöä. KPMG-malli laskee tulo-vaikutuksen eli sen, miten työllisyydessä näkyy se, että ihmiset käyttävät palkkansa palveluihin ja tuotteisiin. Tämän tulovaikutuksen arvioitiin Yaran tapauksessa olevan 390 henkilötyövuotta. Siilinjärven kaivoksen koko työllistämisaikutus oli siten 4130 henkilötyövuotta.

”Siilinjärvellä on toki muitakin teollisuutta, mutta kaivos on niistä suurin. Karjalan Lennosto on toinen merkittävä työllistäjä. Kunnalla menee hyvin. Asukkaita on tänään 22 000 eli kolmannes enemmän kuin 20 vuotta sitten”.

Teija Kankaanpää nosti esiin myös yrityksen merkityksen yhteiskuntavaikuttajana.

”Usein sanotaan, etteivät ulkomaiset yritykset maksa veroja Suomeen. On myös kuultu, ettei ulkomaisilla yrityksillä ole suomalaisia työntekijöitä. Se ei tunnu mukavalta varsinkin, kun norjalaisella Yaralla ei >



taida olla yhtäkään norjalaista työntekijää Suomessa. Yhtiönä Yara maksoi vuonna 2015 Suomeen veroja 35 Me, ja kun siihen lisätään kerrannaisvaikutukset, niin verotulot toiminnastamme ylittävät 50 Me. Siilinjärvellä olemme ylpeitä suomalaisuudestamme.”

Hänellä oli myös avoin viesti kaikille, jotka ovat mukana kehittämässä kaivostoinnin toimintaedellytyksiä:

”Kaivosalueemme Siilinjärvellä on melkein 3000 hehtaaria. Olemme vaikuttaneet monen ihmisen elämään. Kaivostoiminnan vaikutukset näkyvät aina ympäristössä. Kysymys on siitä, miten intressit pystytään sovittamaan yhteen. Se on mahdollista, mutta silloin pitää myös olla tahtoa”.

#### Timo Lappi:

MaRa ry:n toimitusjohtaja Timo Lappi edustaa 2550 matkailualan yritystä, joilla on 6 500 toimipistettä ja jotka työllistävät 60 000 työntekijää.

”Pääsääntöisesti meillä on hyvä suhde kaivosteollisuuteen. Elinkeinot tukevat hyvin toisiaan. Molemmat tuovat elinvoimaa erityisesti Lappiin luoden sinne työpaikkoja, jotka tuottavat verotuloja. Kuten Lauri Ihalainen totesi, sesonkityö on Lapissa ongelma, pitäisi saada enemmän pysyviä asukkaita. Kaivosten luomat työpaikat luovat perheille mahdollisuuksia asettautua Lappiin asumaan”, Timo Lappi aloitti.

Toisena esimerkkinä hän otti esiin liikenneyhteydet alueena, jossa molempien alojen intressit kohtaavat.

”Moni lentokenttä on paljon elinvoimaisempi, jos sen läheisyydessä on matkailun lisäksi myös kaivostoimintaa”.

Hänen mukaansa ristiriidat syntyvät silloin, kun kaivosyritys haluaa avata kaivoksen matkailukeskuksen sisään tai sen läheisyyteen. Näin on käynyt Kuusamossa ja Kolarissa. Molemmissa paikoissa suunnitellut kaivokset ovat matkailun kannalta mahdottomissa paikoissa.

Hän korostaa, ettei tässä kohdin ole kysymys pelkästään matkailuyrittäjien mielipiteistä, vaan ratkaisevana tekijänä ovat ulkomaisten asiakkaiden mielipiteet. Tehdyssä kyselytutkimuksessa 49 % ulkomaisista kävijöistä on ilmoittanut jättävänsä uusintavierailun väliin, jos kaivostoiminta laajenee laskettelukeskuksen alueelle.

Timo Lappi piti lupa- ja muiden päätöksentekoprosessien hitautta keskeisenä ongelmana.

”Pahinta on, kun asiat jäävät roikku-

maan. Syntyy pattitilanteita, jotka ovat kaikille haitaksi”.

Näin on tapahtunut Rukalla, jossa kaikki investoinnit ovat olleet pitkään jäissä, mökit eivät ole menneet kaupaksi ja niiden arvot ovat laskeneet.

”Kuusamossa ja Kolarissa kaivostoinnin ja matkailun välille syntyneitä ristiriitoja ei ole enää mahdollista sovittella. Väkisin tehtävä ratkaisu puoleen tai toiseen on ainoa, joka voisi puhdistaa ilmapiirin”.

Kuusamossa asiaan tuli uusi käänne, kun kunnanvaltuusto pari viikkoa ennen

FinnMateriaa murskaenemmistöllä 43–44 hyväksyi yleiskaavan, joka on matkailulle hyvin myönteinen. Kävi selväksi, etteivät kuusamolaiset halua Juomasuon kaivosta eivätkä niitä kaivoksia, jotka olivat tulossa Viitostien ja Pitkäjärven väliin.

Alustuksensa päätteeksi Timo Lappi haastoi kaivosalaa seuraavin sanoin:

”Jos kaivosyritys tai joku kaivosteollisuutta lähellä oleva taho lähtee tekemään muistutuksia Kuusamon yleiskaavasta, niin silloin puhe sosiaalisesta toimiluvasta on pelkkää sananhelinaa”. ▲

## Pyhäsalmeella maanalainen kaivostoiminta päätymässä

Kun paneelikeskustelussa päästiin kohtaan, jossa puhuttiin kaivoksen kunniallisesta lopettamisesta, saatiin ajankohtainen on-line-raportti Pyhäsalmi Minen tilanteesta. Siitä vastasi yleisön keskuudesta kaivoksen toimitusjohtaja **Kimmo Luukkonen**. Malmi on Pyhäsalmeella loppumassa, ja toiminnan arvioidaan loppuvan kolmen vuoden kuluessa. Yaran kanssa kaivoksella on sovittu pienimuotoisesta jalostustoiminnasta, joka jatkuu vielä viitisen vuotta sen jälkeen, kun maanalainen toiminta loppuu. Kaivosyhtiö valmistelee paraikaa toiminnan lopettamista yhdessä henkilöstön, kaupungin, ELY-keskuksen ja muiden sidosryhmien kanssa.

Näin Kimmo Luukkonen:

”Suunnittelussa meillä on kolme ulottuvuutta: henkilöstö, kaivoksen fyysinen lähiympäristö ja kolmantena yhteisö, jonka osana olemme toimineet viisikymmentä vuotta.

Olemme suorittaneet henkilöstön keskuudessa kyselyn siitä, minkälaisia suunnitelmia ja toivomuksia kullakin on tulevaisuuden varalle. Sen perusteella on muodostettu kahdeksan ryhmää, joista jokaiselle on hahmoteltu urapolku tulevaisuutta varten. Yhdessä elinkeinoviranomaisten kanssa on tarkoitus löytää keinot, miten näitä hankkeita pystytään viemään eteenpäin.

Ympäristön osalta meillä, kuten muillakin kaivoksilla, on sulkemissuunnitelma tehtynä. Se on arvoltaan 30 miljoonaa euroa. Sen avulla turvataan, että alue on tulevaisuudessa turvallinen paikka ja että voidaan tehdä maisemointi. Alueen jatkokäsitelyssä otetaan huomioon toivomukset, joita naapureilla on ympäristön suhteen.

Iso kysymys on, miten yhteisölle aiheutetut haitat pystytään minimoimaan. Kaivoksen lopettamisen myötä Suomesta häviää 800 työpaikkaa, niistä 400 Pyhäjärveltä. Pyhäjärvi on pieni paikkakunta. Esimerkiksi Jyväskylässä tämä vastaisi 13 000 työpaikan menetystä.

Tämä ongelma on jo kauan ollut tiedossa ja se on työn alla. Aikaisempien laskelmien mukaan toiminta olisi jo päätynyt, mutta saimme muutaman vuoden lisäaikaa uuden malmion löytymisen myötä. Nyt niitä ei enää löydy.

Olemme jo pitkään tehneet yhteistyötä kaupungin kanssa löytääksemme kaivosalueelle ja itse kaivokselle uutta kasvua takaavaa uusiokäyttöä. Paljon selvityksiä on tehty. Tällä hetkellä olemme kehittämässä energiaprojektia, jossa käytetään hyväksi kaivoksen 1400 metrin syvyyttä. Ajatuksena on luoda pumppuvoimala, jossa vesi kiertää suljetussa systeemissä. Tämä on ympäristöneutraali hanke ja toivomme siitä veturihanketta, joka saisi alueen pysymään vireänä, maanalaisen kaivoksen kuivana ja Pyhäjärven elinvoimaisena”. ▲



# Poimintoja paneelikeskustelusta

Paneelin osallistujien esittäytyttyä yleisölleen alustustensa kautta päästiin varsinaiseen keskusteluun. Sen aikana esiteltiin laajalla skaalalla monenlaisia näkemyksiä kaivosteollisuuden toimintaan liittyvistä asioista. Tämä mielipiteiden kavalkadi jatkui toista tuntia. Tässä muutama aihekohtainen poiminta sen kulusta.

## Kestävän kaivosverkoston mahdollisuuksista

Lauri Ihalainen kehuu Suomen Luonnonsuojeluliiton valitsemää osallistumisstrategiaa:

”Vieruskaveri (Risto Sulkava) kertoi, että liitto haluaa olla mukana vaikuttamassa sillä tavalla, että asiat menevät eteenpäin. Jos ne menevät takaperin, niin sitten ei. – Hyvä asenne. Se kieli siitä, että tämä verkosto on erittäin laaja, eri tahoja yhdistävä konsepti. Toivon, että niillä kriteereillä, joita on korostettu, syntyy hyvää yhteistyötä. Oikea strategian valinta.”

## Malminetsinnästä suojelualueilla

Teija Kankaanpää ei pitänyt Risto Sulkavan tiukasta paalutuksesta, jonka mukaan ei kannata uhrata liikaa voimavaroja malminetsintään suojelualueella:

”Kuitenkin tiedämme, ettei kierrätyksenäkään avulla saada tyydyttyäsi sitä tarvetta, mitä mineraaleista ja metalleista tänään on. Jostainhan niitä pitää kaivaa. Muualla maailmassa viritellään kaivoshankkeita alueille, jotka eivät välttämättä ole luonnonsuojelualueita, mutta jotka paikallisille ihmisille ovat hyvin tärkeitä paikkoja. Tullaan siihen arvottamiskysymykseen, että meillä on varaa asettaa itsemme ikään kuin muiden yläpuolelle tyylisiin: Suomessa asia on ehdottomasti näin. Haitat voidaan siirtää jonnekin muualle.”

Hannele Pokka muistutti samassa yhteydessä Risto Sulkavaa verkoston puitteissa yhteisesti sovitusta luokitusjärjestelmästä.

”Kaivosyrittäjä, joka haluaa olla kolmen A:n luokassa, tekee niin kuin Risto sanoo. Yritys voi kuitenkin myös toimia niin kuin laki sallii ja etsiä malmia luonnonsuojelualueella. Jos se saa poikkeusluvan EU:n komissiolta, se voi jopa avata kaivoksen. Sitä mahdollisuutta ei kuitenkaan vielä ole Suomessa yritetty.”

## Kaivosteollisuuden imagosta

Timo Lapille on mm. matkailuelinkeinon puolustajana Kuusamon rintamalla jäänyt vähemmän mairitteleva kuva kaivostoiminnan tavasta tehdä yhteistyötä. Teija Kankaanpään kuvausta lainaten hän totesi:

”Joskus jotkut elinkeinot ovat asettamassa itseään toistensa yläpuolelle. Kaivosyhtiöt ovat tottuneet siihen, että heillä on mahtavat oikeudet ja erinomainen asiantuntemus. Muut elinkeinot väistyvät. Kuusamossa siitä on saatu erinomainen esimerkki.”

Tähän Hannele Pokka tarjosi oman selityksen:

”Olen miettinyt, mistä johtuu se, että kaivoksilla on ollut niin paljon ongelmia sosiaalisen hyväksynnän hankkimisessa. Yhtenä syynä saattaa olla se, että kun kaivosbuumi toi 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä paljon ulkomaisia yhtiöitä Suomeen, nämä palkkasivat palvelukseensa enimmäkseen kaivosammattilaisia, jotka olivat jääneet eläkkeelle, kun kaivostoiminta kymmenen vuotta aikaisemmin oli loppunut Suomesta. He rupesivat sitten pyörittämään näitä uusia projekteja vanhoilla 60- ja 70-luvun opeilla.”

## Kaivosten ja matkailun yhteistyöstä

Lauri Ihalainen huomautti, kun Rukan tilannetta setvittiin, että kannattaa nostaa esiin myös positiivisia esimerkkejä alojen rinnakkaiselosta:

”Olen ymmärtänyt, että Kittilän kaivoksen ja Levin Matkailukeskuksen välillä on löytynyt hyvä yhteisymmärrys monessa

asiassa, esimerkiksi työpaikkojen tarjonnassa ja infrarakentamisessa.”

Timo Lappi yhtyi tähän:

”Kyllä näin on. Yhteistyö on sujunut hyvin. Kaivos sijaitsee tarpeeksi etäällä ja oikeassa suunnassa matkailukeskuksesta. Eri asia on sitten, jos kultaa löytyy lähempänä Leviä.”

## Terrafamesta

Risto Sulkavan huoli Terrafamen tilasta ja taloudesta sai kommentin Hannele Pokalta:

”Valtionyhtiö Terrafamelle hallitus, sekä nykyinen että edellinen, on antanut mahdollisuuden tavoitella kannattavaa toimintaa. Sen arviointiin on valittu kolme asiaa: bioliuotus toimii tänään niin kuin sen alun perin olisi pitänyt toimia, ympäristöturvallisuuden asiat ovat paremmassa kunnossa kuin koskaan ja kolmantena asiana on nikkelin hinta. Sen kehitys ratkaisee pitkälti, saako kaivos ulkopuolista rahoitusta. Ristoa voi lohduttaa sillä, että kaikki tällaiset isot teolliset investoinnit maksavat aina paljon. Luvuissa on paljon nollia. Tiedämme myös, kuinka paljon veronmaksajien rahaa kuluu, jos kaivos ajetaan alas. Rahanmenosta ei pääse.”

Matkailuala ilmoittautui Timo Lapin toimesta Terrafamen tukijoukkoihin:

”Meidän matkailuyrittäjät ovat kovasti kaivoksen puolesta. Varmasti ei yksikään matkailuyrittäjä toivo sille mitään pahaa. Kaivos on niin merkittävä alueellinen toimija.” ▲





# Metso Minerals

## – murskaavan osaamisen huipulla

Metso Minerals on kivenmurskaus- ja seulontalaitteita valmistava, globaalisti toimiva suomalainen yritys, joka palvelee sekä maanrakennus- että kaivosteollisuutta. Tuotetuista integroiduista laitoksista noin 70 % menee maanrakennusteollisuuteen ja 30 % kaivosteollisuuteen. Globaalisti Metso Mineralsin palveluksessa oli vuoden 2015 lopussa 9 039 henkilöä. Liikevaihto vuonna 2015 oli 2 198 miljoonaa euroa.

Teksti: **TUOMO TIAINEN** Kuvat: **METSO MINERALS** ja **TUOMO TIAINEN**



Maailman suurin liikuteltava murskaus- ja kuljetinjärjestelmä, yhteensä 850 tonnia painava Metson Lokotrack LT200E, on aloittanut kuparimalmin murskauksen Altay Polymetallin kaivoksella Kazakstanissa.

## Murskatun kiviaineksen käyttö on vakiintunut merkittäväksi osaksi maanrakennusalan toimintaa.

**M**etso Mineralsin Tampereen yksikkö on tuoteteknologiamielessä yrityksen vahvimpia ja se työllistää noin 700 henkilöä. Vuosittain Tampereelta toimitetaan noin 700 murskainta sekä integroitua murskaus- ja seulontalaitosta. Vientiin menee 90 % tuotannosta. Tampereen yksikkö on tullut tunnetuksi erityisesti liikuteltavien Lokotrack- murskaus- ja seulontalaitosten valmistajana.

Murskatun kiviaineksen käyttö on vakiintunut merkittäväksi osaksi maanrakennusalan toimintaa. Myös kaivosala alkaa osoittaa lieviä piristymisen merkkejä pitkähkön hiljaisemman kauden jälkeen. On siis paikallaan käydä kuulostelemassa, mitä molempia sektoreita palvelevalla murskainbisnekselle kuuluu. Haastateltavana on Metso Minerals Tampereen paikallisjohtaja, TkT **Pirjo Virtanen**. Haastattelussa on mukana myös markkinointi- ja viestintäpäällikkö **Eero Hämäläinen**.

### **Mikä on nykyinen tehtäväsi ja tittelisi yrityksessä?**

Tampereen yksikön paikallisjohtajan tehtävä muodostaa osan työstäni. Päätöni on huoltoliiketoimintaan kuuluvien tehtaiden operatiivinen johtaminen maailmanlaajuisesti. Sitä kuvaa tehtävänimikkeeni Vice President, Operations.

### **Mikä on Metso Mineralsin Tampereen ydinliiketoiminta-alue? Millaisiin osa-alueisiin se jakaantuu?**

Tampereen toimintojen ydin on murskaus- ja seulontalaitteiden valmistus. Tampereen tuotannosta pääosa menee maanrakennussektorille ja kaivoslaitokset toimitetaan pääosin Metson ulkomaisista yksiköistä.

### **Maantieteelliset toiminta-alueet?**

Toimintaa on kaikilla mantereilla Eteläpamannerta lukuun ottamatta. Keskeisiä maita ovat Ruotsi, Ranska, USA, Brasilia, Intia, Kiina ja Etelä-Afrikka.

### **Mitkä ovat laiterakentamisen ja palveluliiketoiminnan osuudet liikevaihdosta?**

Varsinainen laiterakentaminen ja myynti tuottavat noin kolmanneksen liikevaihdosta ja huolto- sekä muun palvelutoiminnan osuus on noin kaksi kolmannesta. Palveluliiketoiminta on siten noussut hyvin merkittäväksi tekijäksi toiminnassamme.

### **Mitkä ovat markkinoiden kehitysnäkymät?**

Kehityksestä on tällä hetkellä vaikea sanoa sen enempää. Tämänhetkisiä näkymiä voisi luonnehtia lähinnä tyydyttäväksi. Kasvu näyttää olevan hiljalleen viriämässä.

### **Mitkä ovat strategian menestystekijät?**

Tärkeimpiä menestystekijöitä ovat ihmiset ja heidän osaamisensa. Asiakkaan menestyminen ja sitä kautta saavutettu asiakkaiden luottamus ovat meille tärkeitä. Tutkimme tarkkaan asiakkaan olosuhteet ja ehdotamme heille optimaalista prosessia. Kyse on yhä enemmän asiakkaan kannalta parhaan mahdollisen prosessin ja sen luotettavan toimivuuden takaamisesta.

### **Metso Mineralsin liiketoiminta-alue sijoittuu osittain kaivosteknologian ja metallien jalostuksen välimaastoon. Minkä verran tarvitaan näiden liitännäisalueiden tuntemusta markkinoilla menestymiseen?**

Meillä on myös lähelle metallien jalostusta tulevaa hienojauhamiseen ja rikasteen kivaamiseen liittyvää osaamista. Esimerkiksi >



Pampalon kaivoksella ruotsalaiset hoitavat murskauksen ja Metso jauhatuksen, flotaation ja rikasteen kuivauksen. Asiakkaan tarpeet ovat avainasemassa; tätä silmälläpitäen olemme ottaneet tuotepaletteimme mm. jauhinkuulat ja eri materiaaleista valmistettavat vuorauslevyt. Huoltotoiminnassa vaaditaan kokonaisuuksien hallintaa.

**Liikkuvat murskainyksiköt ja niihin perustuvat tuotantolinjat ovat eräs Metso Minerals Tampereen menestystarina. Kuuluuko tuotevalikoimaan kiinteästi asennettavia yksiköitä?**

Liikkuvia murskaimia käytetään lähinnä maanrakennuksissa. Louhokset ja kaivokset ovat kiinteiden linjojen kohteita. Valmistamme kyllä hyvinkin suuria liikkuvia yksiköitä; suurin toimittamamme tela-alustainen murskainyksikkö on Lokotrack LT200E. Siinä syöttimestä, murskainyksiköstä ja siirrettävästä kuljetinjärjestelmästä muodostuva kokonaisuus painaa 850 tonnia. Yleensä liikuteltavien yksiköiden kapasiteetin yläraja on luokkaa 500-600 tonnia tunnissa, kun taas kokoluokan 1000 t/h yksiköt ovat enimmäkseen kiinteitä. Suomessa kiinteitä yksiköitä on vain yhden käden sormilla laskettava määrä.

**Onko murskainten keskeisillä sovellusalueilla muuten teknisiä eroja laitteiden välillä?**

Tampereella tuotettavat kovan kiven leuka- ja kartiomurskainlaitteet soveltuvat kaikkiin kohteisiin. Pehmeämpien kivien murskaamiseen käyvät paremmin iskupalkki –tyyppiset murskaimet, joita Metso tuottaa Ranskassa. Äärimmäisen kylmiin oloihin tuotamme myös kokonaan sähkökäyttöisiä laitoksia, sillä hydrauliiikka ei toimi näissä oloissa.

**Miltä murskausteknologian kehitys yleensä näyttää?**

Eräs kehitysversio on tehdä kivistä partikkelimuodoltaan pyöreää hiekkaa, koska luonnonhiekat ovat vähenemässä. Siihen tarvitaan oma teknologiansa. Myös uusia murskainteknologioita on kehitteillä; esimerkiksi valssimurskaimet, ultrahieno seulonta ja syklonityyppinen lajittelu ovat tulossa kaivospuolelle. Siellä hienoaines on meidän kannaltamme katsottuna pääasiallinen tuote, kun taas maanrakennuksessa hienoainesta ei välttämättä tarvita.



**Pirjo Virtanen**

- 1989** tekn.yo, TTKK, uusi materiaalitekniikan koulutusohjelma
- 1993** DI, TTKK, materiaalitekniikka
- 1995** TkL, TTKK, materiaalitekniikka
- 1997** TKT, TTKK, materiaalitutkimus
- 1997** Visiting Scientist, Oxford University
- 11/1997** Tutkimusinsinööri, Nordberg-Lokomo Oy
- 1997-2007** Eri tehtäviä, Nordberg-Lokomo Oy ja Metso Lokomo Steels Oy
- 2007-2009** Valimon johtaja, Metso Minerals Oy
- 2009-2013** VP, Health, Safety and Environment, Metso Minerals
- 2013-2014** VP, Program Management Office, Metso Minerals
- 2014-** VP Operations, Metso Minerals, Services ja paikallisjohtaja, Tampere

Perhe: aviomies, kaksi poikaa ja kaksi havannankoiraa

**Tutkimuksen ja tuotekehityksen merkitys toiminnassa? Missä toiminnot fyysisesti sijaitsevat?**

Ne ovat avainasemassa. Tampere on myös tällä alueella vahvimpia keskuksiamme. On muistettava, että pitkän käyttöiän laitosten elinkaarikustannuksissa hankintahinta muodostaa vain pienen osan kokonaisuudesta. Energian käyttö, hyötysuhteet, toimintavarmuus jne. ovat tällöin enemmän merkitseviä ja kehityspanoksia on kohdistettava myös niihin.

**Miten tutkimuksen ja tuotekehityksen painoarvo tulee jatkossa kehittymään?**

Niiden merkitys korostuu, koska myös kilpailijat tekevät jatkuvasti kehitystyötä. Energiat ehokkuus, ympäristöystävällisyys yms. ovat avainasemassa; myös muotoilulla on merkityksensä. Tuotekehitystoiminnan

tavoitteena on myös tehdä laitoksista turvallisia sekä käyttää että huoltaa. Etäopeointi ja etävalvonta ovat voimakkaasti lisääntymässä; tämän vuoden alusta kaikissa toimittamissamme laitteissa on etävalvontamoduulit. Käytämme etävalvonnassa satelliittiyhteyksiä, koska toimivia GSM-yhteyksiä ei välttämättä ole kaikkialla.

**Onko tähtäimessä uusia liiketoiminta-alueita?**

Tästä emme luonnollisesti paljon puhu. Metso Minerals haluaa kuitenkin yrityksenä kasvaa, vaikka markkinat eivät varsinaisesti kovin voimakkaasti kasva. Silloin kasvua haetaan joko markkinaosuuksien kasvattamisesta tai uusista avauksista. Haluamme pysyä markkinajohtajana niillä aloilla, joissa toimimme. Esimerkiksi tuuli-voimalabisneksen kasvu on tuonut kasvua myös murskainliiketoimintaan. ▲



# Metallinjalostajien rahasto jakoi yli 230 000 euroa apurahoja

Teksti: **MARI LUNDSTRÖM**

**M**etallinjalostajat ry perusti Teknologiateollisuuden 100-vuotissäätiön yhteyteen vuonna 2009 rahaston, jonka tarkoituksena on edistää metallien valmistuksen koko jalostusketjun kattavaa teknologian ja liiketoiminnan tieteellistä tutkimusta ja opiskelua yliopistoissa, korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa. Rahaston jäsenyritykset ovat Outokumpu, Outotec, SSAB, Boliden ja Ovako.

Metallinjalostajien rahasto myönsi 8.12.2016 apurahoja vuodelle 2017 noin 233 000 euroa. Apurahojen jakotilaisuus järjestettiin Etelärannassa ravintola Palacen kulmasalissa, josta kutsuvierailla oli upeat näkymät niin Esplanadille kuin Kauppatorin ja sataman suuntaankin. Metallinjalostajien rahastossa on viimeisen vuoden aikana tapahtunut paljon, kun asiamiehen tehtävää ansiokkaasti ja vastuullisesti hoitanut **Asmo Vartiainen** siirtyi aktiivisemman golfin peluun pariin ja suuriin saappaisiin astui Outokummun **Juho Talonen**, Senior Manager – Corporate R&D. Apurahatilaisuuden aluksi Asmolle jaettiin suuri kiitos, valtava kukkakimppu ja isot aplodit tehdystä työstä säätiön palveluksessa.

Tänä vuonna tutkimusryhmäapurahat jaettiin professori **Ari Jokilaaksolle** (22 000 €, Aalto-yliopisto), professori **Mari Lundströmille** (30 000 €, Aalto-yliopisto) ja professori **Petri Vuoristolle** (25 000 €, Tampereen teknillinen yliopisto). Professori Lundströmin hanke METSEK eli ”Uudenlainen hydrometallurgisten menetelmien ja prosessien soveltaminen sekundääristen raaka-aineiden hyödyntämisessä” alkoi vuonna 2016 ja on luonteeltaan nelivuotinen projekti, jossa keskitytään sekundääristen raaka-aineiden uudentyypiseen hyödyntämiseen. Projektissa etsitään, kartoitetaan ja karakterisoidaan nykyisiä metallipitoisia sivuvirtoja sekä kokeellisesti tutkitaan ja optimoidaan hydrometallurgisia prosessivaihtoehtoja näille sivuvirroille. Vuoden 2016 tutkimuksen työn tuloksena projektissa karakterisoiitiin 23 eri sivuvirtaa ja näiden perusteella päädyttiin kokeellisesti tutkimaan metallien talteenottoa valokaa-



Kuvassa tutkimusryhmäapurahan saajat, Aalto-yliopiston professorit Mari Lundström ja Ari Jokilaakso.

laboratoriomittakaavassa. Tavoitteena on testata lupaavin tutkittu sivuvirta ja prosessi projektin neljännen vuoden aikana myös jatkuvatoimisesti. Projektin päättäjänä Aalto-yliopistossa toimii jatko-opiskelija **Petteri Halli**.

Vuoden 2017 apurahojen jakotilaisuutta isännöi Boliden, pääisäntänään toimitusjohtaja **Jarmo Herronen**. Virallisen apurahojen jakotilaisuuden jälkeen iltaa jatkettiin ravintola Palacen puolella, jossa Boliden oli laittanut pöydän koreaksi – kutsuvieraat viihtyivät niin, että illallisella intouduttiin useamman kerran yhteisiin juomalauluihin, jotka tuntuivat instituutiosta riippumatta olevan valtaosalle tuttuja. ▲

**Kaikki apurahan saajat:** <http://100-vuotissaatio.teknologiateollisuus.fi/uutiset/metallinjalostajien-rahasto-jakoi-yli-230-000-euroa-apurahoja>



Kuvassa Metallinjalostajien rahaston emeritus asiamies Asmo Vartiainen, Metallinjalostajien Kimmo Järvinen sekä muuta juhlaväkeä.

# Kaivosten vesienhallinta on haastavaa

Teksti: **LAURA M. NEVATALO**, TKT (ympäristötekniikka), **TUOMAS VAN DER MEER**, Director – R&D, Hydrometallurgy, Outotec  
Kuvat: **LAURA M. NEVATALO**, TKT (ympäristötekniikka)

Kuvissa Outotecin toimittama kaivosjäteveden käsittelylaitos sulfaatin poistoon Agnico-Eagle:n Kittilän kultakaivoksella





**K**aivosteollisuus kuluttaa suuria määriä vettä, ja tämän vuoksi kaivosten ja metallurgisten laitosten vesien hallinta on haastavaa. Maapallon eri alueille veteen liittyvät haasteet ovat erilaisia: maantieteellisestä sijainnista ja ilmastosta johtuen vettä voi olla liikaa tai liian vähän. Louhinnan, malmin prosessoinnin sekä metallin jalostuksen prosessivaiheissa



veteen siirtyy epäpuhtauksia malmista ja käytetyistä prosessikemikaaleista. Kaivosten jätevesiin päätyy epäpuhtauksia, ja näiden epäpuhtauksien laatu ja määrä ovat riippuvaisia paikallisista olosuhteista, hydrogeologiasta, prosessointivaiheiden kemiasta sekä tietenkin malmin laadusta. Esimerkkinä kaivosten jätevesiin päätyvistä epäpuhtauksista ovat metallit, arseeni, sulfaatti, kloridi ja syanidin hajotuksesta syntyvät tuotteet, kuten tiosyanaatti. Veden kierrätys takaisin prosessiin on tehokas keino vähentää ympäristöön päästettävän veden määrää, mutta veden on oltava laadultaan sopivaa prosessikäyttöön. Lisäksi on otettava huomioon, että liukoiset epäpuhtaudet kertyvät veteen, kun veden kierrätystä lisätään. Kaivosteollisuuden kohdistuu kasvava paine hallita vesiä ja vesitasetta ympäristönsuojelluksista sekä sosio-ekonomisista syistä. Kaivosten ja metalliteollisuuden vedenkäsittelyyn ja hallintaan kohdistuvien investointipaineiden kohdalla on huomioitava, että veteen liittyvät haasteet ovat aina yksilöllisiä tietyille kaivokselle sekä prosesseille. Tämän vuoksi parhaiten soveltuvan, taloudellisen ratkaisun löytäminen vaatii paljon työtä ja kokonaisvaltaista asiantuntemusta.

Veden riittävä saatavuus malmin prosessointiin on edellytys kaivosteollisuudelle. Jos vettä ei ole saatavilla riittävästi, se aiheuttaa vaikeuksia sekä operoinnille että mahdollisille laajennussuunnitelmille. Heikkolaatuisten, paljon epäpuhtauksia sisältävien malmioiden hyödyntäminen tuo omat haasteensa veteen liittyen: laitoskoko on kasvatettava, jolloin prosessointiin käytetään enemmän vettä ja malmien epäpuhtauksia päätyy veteen prosessointivaiheissa. Tämä yhdistelmä aiheuttaa sen, että jätevesien määrä kasvaa ja samalla jätevesistä tulee laadultaan vaikeampia käsitellä.

Kaivoksen käynnistäminen ja tuotannon kasvattaminen edellyttävät ympäristöluvun saamista. Ympäristöluvussa kaivoksen jätevesipäästöille annetaan raja-arvot eri yhdisteille ja jäteveden määrälle. Nämä ovat taas riippuvaisia jäteveden vastaanottavan vesistön kantokyvystä. Pienten sisävesistöjen kohdalla voi olla tarpeen arvioida myös jäteveden purkupisteen sijaintia, jotta pistekuormituksen aiheuttamia vaikutuksia vesistöön voidaan lieventää. Ympäristöluvupaavaimusten kiristytessä veden puhdistamisen on oltava entistä tehokkaampaa, jolloin perinteisten tekniikoiden kapasiteetti ei välttämättä ole riittävä. Käytännössä tämä voi tarkoittaa sitä, että pelkästään yhden

yhdisteen, kuten arseenin, poistamiseen tarvitaan jopa kolme prosessivaihetta. Jos arseenipitoisuus on vedessä 1000 mg/l ja ympäristöluvussa sallittu pitoisuus on 0.01 mg/l, vaaditaan 99.999 % puhdistusteho, jollaista puhdistustehoa ei voida teknisesti tai taloudellisesti saavuttaa yhdellä prosessivaiheella tai teknologialla. Edellä kuvattujen haasteiden vuoksi tehokkaan vedenkäsittelyn ja kierrätyksen toteuttaminen ei ole kaivoksilla yksinkertaista. Uusia teknologioita sekä kattavaa prosessiymmärrystä tarvitaan ratkomaan näitä monipuolisia veden hallintaan ja laatuun liittyviä haasteita, ottaen huomioon toki taloudelliset realiteetit.

### **Vedenkierrätyksen kasvattaminen on tehtävä harkiten**

Vedenhallinnan päähaasteet kaivosteollisuudessa voidaan tiivistää kahteen pääaiheeseen: raakaveden käytön vähentäminen sekä jätevesipäästöjen pienentäminen. Näiden tavoitteiden saavuttaminen vaatii vesitaseen hallintaa sekä veden kierrätyksen lisäämistä, jolloin syntyvän jäteveden määrää voidaan pienentää. Veden kierrätyksen tehostaminen on tehtävä prosessin toimivuuden ehdoilla, jotta tuotanto ja tuotteen laatu eivät kärsi huonosta veden laadusta. Kierrätettävään veteen kertyy liukoisia epäpuhtauksia sekä hienojakoista kiintoainetta, jotka voivat aiheuttaa ongelmia eri prosessivaiheissa, kuten vaahdotuksessa tai metallien talteenotossa. Tuotantoon liittyvien haasteiden lisäksi veteen kertyvät epäpuhtaudet tuovat haasteita kunnossapitoon: kloridipitoisuuksien kasvu vedessä aiheuttaa laitekorroosiota, kun taas sulfaatti- ja kalsiumpitoisuuksien nouseminen vedessä voi johtaa putkien kipsaantumiseen. Epäorgaanisten epäpuhtauksien aiheuttamien ongelmien lisäksi prosessivesissä voi ilmetä myös mikrobiologisia ongelmia. Esimerkiksi rautaa ja rikkiä energiantuotannossaan käyttävien mikrobien kasvustot voivat aiheuttaa oman lisänsä veden laatuun ja korroosioon.

Veden kierrätyksen parantamiseksi kaivoksen ja eri prosessivaiheiden vesimäärät ja laadut on ymmärrettävä, jotta vesiladut voidaan luokitella kierrätettäviksi tai käsittelyä vaativiksi. Yleinen käytäntö on kerätä kaikki vedet muutamalle altaalle ja kierrättää osa vedestä prosessivesitankin kautta. Tämä toimintatapa johtaa siihen, että puhtaat ja likaiset vesiladut sekoituvat ja lopputuloksena on suuri määrä laadultaan haastavaa vettä, jossa on paljon



erilaisia epäpuhtauksia. Kun kaivosalueelta poistettavalle vedelle on asetettu tiukat ympäristölupamääräykset, joudutaan käsittelemään suuri määrä vettä, josta epäpuhtaudet on poistettava alhaiselle tasolle. Tämän toteuttamiseen tarvitaan suuri, kallis ja monimutkainen vedenkäsittelylaitos. Jos eri vesivirrat luokitellaan niiden puhtauden ja määrän mukaan, osa vesistä voidaan kierrättää suoraan sekoittamatta niitä muihin vesivirtoihin. Tällöin puhdistusta vaativien vesien määrää voidaan hallita ja puhdistusvaiheiden monimutkaisuutta voidaan yksinkertaistaa.

Vesilaatujen luokittelutyö vaatii paljon lähtötietoja ja analysointia, koska malmin prosessointivaiheita voi olla monia, ja luonnonvesien laatu sekä määrä vaihtelevat vuodenaikojen myötä. Kun erilaisia käsitteilyä vaativat vedet on tunnistettu, voidaan näiden vesien käsittely tehdä kohdennetusti. Erityisesti, jos vedessä on kemiallisten ominaisuuksiensa vuoksi vaikeita yhdisteitä kuten arseenia tai syanidia, veden käsittely on tehtävä tietyillä teknologioilla. Kun vaikeat kemialliset yhdisteet pidetään eriytetyissä

vesikiirroissa ja käsitellään erikseen, nämä yhdisteet voidaan hallita niin, että päävesikierron veden laatu pysyy puhtaampana ja myös veden laatu on koostumukseltaan yksinkertaisempaa.

Veden kierrätyksellä voidaan pienentää käsittelyä vaativan jäteveden tilavuutta, kun pääosa vedestä kierrätetään ja pienempi osa lasketaan ympäristöön. Tämä tuo myös taloudellisia etuja, kun tarvittava vedenkäsittelylaitos sekä laitteiden koko ja kapasiteetti ovat pienemmät. Kun veden kierrätystä tehostetaan, myös kaivosalueella varastoitaviin vesien määrä pienenee, jolloin varastointiin liittyvät riskit pienenevät. Vedenkäsittely voidaan myös hajauttaa pienempiin, modulaarisiin laitoksiin, joita käytetään tiettyjen vesijakeiden käsittelyyn.

Käytännössä eri vesilaatujen luokittelu ja kierrättäminen ei välttämättä ole niin suoraviivaista kuin yllä kuvataan. Esimerkiksi vaahdotukseen ja metallien talteenottoon soveltuvat vesilaadut voivat olla erilaisia, ja laadultaan soveltuvaa vettä ei välttämättä ole riittävästi ympäri vuoden. Veden kierrätys lisää liukoisten

epäpuhtauksien ja hienojakoisen, huonosti laskeutuvan kiintoaineen kertymistä prosessiveteen. Pitkällä aikavälillä näiden epäpuhtauksien hallinta voi muodostua kriittiseksi prosessien toimivuuden ja tehokkuuden kannalta, ja näitä vaikeuksia on vaikea arvioida etukäteen. Esimerkkejä yhdisteistä, joiden pitoisuutta veden kierrätys voi lisätä, ovat liukoinen natriumkloridi ja natriumsulfaatti, tiosulfaattit, tiosyanaatti sekä vaahdotuskemikaalit ja niiden hajoamistuotteet. Näiden ja monien muiden yhdisteiden hallintaan on kuitenkin soveltuvia käsittelymenetelmiä, jotka mahdollistavat tehokkaan vedenkierrätyksen. Veden kierrätyksen tehostamiseen liittyvää tutkimusta tehdään kaivosteollisuudessa koko ajan enemmän, ja tätä tietoa voidaan hyödyntää sekä veden kierrätyksen että veden käsittelyn suunnittelussa.

#### **Vesitase hallintaan**

Veden laatuun liittyvä ongelmakenttä on sidoksissa käytettäviin prosesseihin ja malmityyppiin. Veden määrään taas vaikuttaa paljon kaivoksen maantieteellinen sijainti ja



ilmastotyyppi. Luonnonvedet, kuten sade- ja pohjavedet, on otettava huomioon kaivoksen kokonaisvesitaseessa. Kun vesitase on positiivinen, kaivosalueelle kertyy vettä. Negatiivisessa vesitaseessa esimerkiksi haihdunta on huomattavasti suurempi kuin sadanta, ja raakavettä on saatava jatkuvasti. Kaivos voi sijaita alueella, jossa on runsaita kausittaisia sateita sekä lunta, tai myös aavikolla, jossa haihtuminen aiheuttaa merkittävän vesipulan. Paikallinen maaperä ja korkeuserot vaikuttavat merkittävästi siihen, kertyykö luonnonvesiä kaivosalueelle, ja nämä vedet tulee hallita kuten prosessivedetkin.

Luonnonvedet ovat tyypillisesti laadultaan puhtaampia kuin prosessivedet, joten niitä kannattaa hyödyntää raakavetenä mahdollisuuksien mukaan, tai poistaa nämä vedet kaivosalueelta sekoittamatta niitä prosessivesiin. Luonnonvesille tyypillistä on se, että veden määrä vaihtelee suuresti. Suomessa tyypillinen ongelma ovat lumen sulamisvesistä johtuvat suuret vesimassat. Tämä aiheuttaa haasteita altaiden vesimäärien kapasiteetin hallinnassa. Altailla voidaan tilapäisesti joutua varastoimaan suuria vesimassoja lumen sulamisvesien syntymisen aikana, jolloin tämän veden varastointiin tarvittava tilavuus on oltava saatavilla. Altaiden lisäksi sulamisvesien suuri määrä voi aiheuttaa myös sen, että hetkellisesti tarvittava vedenkäsittelykapasiteetti on huomattavasti isompi kuin normaalin operoinnin aikana tarvittava kapasiteetti. Sekä riittävä allaskapasiteetti että vedenkäsittelykapasiteetti vaativat taloudellisia investointeja.

Kuivilla alueilla veden vähäisyys ja haihtuminen pakottavat tehokkaaseen veden kierrätykseen. Veden saatavuutta kaivoksen käyttöön voivat rajata myös alueella olevat muut vedenkäyttäjät, kuten asutuskeskukset ja maatalous. Esimerkiksi Etelä-Amerikassa vesistöihin laskettavien jätevesien laadulle voidaan asettaa erityisiä vaatimuksia sen vuoksi, että saman vesistön vettä käytetään juomaveden valmistukseen tai kasteluun.

Vesitaseen hallinnassa on ymmärrettävä, että kaivosalueella vesi ei aina esiinny pelkkää vettä sisältävänä virtana. Merkittävä osa kaivosalueen vesimassasta on lietteenä yhdessä rikastehiekan kanssa. Rikastehiekan käsittely- ja sijoitustapa muodostavat merkittävän osuuden vesienhallinnan kokonaisuudesta. Lietteenä altaalle sijoitettava rikastehiekka sisältää

huomattavan määrän vettä, joten rikastehiekan käsittelytapaa on tarkasteltava osana vedenhallintaa. Vedenhallinnan parantamiseksi voi olla tarpeen myös vähentää rikastehiekkaan sitoutunutta vesimassaa. Rikastehiekan ominaisuudet vaikuttavat siihen, paljonko vettä sitoutuu rikastehiekkaan. Rikastehiekka on laadultaan erilaista jokaisella kaivoksella ja laatu voi muuttua myös malmion louhinnan edetessä. Rikastehiekkaan sitoutuvan vesimassan määrää on arvioitava hyvin konservatiivisesti jo kaivoksen ja prosessin suunnitteluvaiheessa.

Vesitaseen hallintaan hyödyllisin työkalu on vesitaseen mallinnus, jossa ote-

taan huomioon sekä vesien määrät että laadut, sisältäen myös luonnonvedet ja eri prosessivaiheet. Uusimmat kaivosten ympäristöluvut edellyttävät jo vesitaseen mallinnusohjelman käyttöä. Kun veden massatase ymmärretään, on vedenhallinnan toimenpiteet helpompi kohdistaa. Veden massataseen avulla voidaan mallinnuksessa myös ottaa huomioon veden sisältämien epäpuhtauksien kemia sekä eri yhdisteiden massataseet, jolloin saadaan parempi ymmärrys veden laadun kokonaisuudesta. Parhaimmassa tapauksessa tällaista tietoa voidaan hyödyntää kaivoksen operoinnissa ja uusien projektien suunnittelussa. ▲

**xylem**  
Let's Solve Water



## Vedenpoisto haasteisiin vastaus on Xylem

**Flygt, Godwin, Vogel ja Lowara**

Pumppujen myynti ja vuokraus

Vantaa: Mikael Fabritius p. 040 727 6059

Haukipudas: Veli-Matti Tiilikainen p. 0440 341 725

[www.xylem.fi](http://www.xylem.fi)

# Materiaaleja haastaviin kulumisolosuhteisiin

Tampere Wear Center järjesti kahdeksannen kansainvälisen kulumisseminaarin teemalla ”Between a Rock and a Hard Place - Materials for high-stress wear applications” Museokeskus Vapriikissa Tampereella 8.11.2016. Materiaaliratkaisuja erityyppisiin kulumisolosuhteisiin antoivat sekä tutkijat DIMECC BSA- ja HYBRIDS- ohjelmista että yhteistyöyritykset Ruotsista.

Projektipäällikkö **KATI VALTONEN**, Tampere Wear Center, Tampereen teknillinen yliopisto

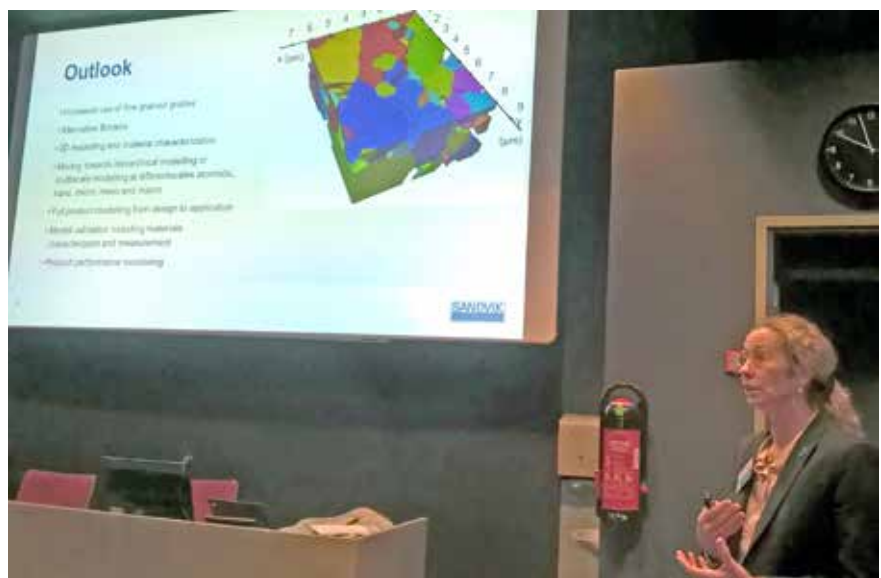
## Kovametallit ja pinnoitteet

Pääpuhujana seminaarissa oli **Susanne Norgren** Sandvikilta. Hän paneutui kovametallien käyttöön vaikuttaviin megatrendeihin. Kovametallien kierrätys on haastavaa, sillä se vaatii runsaasti lajittelua. Volframin hinnan nousujohteinen kehitys on toiminut motivoijana kierrätykselle. Lisäksi sideaineena käytetyille koboltille etsitään korvaajia. Sideaineen rooli kovametallin muodostumisessa on merkittävä, sillä pienestä raekoosta johtuen rajapintoja on valtavasti. Esimerkiksi vanadiini saattaa muodostaa hauraita faaseja WC-partikkeleiden pinnoille. Diffuusio kontrolloi rajapintojen muodostumista ja parhaassa tapauksessa saadaan funktionaalinen gradienttirakenne. Nykyään kovametallien suunnittelussa käytetäänkin yhä enemmän termodynaamista mallinnusta.

Höganäs AB on keskittynyt jauhemetallurgiaan ja jauheista valmistettuihin pinnoitteisiin. **Senad Dizdar** esitti, miten hienojakoisilla karbidi- ja boridierkaumilla Fe-W-Cr-pitoisen PTA-pinnoitteen abraasio- ja iskukulumiskestävyyttä on mahdollista kasvattaa paremmaksi kuin perinteisemmissä NiSiB-WC -pinnoitteissa. Hienojakoisempi ja tiiviimpi mikrorakenne tekee myös HVOF-pinnoitteista HVOF-pinnoitteita kestävämpiä sekä abraasiivisissä kulumisolosuhteissa että kavitaatioeroosiossa TTY:n tutkijan **Ville Matikaisen** mukaan.

## Terästen kulumistutkimus

**Patric Waara** SSABltä esitteli puolestaan kulumisteräksiä, joista on nykyään saatavilla yhä paksumpia levyjä kaikissa kovuusluokissa. Patric on ollut kehittämässä SSAB:n Wearcalc ohjelmistoa ja wear drum -kulumiskoealaitteistoja, jossa voidaan testata 34 näytettä yhtäaikaaisesti pyörivällä kehällä.



Weardrum -testeissä erityisesti mineraalien kvartsipitoisuudella on ollut suuri vaikutus, mutta myös kivien rakenne ja murskautuvuus vaikuttavat kulumiseen.

Perusoletuksena raskaassa kulumisessa on ollut, että laboratorioissa olosuhteita ei ole mahdollista simuloida. **Niko Ojala** Tampereen teknillisestä yliopistosta osoitti esityksessään, että kun kulumisolosuhteet tunnetaan ja laboratoriotestilaitte valitaan oikein, niin laboratorio-olosuhteissa on mahdollista tuottaa samanlaisia kulumispintoja ja pinnan muokkaantumista kuin käyttöolosuhteissakin, kuten esimerkiksi kaivosten seulakoneissa.

Tampere Wear Centerin laitekanta laajenee vuosi vuodelta ja laitteistoja myös kehitetään monipuolisemmiksi. Materiaalien iskunkestävyyttä voidaan nyt tutkia myös pakkaslämpötiloissa jopa  $-80^{\circ}\text{C}$  saakka yksittäisiä kuulia ampuvalla laitteistolla. Etenkin martensiittisissä teräksissä alle

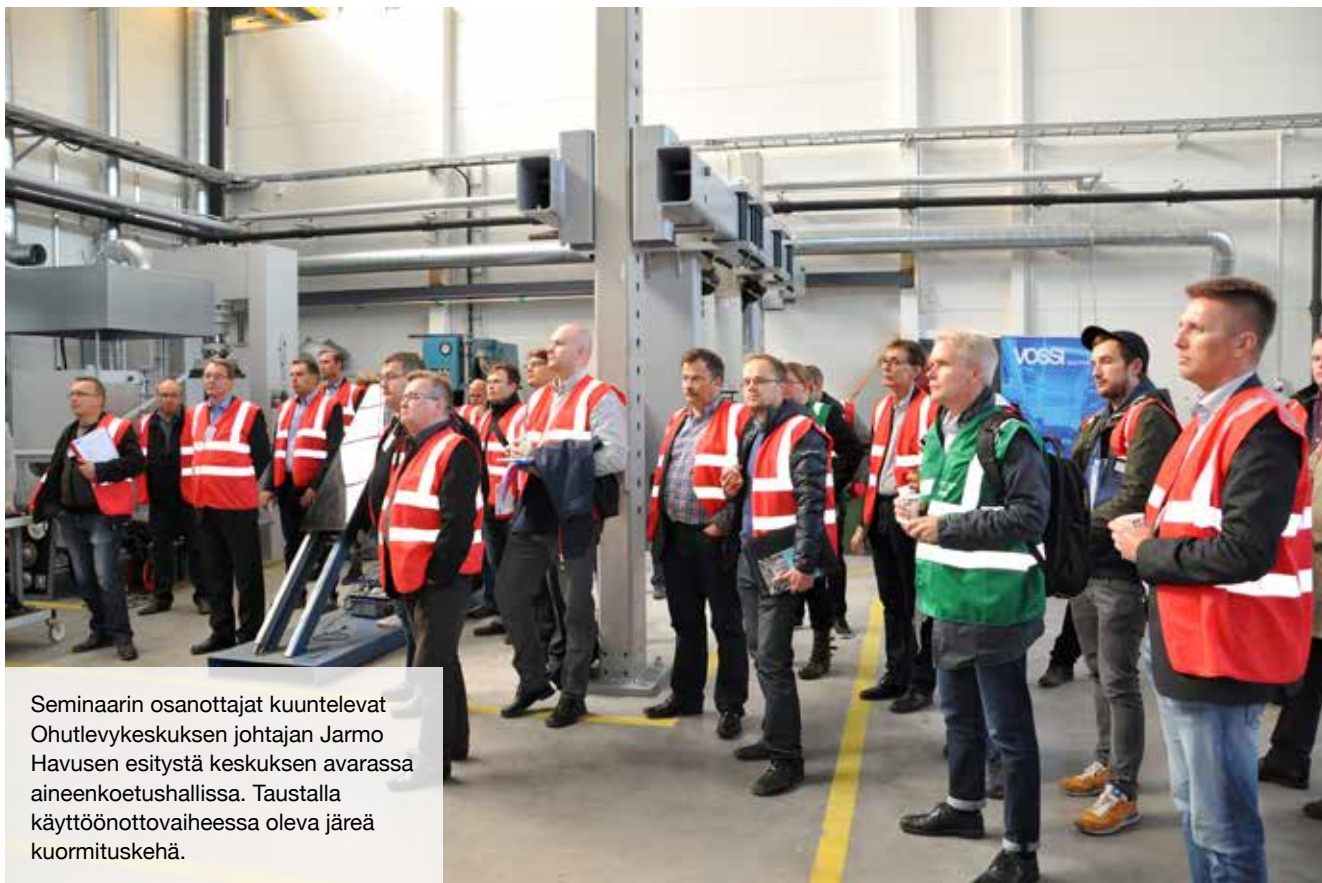
$-40^{\circ}\text{C}$  lämpötilat aiheuttavat merkittäviä muutoksia mekaaniseen käyttäytymiseen.

## Mallinnuksesta lisäarvoa

Laskennallisessa monitasomallinnuksessa voidaan kulumisen mallintaa parhaimmillaan materiaalin mikrorakennemuutoksista sovellustasolle saakka. **Matti Lindroos** VTT:ltä esitti esimerkkinä lastauskoneen kauhauhuulilevyn kulumismallin, jossa myös kivien ominaisuudet on mallinnettu. Kivien mallinnus on järkevää, jos halutaan päästä oikeisiin kontaktipinta-aloihin ja -voimiin. Laskennasta tulee kalliimpaa ja hitaampaa, mutta näin ollaan paljon realistisemmalla tasolla kuin sellaisessa mallissa, jossa partikkeleilla on vain yksinkertainen muoto.

Tampereelle kannattaa näissä merkeissä lähteä seminaariin seuraavan kerran elokuussa, kun Suomen tribologiayhdistys ry juhlistaa 40 vuotiasta taivaltaan seminaarin ja juhlaillallisen merkeissä 31.8. ▲





Seminaarin osanottajat kuuntelevat Ohutlevykeskuksen johtajan Jarmo Havusen esitystä keskuksen avarassa aineenkoetushallissa. Taustalla käyttöönottoaiheessa oleva järeä kuormituskehä.

# Lujia ja monimuotoisia teräsohutlevytuotteita

## Levytekniikan teemapäivä – Steel Forum 2016

Suomen Levynmuovauksen yhteistyöryhmä FinDDRG ry järjesti Levytekniikan teemapäivän 6.10.2016 Hämeen Ammattikorkeakoulun (HAMK) tiloissa Hämeenlinnassa. Tilaisuus kokosi yhteen kaikkiaan 40 ohutlevytekniikan parissa toimivaa ammattilaista ja alasta kiinnostunutta. Aamupäivä vietettiin esitelmien parissa ja iltapäivällä vierailtiin tutustumassa paikallisiin yrityksiin sekä HAMK Ohutlevykeskukseen.

Teksti ja kuvat: **TUOMO TIAINEN**

**T**eemapäivän avannut ja sen esitelmäsessio puheenjohtajana toiminut Oulun yliopiston muokkaustekniikan professori **Jari Larkiola** kertoi, että teemapäivää on järjestetty vuodesta 1995 alkaen. Siten tämänkertainen tilaisuus on järjestyksessä kahdeskymmenestoinen. Perinteisesti päivien teemat ovat liittyneet ohutlevyjen muovaukseen, leikkaukseen ja hitsaukseen.

### Laserhitsaus valtaa alaa lujien teräsohutlevyjen liittämässä

Päivän esitelmäsessio aloitti SSAB Europe Oy:n **Jukka Siltanen** teemanaan ohutlevyjen laserhitsaus. Laserhitsauksen sovelusalueina ovat lujat ja kulutusta kestävät rakenneteräkset, joiden tyypillinen ainepaksuus on välillä 2–6 mm. Käyttökohteita ovat soralavat, junavaunujen seinät, maataloustuotteet, kontit ja malmivaunut. Laserhitsauksen käyttö autoteollisuudessa

on voimakkaassa kasvussa. SSAB Europe tekee systemaattisesti SEP 1220-3 –ohjeiston mukaiset laserhitsauskokeet autoteollisuudessa käytettäville teräksilleen.

Laserhitsauksen edut ohutlevytekniikassa liittyvät muun muassa pieneen lämmöntuontiin, joka puolestaan merkitsee vähäisempiä muodonmuutoksia ja vetelyjä hitsauksessa. Lujien rakenneterästen hitsauksessa lujuusluokkiin n. 1000 N/mm<sup>2</sup> saakka sulavyöhykkeen kovuus muodostuu >

hitsauksessa perusainetta korkeammaksi, mutta hitsauksen HAZ (Heat Affected Zone) –vyöhykkeellä perusaineen puolella saattaa lujemmilla teräslajeilla esiintyä pientä kovuuden laskua perusaineeseen verrattuna. Tätä lujemmilla martensiittisiä faaseja sisältävillä rakenneteräksillä sekä kolutusteräksillä sulamisvyöhykkeen kovuus pysyy perusaineen kovuuden tasolla, mutta HAZ-vyöhykkeellä perusaineen puolella esiintyy selvää pehmenemistä. Päittäisliitosten murtolujuudet ovat kuitenkin lähellä muuttumattoman perusaineen lujustasoja. Murtovenymältään lujien rakenneterästen laserhitsatut liitokset ovat yleensä perusainetta selvästi parempia varsinkin ferriittis-martensiittisissä DP-teräksissä.

### **Digitaalisuus ajankohtainen myös ohutlevyalalla**

HAMK Ohutlevykeskuksen **Timo Kärppä** tarkasteli esityksessään ohutlevytuotteiden 3D-skannausta eli digitaalisten mallien luomista fyysisistä tuotteista. Skannaus tehdään käyttäen joko laserskanneria tai optista valoskannausta. Edellinen vaatii vähemmän kappaleen etukäteisvalmistelua ja skannaus voidaan tehdä pitemmän mittausetäisyyden päästä, mutta tulos on epätarkempi. Jälkimmäinen vaatii enemmän etukäteisvalmistelua, lyhyemmän mittausetäisyyden ja stabiilit olosuhteet, mutta antaa myös tarkemman tuloksen. Parhaimmillaan saavutettavat mittatarkkuudet ovat mikrometrien luokkaa.

Skannattuja digitaalmalleja voidaan käyttää monin tavoin. Niitä voidaan hyödyntää CAD-malleina esim. tuotemuutosten tekemiseen kappaleisiin, joista ei ole aikaisempaa CAD-mallia. Alkuperäinen CAD-malli ja tuotteesta skannattu malli voidaan asettaa päällekkäin ja havaita mm. valmistukseen liittyvät mittapoikkeamat. Mallia voidaan hyödyntää esim. valmistukseen liittyvissä simuloinneissa ja laadunhallinnassa. Ohutlevytuotteiden skannauksessa on muistettava rakenteiden tukeminen, koska rakenteiden oma paino voi aiheuttaa niihin tahattomia muodonmuutoksia, jotka eivät liity tuotevalmistukseen.

### **Alihankkijasta sopimusvalmistajaksi**

Janavallo Oy:n **Riikka Huopainen** kertoi esityksessään yrityksensä tiestä alihankkijasta sopimusvalmistajaksi. Ohutlevytuotteisiin sekä hitsattuihin runkorakenteisiin keskittyvä perheyrittäjä on perustettu 1973 ja sillä on nyt toimintoja neljällä tehtaalla Kanta-Hämeessä Turengein tehtaalla

## **Kustannustehokkuus ja toimitusvarmuus ovat avaintekijöitä.**

miessa yrityksen pääkonttorina. Noin 70 henkilöä työllistävän yrityksen liikevaihto vuonna 2016 on luokkaa 10 M€; kasvua on viime vuosina ollut noin 10 % vuodessa. Yrityksen valmistusprosesseihin kuuluvat lävistävä leikkaus ja laserleikkaus, taivutus ja särmäys, hitsaus eri menetelmin, jauhemaalaukset ja ruostumattomien terästen peittäus sekä kokoonpano ja varustelu.

Toimintoihin sisältyy sekä alihankintaa että sopimusvalmistusta ja kokemusta on myös omista tuotteista (TURENKO-teräskaluusteet). Kustannustehokkuus ja toimitusvarmuus ovat avaintekijöitä; toimitusvarmuuden turvaamiseksi yrityksellä on tuplakapasiteetti avainkoneiden osalta. Kovan kilpailun vuoksi alihankkijasta sopimusvalmistajaksi eteneminen edellyttää yleensä pitempää onnistunutta toimimista alihankkijana. Keskeisiä asioita kasvun ja kansainvälistymisen tiellä ovat jatkuva kehittäminen, riskien ottaminen, sopivien kumppanien löytäminen uusilta ja kasvavilta aloilta, uusien toimintamallien etsiminen asiakkaiden kanssa, omien tuotteiden kehittäminen sekä muiden osaamisen hyödyntäminen verkostojen kautta. Valmistuksen siirtäminen LCC –maihin tulee turhaksi näiden asioiden ollessa kunnossa.

### **Sinkkipohjaisten pinnoitteiden muovattavuus**

**Ari Minkkinen**, SSAB Europe, käsitteli esityksessään erilaisten sinkkipinnoitteiden käyttäytymistä teräsohutlevyjen muovauksen yhteydessä. Tarkastelun kohteina olivat SSAB:n valikoimassa käytetyt sinkkipinnoitteet: Puhdas sinkki (Z: Zn + 0,2 % Al), Galfan (ZA: Zn + 5 % Al) ja Galvannealed (ZF: Zn + 10 % Fe + hehkutus). Markkinoilla on lisäksi alumiini-sinkkipinnoitteita (AZ: Al + 43,4% Zn + 1,6% Si; Aluzink) sekä sinkki-alumiini-magnesiumpinnoitteita (ZM: Zn + 1-3,5% Al + 1-3% Mg; useita kaupanimiä).

Esityksen viesti oli se, että kaikki pinnoitteet murtuvat voimakkaassa muovauksessa, mutta pinnoitteiden välillä on eroja murtumiskäyttäytymisessä. ZF-pinnoitteeseen syntyy kauttaaltaan hyvin pieniä murtumia, joita ei näe paljaalla silmällä. ZA-pinnoitteessa murtumat ovat pieniä ja lyhyitä, kun taas Z-pinnoitteen murtumat

ovat pitempiä ja leveämpiä. Pinnoitepaksuuden kasvaessa murtumien määrä kasvaa ja ne suurenevät. Voimakkaastikin säröillyt pinnoite pysyy kuitenkin hyvin kiinni alustassaan. Koska murtumat ovat pieniä, säilyy pinnoitetun levyn korroosionkestävyys sinkin tarjoaman katodisen suojauksen ansiosta ja pinta on maalattavissa normaalisti. Pinnoitteiden kitkakertoimissa ei muovaustilanteessa ole suuria eroja; vaihtelu johtuu lähinnä eri pinnoitteiden erilaisesta pinnankarheudesta.

Ari Minkkinen esitteli myös SSAB:n julkaiseman ohutlevyputkikäsikirjan. Se kattaa Form-, Docol- ja Boron-putkituotteet, jotka täyttävät euronormien vaatimukset ja ovat osittain niitä parempia. Rakenneteräspannauksen käsikirja on myös julkaistu 700 sivua käsittävänä hakuteoksena. Molemmat teokset ovat saatavissa verkosta.

### **Lujien terästen reiänlaajennustestin tulosten ennustaminen**

TTY:n Materiaaliopin laitoksen ass. prof. **Pasi Peura** tarkasteli esityksessään ohutlevyjen muovattavuutta mittaavan reiänlaajennustestin tulosten ennustamista vetokokeen tulosten perusteella. Nykykäiset lujat monifaasiteräkset poikkeavat muovattavuudeltaan perinteisistä lujista rakenneteräksistä eikä niiden muovattavuuden ja aineenkoetustulosten välinen yhteys ole aina kovin selvä. Reiänlaajennustestin tuloksiin vaikuttavat mm. teräksen lujisuuden muodonmuutosnopeuserkkyys, tasavenymän jälkeinen venymä, murtolujuus, mikrorakenteen homogeenisuus, ja eri faasien kovuserot.

Tutkimuksessa oli ennustettu modernien lujien monifaasisten teräslajien reiänlaajennustestin tuloksia käyttäen useaa eri ennustemallia ja vertailtu saatuja tuloksia samoilla teräksillä mitattuihin arvoihin. Lopputulema oli se, ettei mikään tutkituista malleista toiminut yleisellä tasolla kovin hyvin, vaikka se saattoi tietyllä yksittäiselle teräslajille antaa hyviäkin tuloksia. Mikään käytetyistä ennustemalleista ei ottanut huomioon tasavenymän jälkeisen venymän suuruutta, lujisuuden muodonmuutosnopeuserkkyyttä tai mikrorakenteen homogeenisuutta. Näiltä osin mallien kehitystyötä tarvitaan edelleen modernien lujien terästen tapauksessa.

### **Ultralujien terästen särmättävyys**

Tohtorikoulutettava **Anna-Maija Arola** Oulun yliopiston Materiaali- ja tuotantotekniikan tutkimusyksiköstä esitteli väi-



töstyötään, jonka aiheena on ultralujien ( $R_p > 700 \text{ N/mm}^2$ ) terästen särmättävyys ja siihen vaikuttavat tekijät. Näiden terästen käyttökohteita ovat mm. nostovälineteollisuuden puomit sekä kuljetusvälineteollisuuden rungot ja kontit, joiden valmistuksessa särmäys on yleisin muovaustapa. Huolimatta siitä, että näiden terästen korkea lujuus alentaa niiden muodonmuutoskykyä, saattaa särmättävyys olla mikrorakenteesta riippuen olla kohtalainen tai jopa hyvä.

Särmättävyys riippuu materiaaliominaisuuksien lisäksi muun muassa työkalugeometriasta ja -asetelmasta sekä työkalupaleen pinnan laadusta ja reunan valmistuksesta. Lujilla teräksillä muodonmuutos paikallistuu matalalujuuksisia lajeja helpommin ja tämä johtaa nopeampaan murtumiseen. Anna-Maija Arola esitteli myös uuden, särmättävyyden kannalta kiinnostavan soft skin -konseptin. Siinä teräslevyn pintaan tehdään valmistusteknisin keinoin pehmeämpi, muovattava kerros, joka koostuu ferriitistä ja granulaarisesta bainiitista. Levyn ainepaksuuden keskiosa on kovaa ja lujaa martensiittis-bainiittista rakennetta. Tällaisen yhdistelmä rakenteen särmättävyys on parempi kuin saman lujuuden teräksellä, jonka rakenne on homogeeninen koko ainepaksuudella. Särmättävyyttä voidaan jossain määrin myös säätää kerros- paksuuksien avulla.

### Iltapäivän ohjelmassa tutustumiskäyntejä

Iltapäivän ohjelmassa oli neljä tutustumiskohdetta: HAMK Ohutlevykeskus, Sisu Axles ja Sisu Worx sekä SSAB Europe Oy Hämeenlinnan tehdas.

Ohutlevykeskus on HAMK:in yhteydessä toimiva korkeatasoinen teknologiateollisuuden tutkimus- ja koulutusympäristö, jossa tehdään soveltavaa tutkimus- ja kehitystyötä yhteistyössä yritysten ja tutkimuslaitosten kanssa. Keskuksessa on viisi tutkimusryhmää: Muovattavuus ja liittäminen, Pinnoitteet ja pitkäaikaiskestävyys, Teräsrakenteet, Valmistustekniikka sekä Energiatohokkuus ja rakennusfysiikka. Lisäksi keskuksen kuuluu Koekuormitus- ja rakennusmateriaalilaboratorio. Keskus työllistää noin kaksikymmentä vakiohenkilökuntaan kuuluvaa sekä tilanteesta riippuen noin viisi harjoittelijaa. Tutkimuksen toimintarahoituksesta runsas puolet tulee yritysten tilaamista tutkimushankkeista. Keskuksella on käytössään modernit ja runsaat tilat sekä uudenaikainen ja mittava laitevarustus.



Professori Jari Larkiola Oulun yliopistosta lausui seminaarin päätössanat.

Sisu Worx Oy ja Sisu Axles Oy toimivat samassa kiinteistössä niin, että yrityksiä erottaa toisistaan vain lattiaan maalattu viiva. Koneistustoimintaan keskittyvä Sisu Worx toimii akselisto- ja hydraulikkakomponenttien valmistajana sekä alihankintakoneistajana. Maailmanlaajuisilla markkinoilla toimiva, englantilaiseen Marmon Highway Technologies -ryhmään kuuluva Sisu Axles puolestaan valmistaa raskaiden kuljetusajoneuvojen etu- ja taka-akselistoja. Molempien yritysten alkujuuret ovat vuonna 1931 perustetussa Sisu-kuorma-autoja valmistaneessa O/Y Suomen Autoteollisuus A/B -yhtiössä. Yritykset työllistävät yhteensä noin 80 henkilöä.

SSAB Europe Oy Hämeenlinnan tehtaan tuotevalikoimaan kuuluvat metalli- ja maalipinnoitetut teräsohutlevyt joko nauhakeloina tai määrämittäisinä arkkeina. Vierailulla tutustuttiin pinnoitettujen teräsohutlevyjen valmistukseen alkaen peittauksesta ja kylmävalsaamosta ja päättyen mahdollisten välihekkutusten ja viimeiste-

lyvalssaamisen jälkeen jatkuvatoimisille pinnoituslinjoille. Noin 80 % tehtaalle saapuvasta raaka-aineesta eli noin 700 000 tonnia terästä kulkee vuosittain kolmen rinnak-

kaisen sinkityslinjan läpi ja tästä määrästä noin puolet jatkaa edelleen maalipinnoituslinjalle. Vuosittain Hämeenlinnan tehdas käyttää pinnoitukseen noin 35 000 tonnia sinkkiä ja kuusi miljoonaa litraa erilaisia maaleja. Koko tehtaan tuotanto perustuu alusta lähtien asiakastilauksiin ja yli 70 % tuotannosta menee muihin pohjoismaihin ja Eurooppaan. Autoteollisuus on metallipinnoitettujen ohut-

levyjen suuri käyttäjä, kun taas rakennusteollisuus käyttää runsaasti maalipinnoitettuja levyjä erilaisina tuotteina.

Teemapäivä tutustumiskäynteineen antoi hyvän yleiskuvan maassamme ohutlevytekniikan alalla tehtävästä tutkimus- ja kehitystyöstä. Se toi myös selkeästi esille teräsohutlevyjen tuotannon ja jatkojalostuksen sekä konepajateollisuuden ja niihin liittyvän osaamisen aseman ja merkityksen maamme vientiteollisuudessa. ▲

Autoteollisuus on metallipinnoitettujen ohutlevyjen suuri käyttäjä, kun taas rakennusteollisuus käyttää runsaasti maalipinnoitettuja levyjä erilaisina tuotteina.

# Voimamiehestä Vuorimieheksi

*Pentti Rautimo 1918–2016*

Diplomi-insinööri, yli-insinööri Pentti Jaakkima Rautimo kuoli Helsingissä lyhyen sairastamisen jälkeen 15. kesäkuuta 97-vuotiaana. Hän oli syntynyt Helsingissä 12. heinäkuuta 1918. Hänen vaimonsa Maila kuoli 10 kuukautta aiemmin 97-vuotiaana elokuussa 2015.



**P**entti Rautimon lapsuuden ja nuoruuden kodit sijaitsivat useissa eri paikoissa Helsingin kantakaupungissa. Hän oli useamman sukupolven stadilainen ja vietti suurimman osan pitkästä elämästään syntymäkaupungissaan. Hän kävi oppikoulun Helsingin Reaalilyseossa eli Ressussa. Valmistuttuaan ylioppilaaksi 1937 ja pyryttyään Teknilliseen Korkeakouluun Rautimo lähti pienen nuorukaisjoukon mukana uskaliaalle matkalle tutustumaan Euroopan 'tuuliiin' Saksassa ja Italiassa. Tämän monikuukautisen seikkailun aikana hän kavereineen oli läsnä matkanjärjestäjän eri tilaisuuksissa, joissa esiintyivät mm. Goebbels Saksassa ja Mussolini Italiassa. Nämä herrat eivät kuitenkaan vaikuttaneet Rautimon elämäntutkimukseen. Matkallaan hän omaksui sekä saksalaisia että italialaisia silloin ajankohtaisia lauluja, joita hän sittemmin esitti tuttavapiireissään koko elämänsä ajan.

Rautimon Teknillisessä Korkeakoulussa syksyllä 1937 alkaneet opinnot keskeytyivät kuitenkin alkaneen sodan takia pikudiplomin suorittamisen jälkeen 1939. Seurasivat kutsunnat asepalvelukseen ja Upseerikoulu. Sotavuodet Rautimo palveli maata rintamalla. Hän oli sotaveteraani ja Reserviupseeriliiton jäsen. Välirauhan aikana Rautimolle myönnettiin kolmen kuukauden opintoloma, jona aikana hän sai korkeakouluopintonsa lähes loppuun. Sotilasarvoltaan hän oli insinööri-yliiluutnantti.

Sodan päätyttyä Rautimo valmistui diplomi-insinööriksi sähköinsinööriosastolta 1946 tehden diplomityönsä oman työn ohella ollessaan Strömberg Oy:n palveluksessa. Hän meni naimisiin Maila Mirjam Alangon kanssa 1946. He saivat kaksi poikaa. Strömberg Oy:ssä Rautimo toimi sähkövalmistusosaston päällikkönä vuoteen 1952.

Rautimon kouluaikana Ressussa olivat pakollisina vieraina kielinä ruotsi ja saksa sekä venäjä ja ranska. Englantia pystyi opiskelemaan valinnaisena aineena kaksi vuotta. Viiden vuoden aikana Strömbergillä toimiessaan Rautimolle syntyi ajatus lähteä ulkomaille ja samalla saada englannin kielen taito paremmaksi. Hän lähti yksin Amerikkaan hakemaan töitä vuonna 1952, Helsingin Olympialaisten jälkeen. Perhe seurasi perässä puoli vuotta myöhemmin.

Ensimmäinen työpaikka USA:ssa löytyi Detroitin Wyandotte Chemicals Corp:sta, jossa Rautimo toimi laitossuunnitteluinsinöörinä 1952–1953. Sen jälkeen hän päätti hakeutua vaativampiin tehtäviin, jolloin uudeksi työnantajaksi tuli The Louis Allis Co, Milwaukee, Wisconsin.

Servo-tekniikalla oli keskeinen osa The Louis Allis Co:n liike- ja kehitystoiminnassa, mistä johtuen Rautimo kartutti teknisiä tietojaan tästä alasta opiskelemalla useamman vuoden ajan iltaisin yliopistossa, Madison University:ssä, jossa hän suoritti diplomi-insinööri-tutkinnon: "Master of Science in Electrical Engineering" vuonna 1957.

Viidessä vuodessa Rautimo oli tehnyt nopean nousun urallaan ja edennyt Louis Allis'n kehittelyosaston päälliköksi – Chief Developer Engineer. Tässä vaiheessa uraan tuli mutka matkaan. Yhtiön organisaation seuraavalle tasolle pääsemiseksi vaadittiin USA:n kansalaisuus. Rautimo pyysi miettimisaikaa ja lähti vuonna 1958 perheen kanssa Suomeen palkattomalle vuoden pituiselle lomalle.

Aluksi Rautimo teki useiden suomalaisyhtiöiden kanssa konsulttitoita ja päätyi paluunsa alkajaisiksi Heikki Herlinin johtaman Kone Oy:n palvelukseen, jossa toimi vuonna 1959 moottoriosaston päällikkönä.

Paluuaikeet takaisin Amerikkaan hautautuivat lopullisesti, kun Outokumpu Oy:n toimitusjohtaja Petri Bryk kutsui Rautimon puheilleen 1959 ja tiedusteli tämän kiinnostusta lähteä johtamaan ja kehittämään Porin Tehtaita. Rautimo astui Outokumpu Oy:n palvelukseen 01.01.1960. Siitä alkoi hänen uransa Outokumpu Oy:n ja Suomen metalliteollisuuden merkittävänä vaikuttajana.

Toimiessaan vuosina 1960–1971 Porin metallitehtaiden johtajana Rautimo toteutti tehtaiden tuotantokoneiston täydellisen modernisoinnin ja uudisti määrätietoisesti tehtaan työsuhteasiat. Samaan aikaan hän toimi mm. Suomen Metalliteollisuusyhdistyksen hallituksen jäsenenä sekä Porin kauppakamarin hallituksen työvaliokunnan jäsenenä. Outokumpu Oy:n Porin Tehtaiden johtajana Rautimo oli tiiviissä yhteydessä ulkomaihin ja matkusti ympäri maailmaa



työn puitteissa. Porin Tehtailla vierailivat mm. tasavallan presidentti ja myös silloinen puolueen puheenjohtaja Leonid Breznev, joka pari viikkoa vierailun jälkeen 1960 nimettiin Neuvostoliiton presidentiksi.

Outokumpu Oy:ssä syntyi vuonna 1960 ajatus ruostumattoman teräksen valmistuksen ottamisesta yhtiön ohjelmaan. Hanke realisoitui monivaiheisten tapahtumien jälkeen vuonna 1973, jolloin tehtiin päätös jaloterästehtaan rakentamisesta Tornioon. Tähän hankkeeseen Rautimo osallistui merkittävällä tavalla alusta alkaen. Tehdas vihittiin käyttöön 1976.

Rautimo nimettiin Outokumpu Oy:n johtokunnan jäseneksi vuonna 1967. Hän siirtyi Helsingin Kuparitaloon vuonna 1971 ja toimi pääkonttorissa Outokumpu Oy:n yhtenä varatoimitusjohtajana vastuualueinaan yhtiön energia- ja henkilöstöpolitiikka. Hän oli elämänmyönteinen ihminen sekä lujatahtoinen ja päätöshakuinen johtaja. Hän oli myös yhteistyöhaluinen ja luotti alaisiinsa. Yli-insinööri-arvonimi myön-

nettiin Rautimolle ansioista Outokumpu Oy:n palveluksessa. Hän siirtyi eläkkeelle vuonna 1983.

Outokumpu Oy:n varatoimitusjohtajana Rautimo toimi 1971–1983 välisenä aikana useiden teollisuusyhdistysten hallituksen jäsenenä, kuten: Suomen Metalliteollisuus-yhdistys, Suomen Työnantajain Yleinen Ryhmä ja Suomen Metalliteollisuuden Keskusliitto. Hän toimi myös Osuuskunta Metexin osastovaliokunnan puheenjohtajana ja Osuuskunta Teollisuuden Romun hallituksen puheenjohtajana.

Rautimon työura jatkui 65-vuotiaaksi ja sen jälkeen seurasi 33 eläkevuotta. Hän oli Helsingin Suomalaisen Klubin aktiivijäsen vuosikymmenet ja oli viime vuosina yhdistyksen vanhin jäsen, joka useassa tilaisuudessa istui kunniapaikalla puheenjohtajan vieressä. Lisäksi hän oli Ressun oppilaskerho Eslokin ja Vuorimiesyhdistyksen aktiivijäsen loppuun asti.

Rautimo oli hyvin perhekeskeinen. Matkailu, retkeily ja liikunta olivat aina olleet

hänelle tärkeitä harrastuksia. Nuoruudessaan hän harrasti voimistelua ja eläkkeellä golfia. Vielä 90-vuotiaana hän pelasi täysiä golf-kierroksia jalkaisin liikkuen. Tämä harrastus varmasti myötävaikutti siihen, että hän säilytti henkisen ja fyysisen kuntonsa elämänsä loppumatkan.

Rautimo oli pidetty seuramies, joka ilahdutti usein ystäviään tempaavilla monikielisillä lauluillaan, jotka olivat jääneet hänen mukaansa hänen 30-luvun Euroopan matkaltaan. Rautimolla oli harvinainen elämänvaellus läpi monivaiheisen 1900-luvun.

Pentti Rautimo jätti jälkeensä elämänmyönteisyytensä ja ihailtavan elämäntähtönsä. ▲

Pekka Rautimo  
Olli Siltari  
Lauri Pietiläinen

*Kirjoittajat ovat poika sekä työtovereita ja pitkäaikaisia ystäviä.*

## VALMISTUNEITA:

**Tampereen teknillisen yliopiston materiaalitekniikan tutkinto-ohjelmasta 2016**

**valmistuneita diplomi-insinöörejä:**

**Senni Huutera** *Tuotannon tehokkuuden*

*lisääminen toimintaohjeistuksen avulla*

**Aaretti Kaleva** *Ylikriittisen hiilidioksidin*

*käyttö titaanioksidisynteesissä ja*

*aerogeelin valmistuksessa*

**Markus Rätty** *Lightweight Structures and*

*Protection on a Mobile System Platform*

**Rosa Tengvall** *Safety Leadership*

*Assessment and Implementation of*

*Safety Culture Transformation Concept*

**Juuso Hautala** *Optisen mitta-anturin*

*hyödyntäminen ekstruusioprosessin*

*kehittämisessä*

**Minna Rantala** *Riskienhallintaohjelman*

*ominaisuuksien määrittäminen*

**Viinanen Noora** *Effect of Heat Treatment*

*on Properties of Bainitic Steels*

**Burak Yirmibesoglu** *Physical Processes*

*for Particle Matter Removal from*

*Wastewater Effluents: A Comparative*

*Study*

**Markus Aarniluoma** *Tarkistetun Bloomin*

*taksonomian käyttö järjestelmäteknikan*

*oppikirjan kuvien luokitteluun*

**Lauri Niittymäki** *Flexible CFD Simulation*

*Model of a Thin Vapor Chamber for*

*Mobile Applications*

**Tiia Tuokko** *Comparative Study of*

*Orthopaedic Screws*

**Raul Kanter** *Silicone Transfer in Paper*

*Liner*

**Sanna Karjalainen** *Static and Dynamic*

*Mechanical Behavior of Biomaterials*

*in Dry and Simulated Physiological*

*Conditions*

**Panu Kämäräinen** *High-cycle Fatigue*

*Testing of Fillet Weld Root Side Using*

*Mock-up Specimens*

**Teemu Lahtinen** *Analysis and*

*Development of Weldability of Novel 700*

*MPa High Strength Steels*

**Pandian Santhosh Kumar** *Preparation*

*and Characterization of Titanium*

*Based Coatings by Direct-Current (DC)*

*Magnetron Sputtering Process*

**Madan Patnamsetty** *Annealing*

*Treatments and High Strain Rate Testing*

*of High Entropy Alloys*

**Kaisu Paukkeri** *Kierrätyskumista ja*

*polypropeenista valmistetun filamentin*

*soveltuvuus 3D-tulostamiseen*

**Kaisa Vuornos** *Dynamic Culture of*

*Human Adipose Stem Cells in a Flow*

*Perfusion Bioreactor*

## KUNNIAPROMOVOITAVIA:

Oulun yliopiston kymmenennessä, kaikkien tiedekuntien yhteisessä tohtori-

promootiossa 19.–21.5.2017 vihitaan 23 kunniatohtoria. Kaivannaisalan tiedekunnasta kunniapromovoidaan professori **Richard J. Walker**.

Richard J. Walker on isotooppigeokemian spesialisti ja pioneeri Re-Os- and Pt-Os-systeemien kehittämisessä ja niiden soveltamisessa maapallon, kuun ja Marsin kemiallisen evoluution sekä malmien synnyn tutkimuksissa. Hän on tehnyt pitkään yhteistyötä geotieteiden laitoksen (nyk. Oulu Mining School) kanssa Fennoskandian kilven malmitutkimuksissa.

## PALKITTUJA:

8.Nordic Exploration Award, 2016 palkinnon sai TkT **Timo Lindborg**. Palkinnon englanninkielisissä perusteluissa todetaan seuraavaa:

Energetically and decisively contributing to create a junior mining community in Finland.

Taking the Pampalo gold deposit into operation.

Building bridges between Finland and Sweden, in industry and education.

geoSURE -järjestelmä on saatavilla i-sarjan porauslaitteisiin.



# Sandvikin geoSURE -järjestelmä tekee jumbosta analyysityökalun

Sandvik Mining and Rock Technologyn tuotevalikoimassa on uutuus kalliorakentamisen ja peränporauksen prosessien optimointiin: geoSURE-järjestelmä. Tämä uutuusjärjestelmä tuottaa tietoa porattavasta kivistä ja luo näkymän kiven sisään. GeoSURE on integroitu louhintaprosessin hallintaan tarkoitettuun iSURE®-ohjelmistoon, ja tulokset kivistä on mahdollista siirtää porauslaitteelta iSURE®-ohjelmistoon visualisoitaviksi. Nämä ominaisuudet kehittävät louhintaprosessin tehokkuutta ja laatua.

**U**usi geoSURE tuottaa kalliorakentamisen ja peränporauksen parissa työskenteleville yrityksille ja asiantuntijoille tarkkaa geologista tietoa uudella, alan ensimmäisellä porauslaitteeseen integroidulla louhittavan kiven analysointi- ja visualisointijärjestelmällä. Sandvikin maanalaisiin porauslaitteisiin suunniteltu ratkaisu tuottaa reaaliaikaisesti suoraan laitteessa analyysin porattavasta kivistä. Tämä tarjoaa monenlaisia etuja kalliorakentamisen ja peränporauksen louhintaprosessin

kokonaisuoptimointiin. Järjestelmä tarjoaa helpon tavan täyttää alan tiukimmatkin raportointivaatimukset; lisäksi se toimii tärkeänä työkaluna louhittavan kiven lujuus- tai injektointitarpeiden arvioinnissa. GeoSURE on myös hyvä väline panostus- ja räjäytystöiden hallintaan sekä geologisiin kartoituksiin.

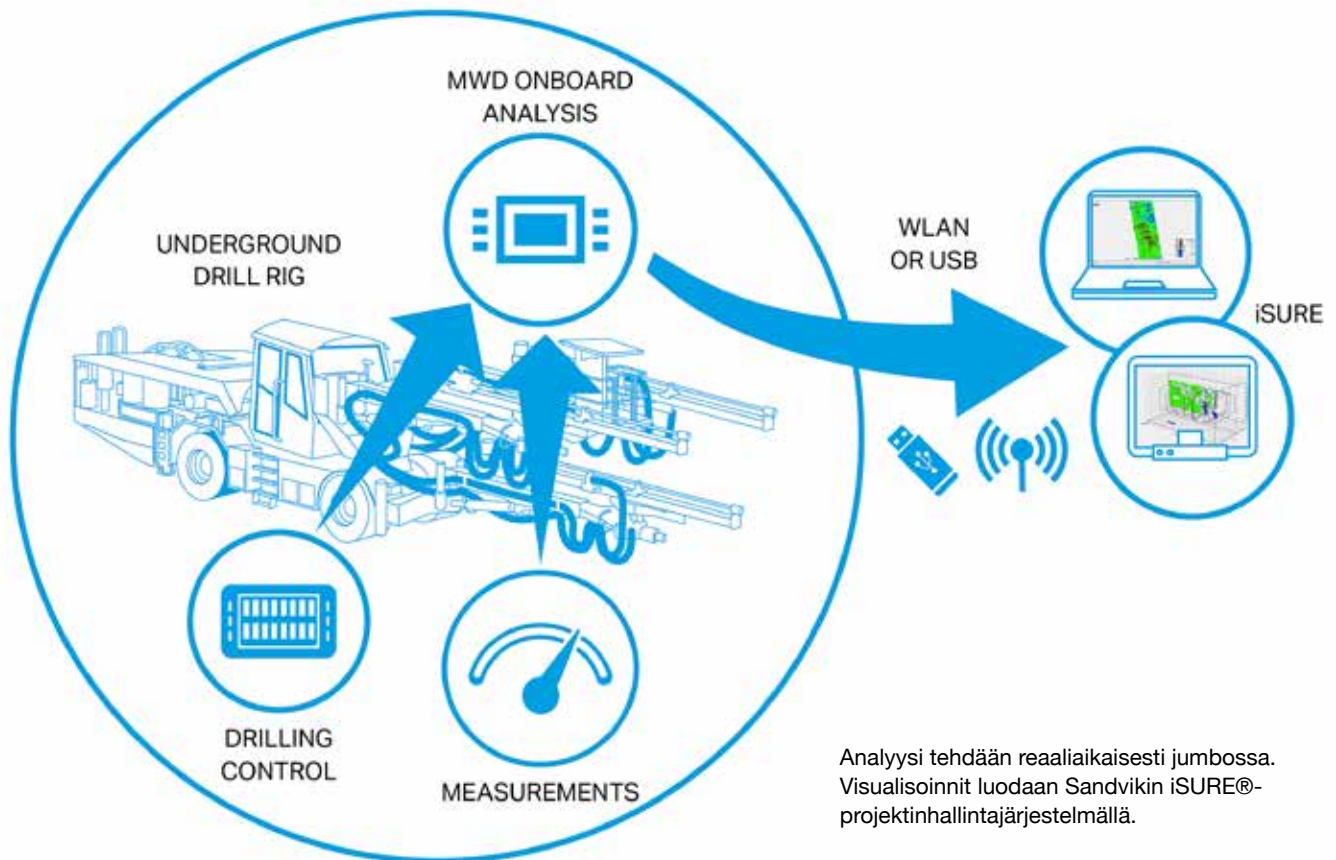
## Moderni työkalu

Kalliorakentaminen ja peränporaus kehittyvät jatkuvasti, ja tämä asettaa yhä moninaisempia vaatimuksia. Myös suunnittelun, raportoinnin ja dokumentoinnin

vaatimukset ovat tarkentuneet jatkuvasti laatu- ja turvallisuuskysymysten ohella. Nämä tehtävät vievät aikaa, jonka vuoksi niihin haetaan entistä tehokkaampia ratkaisuvälineitä. GeoSURE tarjoaa näihin haasteisiin helppokäyttöisen ja kattavan ratkaisun. Sandvikin nykyisiin tuotteisiin saumattomasti integroitu järjestelmä tarjoaa alan yrityksille mahdollisuuden aika- ja kustannussäästöihin täyttämällä tiukimmatkin raportointivaatimukset vaivattomasti ja kustannustehokkaasti.

GeoSUREn selkeät edut tulevat erityisesti esille kiven lujuus- tai injektointitar-





Analyysi tehdään reaaliaikaisesti jumbossa. Visualisoinnit luodaan Sandvikin iSURE®-projektinhallintajärjestelmällä.

Ohjelmisto tarjoaa geologeille nopean ja suoran pääsyn informaatioon, jonka hankkiminen perinteisesti on kestänyt useita päiviä.

peiden arvioinnissa. Porausreikien kautta saadut tiedot analysoidaan ja edelleen visualisoidaan iSURE®-ohjelmistolla, jolloin tulokseksi saadaan selkeä näkymä kiven sisälle ja tietoa geologiasta. Tätä tietoa voidaan hyödyntää pultitus- ja injektointisuunnitelmien valinnan sekä panostus- ja räjäytystoimenpiteiden perusteena.

Nykyisin vallitsevat geologiset kartoitusmenetelmät perustuvat näköhavaintoihin ja aikaa vieviin laboratoriomittauksiin. GeoSURE tarjoaa tähän tarkoitukseen uuden työkalun, joka nopeuttaa ja tehostaa prosessia merkittävästi. Jokaisesta porareistä kertynyttä tietoa hyödyntävä, louhittavaa kiveä visualisoiva ohjelmisto tarjoaa geologeille nopean ja suoran pääsyn informaatioon, jonka hankkiminen perinteisesti on kestänyt useita päiviä. Näin päästään käsiksi ensikäden tietoon, jonka avulla rakennusprosessia voidaan kehittää ja optimoida entistäkin tehokkaammaksi.

#### **Porauslaite on analyysin tekijä**

GeoSURE-järjestelmä mahdollistaa jumbon toimimisen analyysityökaluna, sillä kaikki tieto tuotetaan reaaliaikaisesti suoraan porauslaitteelle. Näin ei ole tarvetta kolmannen toimijan lisälaitteille, antureille tai erillisille tiedonsiirtojärjestelmille, koska analysointi on täysin integroitu juo itse porauslaitteeseen. GeoSURE hyödyntää täysipainoisesti porausinformaatiota ja mahdollistaa siten tarkat ja toistettavat tulokset. GeoSURE on Sandvikin uusi, laitteisiin sisäänrakennettu järjestelmä, joten se integroituu saumattomasti porauslaitteen ohjausjärjestelmään ja sen käyttö on helppoa ja nopeaa.

#### **Perusteellinen analyysi**

Reaaliaikainen analyysi sisältää mm. kiven rakoilu- ja lujuustiedot sekä indikaation kallioperän vesiolosuhteista. Analyysi antaa myös mahdollisuuden kiven lujuus- ja laatu-

luokitusten arviointiin sekä kivilaadun tunnuslukujen määrittäisiin. Tätä tietoa voidaan visualisoida monipuolisesti käyttämällä iSURE®-ohjelmistoa. 2D-tasonäkymä tarjoaa louhittavasta kohteesta yleisnäkömän, jonka pääominaisuuksia ovat 2D-interpolointi, tunnelin sivunäkymä, ylänäkömä sekä levitetty näkömä. Tämä mahdollistaa myös yksityiskohtaisemmat tarkastelut. Lisäksi iSURE®-ohjelmistosta on saatavissa aiempi 3D-näkömä ja yhden reiän graafinäkymä myös uusille geoSURE-muuttujille.

Tällä hetkellä geoSURE-järjestelmä on saatavilla Sandvikin i-sarjan porauslaitteisiin. Järjestelmätöimitus sisältää tarvittavat laitteistokomponentit sekä iSURE®-ohjelmistolisenssin. Kaikki komponentit ovat helposti asennettavia, ja ne toimitetaan sovelluspaketin kanssa, jonka pääkomponentteja ovat kullekin porauspuomille asennettavat AWDU-yksiköt (Analysis While Drilling Unit). ▲



# PORAKALUSTO TUOTTAVAAN TUNNELILOUHINTAAN

SANDVIK ALPHA 330

Sandvik Alpha 330 -kallioporakalusto tuottaa suuremmat reiät, paremman tunkeutuvuuden ja jopa yli 30 prosenttia pidemmän porakangen käyttöiän nykyisillä korkeatehoisilla poravasaroilla verrattuna Sandvik R32 -kalustoihin. Sandvikin tarjonnassa on korkealaatuiset kallioporakalustot tuottavaan peränajoon.

Ota yhteyttä – Sandvik palvelee

Jari Weman  
040 020 7252

Olli Prusi  
040 093 5530

Kalle Saarinen  
040 678 7506

HOME.SANDVIK







# Jäähyväiset Koverharille

Koverharin masuuni Hankoniemen Lappohjassa ehti yli viidenkymmenen vuoden ajan toimia luotettavana maamerkinä sekä alueen merenkävijöille että teollisuudelle. Roolinsa teollisuuden tiennäyttäjänä tehdas menetti kesäkuussa 2014 FN-Steelin konkurssin myötä. Merenkävijät hukkasivat tutun siluetin näkökentästään marraskuussa 2016, kun tehtaan viimeinen isäntä Delete Oy kiertotalouden nimissä kaatoi masuunin. Tänään Koverharista on vain muistot jäljellä.

Tekstit **BO-ERIC FORSTÉN** Kuvat **LEENA FORSTÉN**

**L**appohjan kylä- ja omakotiyhdistyksen ansiosta tulevilla sukupolvillakin on kuitenkin mahdollisuus luoda itselleen käsitys siitä, miltä paikka on joskus näyttänyt. Kahden vuoden uurasituksen tuloksena Koverharintien varrelle on pystytetty muistomerkki, jossa siluettikuva kertoo katsojalle, miltä tehtaan ääriviivat aikoinaan näyttivät, kun sitä lähestyi maanteitse Lappohjan suunnasta.

Muistomerkki paljastettiin juhlahin menoin 12.10.16. Tapahtumaa seurasi ”lähiomaisten” lisäksi Koverharin ja terästeollisuuden ystäviä läheltä ja kaukaa. Parisensataa ihmistä oli kerääntynyt muistomerkkin eteen Hangon Puhallinorkesterin puhaltaessa juhlaillisuudet käyntiin. Lappohjan kylä- ja omakotitaloyhdistyksen puheenjohtaja **Esko Vänttinen** toivotti kaikille tervetulleiksi.

Hangon kaupunginjohtaja **Denis Strandell** hoiti muistomerkkin tulevan omistajan

edustajana teoksen paljastuksen. Puheessaan hän kuvasi Koverharia Hankoniemen aikansa suurimpana ja merkittävimpänä tehtaana, joka yli 50 vuoden ajan tarjosi toimeentuloa ja elämää sadoille hankolaisille ja raaseporilaisille. Hän huomautti, ettei tehtaan rooli ollut pelkästään paikallinen, vaan se oli osa Suomen sotien jälkeistä jälleenrakentamista ja teollistamista tuoden paljon kaivattuja valuuttatuloja maahamme.

På svenska uttryckte han sin förhoppning om Koverhars andra kommande. ”Då vi blickar framåt ser vi i Koverhar ny företagsamhet som breder ut sig, en hamn full av fartyg och Lappvik byasamhälle som vaknat till en ny morgon”.

Kun airuet olivat vapauttaneet muistomerkkin peitostaan, projektin puuhamiehet **Kari Nöjd** ja **Pertti Kostamo** ryhtyivät töihin. Kättä päälle -seremoniassa he luovuttivat muistomerkkin Hangon kaupungin hellään hoitoon. Kaupungin puolesta vastuun muistomerkkin ja sen lähiympäristön

huolehtimisesta ottivat vastaan kaupunginvaltuuston puheenjohtaja **Sture Söderholm** ja kaupunginhallituksen puheenjohtaja **Jouko Kavander**. Jälkimmäinen ilmaisi uskonsa siihen, että muistomerkki saa olla rauhassa: ”Paikka, mihin se on pystytetty, on Natura-alueetta”.

Henkilöstön puheenvuorossa **Heikki Holappa** antoi henkilökohtaisten kokemusten pohjalta mieleenpainuvan kuvauksen tehtaan ja sen henkilöstön yhteiselämästä läpi vuosien.

Puheet jatkuivat, kun siirryttiin jatkoille Högsandin kurssikeskuksen tiloihin. Siellä tunnelma muuttui haikeaksi. Suurimmalla osalla läsnäolijoista oli henkilökohtaisia muistoja Koverharista. Muistot nousivat pintaan, kun tiedettiin, ettei Koverharin asioita enää koskaan puida tällaisessa kokoonpanossa.

Koverharin merkitys henkilöstölleen ja lähiympäristölleen oli käynyt selville aikaisemmin päivän aikana. Högsandissa >



Paikalle oli kerääntynyt lukuisia Koverharin entisiä työntekijöitä ja ystäviä. Kuvassa Ovako Imatran toimitusjohtaja Janne Pirttijoki (vas.) vaihtaa kuulumisia Reijo Antolan kanssa, joka on aikoinaan ollut johtotehtävissä Koverharissa ja sen jälkeen Imatran terästehtaan tehtaanohtajana.



Entisiä koverharilaisia ja ovakolaisia vasemmalta: Sakari Kallo, Gösta Engman ja Sven Bertlin (vaalea takki).



Opastaulun tekstejä: Koverharin Rauta- ja terähtehdas 1962–2012. Raaka-aineet: pelletti, koksi, kalkkikivi, poltettu kalkki, kierrätysteräs, seosaineet. Päätuote: terästeelmät. Sivutuotteet: harkkorauta, kuonatuotteet.



Lohikeiton jälkeen Högsandin kurssikeskuksessa muisteltiin menneitä kahvikupin äärellä. Yksi puheenpitäjistä oli Hangon kaupunginjohtaja Denis Strandell.

tehtaan yhteistyökumppanit nostivat esiin Koverharin roolin alan koulutus-, tutkimus- ja kehitystyössä. Läheisyys Helsinkiin sekä pieni koko ja integroitu prosessi takasivat Koverharille osallisuuden monen projektin toteuttamisessa. Koverhar oli myös paikka, jossa moni alan opiskelija ensi kertaa tutustui livenä raudan ja teräksen tekoon.

**Sakari Kallo** ja **Villiina Ikäheimo** painottivat näitä asioita esitellessään VMY:n ja Vuorimieskillan tervehdykset.

Jernkontoretin **Robert Wikman** toi esiin Koverharin merkityksen pohjoismaisessa yhteistyössä. Erityisesti hän nosti esille Pertti Kostamon panoksen terästutkimuksen puolella ja edesmenneen **Gunnar Lundqvistin** masuunia koskevassa tutkimuksessa. Puheessaan hän mainitsi myös **Veikko Mannisen**, **Anders Moliis-Mellbergin**,

#### **Tuomas Antolan ja Kim Michelssonin.**

Hän vannoi pohjoismaisen yhteistyön nimeen todeten, että kun SSAB:lla, Ovakolla ja Outokummulla kaikilla on toimintaa sekä Ruotsissa että Suomessa, edellytykset yhteistyön kasvattamiselle ovat mitä parhaimmat.

Yhteisistujaisissa kaupunginjohtaja Denis Strandell kertoi, miten on mahdollista, että muistomerkki seisoo niin epätodennäköisellä paikalla kuin Natura-alueella.

”Ensikosketukseni muistomerkkiin ja koko muistomerkkitoimikuntaan tuli melko heti sen jälkeen, kun olin astunut virkaan. Tiesin, että Natura-alueiden koskemattomuutta varjellaan tarkkaan viranomaisten toimesta ja kaikki, joilta asiaa kysyin, kehottivat minua unohtamaan koko asian. Tuoreena tietämättömänä virkamiehenä kävin kuitenkin asiaan kiinni. Selitin, että

kaikki muut mahdolliset vaihtoehdot jäisivät ajan mittaan kehityksen jalkoihin, mutta Natura-alueella muistomerkki on turvassa. Puhelinkestelussa asia järjestyi”.

Lappohjan kylä- ja omakotiyhdistys ja muistomerkkitoimikunta saavat kaupunginjohtajalta täyden tunnustuksen määrätietoista ja hyvää työstä: ”Heti alussa kävi selväksi, ettei tästä hankkeesta livetä”. Näin Denis Strandell ilmaisi asian ruotsiksi:

”Det var från början klart att de här gossarna inte är att leka med, de kommer inte att lämna mig i fred. Pertti Kostamo som ordförande för minnesmärkeskommittén blev av en kollega kallad för minnesmärkesaktivist. Det beskriver rätt väl hans agerande. Det är bara att lyfta på hatten för Pertti Kostamo och hans team. Det är inte alla som får sådant här till stånd”. ▲





Hangon kaupunginvaltuuston puheenjohtaja Sture Söderholm ja kaupunginhallituksen puheenjohtaja Jouko Kajander (vas. kuva) vastaanottivat muistomerkin. Luovuttajina Kari Nöjd ja Pertti Kostamo (kesk. kuva). Hangon kaupunginjohtaja Denis Strandell hoiti muistomerkin paljastuksen. Airueina toimivat Alexander Boström, muistomerkin aloitteentekijä ja Hangon museon johtaja Laura Lotta Andersson.

## Kunnan teräsprojekti

Koverharin muistomerkin siluettikuva ja muotoilu ovat hankolaisen taidegraafikon Heikki Kukkosen käsialaa. Teoksen luomisessa hänellä on ollut erittäin vahva tuki. Teräsmiesten panos oli projektissa alusta alkaen suuri. Koverharin kuljetusosastolla aikoinaan työskennellyt Alexander Boström teki syksyllä 2014 aloitteen asiasta. Toinen entinen koverharilainen, Kari Nöjd vei sen Lappohjan kylä- ja omakotiyhdistys ry:n hallituksen käsiteltäväksi. Kun hallituksen jäsen Pertti Kostamo, Koverharissa eri johtotehtävissä toiminut ja arvostettu teräksentutkija Koverharissa ja Rautaruuki-konsernissa, valittiin toteuttavan toimikunnan puheenjohtajaksi, saatiin kunnan teräsprojekti aikaan.

Kun lähtökohtana oli, että muistomerkin on ulkosalla pystyttävä kunnossa seu-

raavat 100 vuotta, nousi materiaalivalinta tärkeäksi kysymykseksi. Materiaali- ja korroosio-kysymyksissä asiantuntijoina kuultiin emeritusprofessoreita Lauri Holappa ja Olof Forsén. Lisää asiantuntija-apua saatiin Mikko Arposelta ja Esa Virolaiselta, kun päätettiin käyttää corten-terästä toisena materiaalina. Siluettikuva on leikattu corten-teräksestä ja sen taustana on haponkestävä teräslevy. Levyjen mitat ovat 6x2 metriä. Corten-levy saatiin lahjoituksena SSAB:n Raahan tehtaalta ja haponkestävä levy Outokummulta. Hangon kaupunki avusti vuorostaan pystyttämistyössä. Muistomerkin jalustana on käytetty Koverharin raaka-ainekuljettimien betonijalustoja.

Hanke täytti kaikki puolin kunnan projektin tuntomerkit. Toimikunta ehti kokoontua 14 kertaa. ▲

## Koverharin rauta- ja terästehtaan elinkaari

Oy Vuoksenniska Ab ja Stora Kopparbergs Bergslag AB perustivat Oy Koverhar Ab:n vuonna 1960. Saksalainen KFW rakensii masuunin 1960-61. Uuni käynnistettiin marraskuun lopussa 1961. Päätös terästehtaan rakentamisesta masuunin jatkoksi tehtiin vuoden 1968 lopussa ja teräksen valmistus aloitettiin toukokuussa 1971. Oy Vuoksenniska Ab:sta oli tullut Ovako vuoden 1970 alusta ja Koverharista osa Ovako-ryhmää.

Vuosikymmenien aikana Koverhar palveli monia isäntiä. Omistajapuolella vaihtuvuus oli suhteellisen vilkasta. Koverharin selviytymistarina loppui kesäkuussa 2014 FNsteelin konkurssiin.

Tehdas tuotti toiminta-aikanaan 21,5 miljoonaa tonnia raakarautaa ja 19,5 miljoonaa tonnia terästeelmiä.

# Koverhariin tultiin työn perässä

Heikki Holappa, Metalliliiton työsopimusasiantuntija, piti henkilöstön puheenvuoron. Heikki toimi tehtaan pääluottamusmiehenä vuosina 1991–98. Kun Heikin Antti-isältä loppuivat työt kotipaikkakunnalla Utajärvellä syksyllä 1973, hänelle tarjottiin kolme vaihtoehtoista työpaikkaa etelässä: Saabilla Uudessakaupungissa, Nesteellä Kilpilahdessa ja Koverharissa. Asuntotilanne sai hänet valitsemaan Koverharin ja isä aloitti työt sintraamolla raaka-aineiden ylösajossa. Perhe, isä, äiti ja viisi lasta muuttivat Lappohjaan uudenvuodenaattona samana vuonna.

”Tultiin yöjunalla istumapaikoilla Oulusta Riihimäelle ja sieltä lättähatulla Lappohjaan. Minä nukahdin jossain vaiheessa Riihimäen jälkeen ja heräsin vasta Karjaan asemalla. Olin vielä silmät kiinni ja kuuntelin ympärillä kuuluvaa puhetta, kaikki puhuivat ruotsin kieltä. Tuli tunne, että olin nukkunut liian pitkään ja että olimme Ruotsissa.”

Heikki aloitti ammattikoulun Oulussa ja vei sen päätökseen Lohjalla. Työt putki-asantajana kunnossapidossa hän aloitti kesällä 1975. Äitikin oli tullut tehtaalle töihin.

Tässä yhteenveto Heikin puheesta:

Aluksi Koverharissa oli pelkästään masuuni ja harkkovalukone, jotka antoivat työtä ja toimeentuloa Hankoniemelle. Tehtaan henkilöstö oli aluksi lähinnä paikkakuntalaisia. Kun terästehtaan tuotanto aloitettiin 1971, syntyi tarve saada lisää ammattityövoimaa eri tehtäviin.

Kun paikkakunnalta ei löytynyt tarpeeksi työntekijöitä, lähdettiin lehti-ilmoituksin ja työvoimatoimiston kautta hakemaan nuoria koulutettaviksi tehtaan ammatteihin. Työvoimatoimiston kautta kiinnostuneille toimitettiin meno-paluu-lippu Lappohjaan. Lippu oli voimassa kaksi viikkoa ja sen tarkoituksena oli luoda mahdollisuus työpaikkaan tutustumiseen. Sinä aikana piti tehdä päätös. Jos viihtyi, koko perhe muutti myöhemmin perässä.

Minulla on henkilökohtainen kokemus tämän systeemin toimivuudesta. Muuttoa helpotti se, että tehdas oli rakentanut Lappohjaan tarpeeksi isoja asuntoja. Lisäksi henkilöstölle oli asuntoja myös Hangossa ja Tammisaaressa.

Työolosuhteet tehtaalla olivat aivan erilaiset kuin mihin oli totuttu tutuissa maa- ja metsätaloustöissä. Monen mielestä palkkaa ei ennen saatu niin kevyellä ruumiillisella työllä. Työ oli kuitenkin erilaista eri osastoilla ja monessa työpisteessä löytyi kyllä raskastakin ruumiillista työtä. Seisokkipäivät olivat monesti pitkiä.

Tehtaan sisätilat olivat pölyisiä, ilma oli raskasta hengittää. Henkilöstön vaihtuvuus oli suurta. Ammattikoulu mukaan lukien tehdas työllisti enimmillään 700 ihmistä eri työtehtävissä.

Nuoret työntekijät pitivät vireyttä yllä vapaa-ajantoiminnalla. Oli oma metsästysseura, kalastukseen oli loistavat mahdollisuudet. Tehtaan pilkkimestaruuskilpailut olivat kuuluisat ja edustus Suomen mestaruuskilpailuissa oli kevään puheenaiheita. Lentopalloa pelattiin firmasarjassa sekä Hangossa että Tammisaaressa. Tehtaan lentopallojoukkue oli niin suosittu, että tehtaalle hakeuduttiin töihin sen takia, että pääsisi pelaamaan joukkueeseen. Osastojen välinen turnaus oli aina kiihkeä.

Suunnistusharrastus oli myös voimissaan. Koverharin mestaruuskilpailut varsinkin yösuunnistuksessa tarjosivat puheenaiheita koko talveksi. Keilailua harrastettiin omissa seuroissa Tammisaaressa ja Hangossa.

Tehtaan alkuaikana työsuojeluasiat saivat vähän huomiota osakseen yrityksen toiminnassa. 1970-luvun lainmuutoksen jälkeen työsuojeluun ruvettiin käyttämään enemmän aikaa ja resursseja. Työtapaturmat vähenivät huomattavasti, mutta kuolemantapauksilta ei kuitenkaan välttytty.

Yhteistoiminta henkilöstön ja työnantajan välillä oli hyvin järjestetty. Osastoilla oli omat luottamusmiehensä. Jokaisella henkilöstöryhmällä oli oma luottamusmies. Neuvottelukunta ja sen alatoimikunnat ylläpitivät järjestäytyneitä yhteistoimintaa henkilöstön ja työnantajan välillä.

Henkilöstön edustus johtoryhmässä edisti yhteistoimintaa ja päätöksentekoa tehtaalla. Yritys koulutti luottamusmiehiään ja muutama onkin myöhemmin palkattu liittoihin asiantuntijatehtäviin.

Koverharin toiminta oli vuosien varrella moneen kertaan lopettamishuonalla matalasuhtanteiden aikana, mutta joka



Heikki Holappa piti henkilöstön puheenvuoron.

kerta löydettiin ratkaisu ja toimintaa jatkettiin.

Henkilöstöryhmien yhteistoiminta parani vuoden 1987 tehtaan pelastamiseen tähdänneiden vaikeiden yhteistoimintaneuvottelujen jälkeen. Yhteistoiminta henkilöstön ja yhtiön välillä sujui yleensä asiallisesti, mikä vaikutti henkilöstön pysyvyyteen loppuaikoina.

Kesäkuussa 2012 rahoittajien ja omistajien usko teräksenteon kannattavuuteen Koverharissa sitten loppui. Suurin osa henkilöstöstä oli vuosilomalla, kun tieto konkurssista iski kuin salama kirkkaalta taivaalta.

Koverharin erikoisosaaminen oli raudan ja teräksen valmistuksessa. Työntekijöiden ammattitaidolle ei ollut lähialueilla käyttöä. Tämä on monelle vaikeuttanut uuden työpaikan löytämistä.” ▲



# Sorgsna veteraner

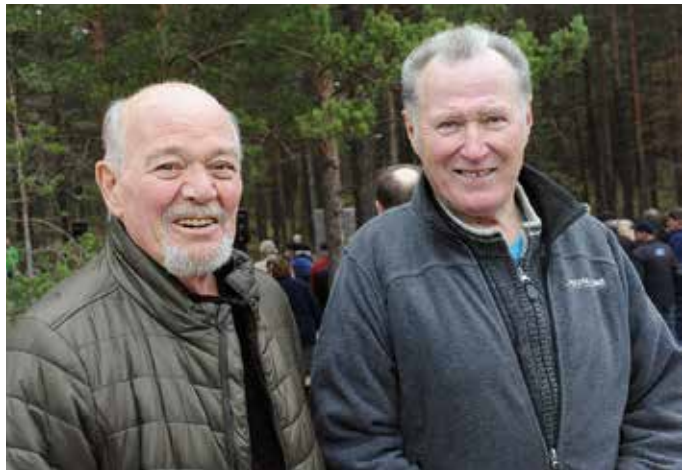
”Det är verkligen beklagligt, att den här sagan fick ett så dystert slut. Koverhar var ingen vanlig arbetsplats. Verket gav liv åt hela bygden och formade många familjers tillvaro och livsöden. För oss som arbetade här blev det något av ett samhälle i samhället. Det har varit synnerligen tungt att följa med hur allt det som byggts upp under en mansålder styckas och bryts ned bit för bit”, säger **Olavi (Olli) Qvist** då han tillsammans med **Sten Holmberg** följer med invigningen av monumentet.

Sten var senast i Koverhar sommaren 2015 då rivningen av verket inleddes och håller med Olli om att den vy verksområdet nu erbjuder är betryckande.

Sten och Olli har vardera sin plats i Koverhars historia. Sten var arbetarnas huvudförtroendemän åren 1972–75 och Olli 1987–90.

”Jag kom med redan i byggnadsskedet 1961. Vi var tolv gubbar som skickades till Vuoksenniskas masugn i Åbo för att lära oss masugnens funktioner. Byggnationen pågick fortfarande när vi kom tillbaka så vi fick fungera som hjälpredor åt tyskarna som byggde masugnen. Det var en intressant och spännande tid”, minns Sten som sommaren 1976 flyttade över till politiken, blev funktionär på DFF:s kansli.

Sten Holmberg  
(t v) och Olli  
Qvist.



Olli anställdes sommaren 1962 och blev slaggarbete på masugnen. Sten arbetade som hållkarl i samma skift.

”Vi var fem man i skiftet. Vi två plus en hjälparbete och sedan en cowper-skötare med assistent. Som boss hade vi **Ralf Flemmich** som också är här idag. Vi var ett bra gäng”, slår Olli fast.

I Koverhar var Olli känd som mannen som inte var rädd för att visa sina känslor eller för att sticka under stol med sina åsikter. Det här ledde till att meningsutbytet med den han hade ärende till inte alltid blev speciellt konstruktivt.

Undantag fanns. **Esko Laitinen**, som var chef i Koverhar åren 1978-81, vann Ollis förtroende.

”Han byggde upp en anda där omtanken om de anställda dvs. personalen var ett centralt element och där var och en kunde vara sig själv. Han tog människorna på rätt sätt”, konstaterar Olli.

Han minns en episod där han själv var i huvudrollen:

”Det var någonting jag retat upp mig över och jag beslöt att reda upp det med det samma. Jag marscherade till kontoret och upp till Laitinens rum. Han hade dragits med ryggbesvär och låg på golvet då jag steg in med fart. Han titade upp och påpekade: ”*Olisithan sinä sentään voinut koputtaa*”. Därefter redde vi ut saken. Det var en fin man”. ▲

## Koverhar ja Ovako olivat aikaansa edellä

**Pertti Vuorio** aloitti työt terästehtaalla maaliskuussa 1973. Koverhariin hän tuli paluumuuttajana Suomeen työskennellyään seitsemän vuotta SKF Steelin terästehtaalla Hoforsissa. Koverharista hän vuonna 1985 jatkoi matkaansa Kiljavan kautta SAK:hon ja sieltä Työturvallisuuskeskukseen. Väliin mahtui myös lain- ja talousopintoja ennen kuin hän TPK Valmennuksen palveluksessa lähti Ukrainaan ja Sloveniaan henkilöstökouluttajaksi integraatio- ja työsuojelukysymyksissä. Eläkkeelle Pertti jäi vuonna 2009.

Koverharilaiset muistavat Pertti Vuorion 70- ja -80 luvun kivenkovana työsuojeluvalluutettuna, jonka tiukat kannanotot saivat välillä työnantajan edustajat ja joskus myös työntekijät kiristelemään hampaitaan.

”Olihan meillä välillä napit vastakkain, mutta tänään Koverhar herättää minussa vain mieluisia muistoja. Huomattava osa siitä peruskoulutuksesta, joka on vienyt minua elämässä eteenpäin, on Koverharissa hankittu”, toteaa Pertti.



Pertti Vuorio

”Koverhar oli minulle melkoinen koulu, jossa opin paljon siitä, mitkä asiat takaavat sen, että yrityksen ja sen henkilöstön yhteiselo toimii tilanteessa kuin tilanteessa. Näissä asioissa Koverhar oli minulle hyvä koulu. Koverharissa ja Ovakossa tehtiin jo 70- ja 80-luvuilla

paljon merkittäviä asioita, jotka vasta vuosikymmeniä myöhemmin tulivat valtakunnassa keskusteluun”, toteaa Pertti ja jatkaa: ”Kävimme esimerkiksi jo vuonna 1974 joukolla yhteistyökoulutuksessa Valtatie 1:ssä. Koverhar-vuosieni aikana jouduin tai pääsin mukaan seuraamaan ja osallistumaan monenlaisiin yhteistointa- ja johtamiskoulutustapahtumiin”.

Ovakon ensimmäinen toimitusjohtaja **Henrik Öhqvist** on jäänyt Pertille mieleen asiansa osaavana miehenä.

”Hän panosti koulutukseen ja hän ymmärsi, mitä toimiva yhteistyö henkilöstöryhmien ja työnantajan välillä merkitsee yritykselle. Hänen tapansa tulla muina miehinä tehtaalle konttorijalan ulkopuolella tutustumaan paikkoihin ja juttelemaan ihmisten kanssa sai mielestäni paljon myönteistä kehitystä aikaan eri puolilla organisaatiota. **Esko Laitinen** oli toinen hatunnoston arvoinen johtaja. Hän tunsu asiat ja hänen kanssaan pystyi keskustelemaan kiperistäkin kysymyksistä”. ▲

# Metallikerho Etelä-Koreassa

METALLIKERHON HALLITUS 2015–2016 Kuvat © Ronja Ruismäki

Syksyn 2016 matkakohde valikoitui vuoden 2015 alussa järjestetyssä suunnittelukokouksessa ilman erimielisyyksiä. Oltermannimme, professori **Simo-Pekka Hannula** ja hänen tutkimusryhmänsä ovat tehneet yhteistyötä eteläkorealaisten kanssa jo vuosia, joten kontaktien hankkimista ei tarvinnut aloittaa tyhjästä. Ulkomaanekskurssit ovat opiskelijoille tärkeitä tilaisuuksia oppia uusista kulttuureista, luoda kansainvälisiä suhteita työelämään ja yliopistoihin sekä tutustua yritysten toimintatapoihin. Tämän matkan osallistujat olivat pääasiassa opintojensa loppuvaiheessa ja monelle oli jo ehtinyt kertyä paljon kokemusta kotimaan ekskursionista. Kerhon jatkuvuuden kannalta oli kuitenkin tärkeää, että ekskursion herätti kiinnostusta myös nuoremmassa

tieteenharjoittajissa. Halusimme Koreassa selvittää kansainvälisiä työmahdollisuuksia ja teollisuustuotannon sekä työolttuurin eroavaisuuksia Suomeen verrattuna.

Lauantaiamuna 17.9. saavuimme pitkän lennon jälkeen Etelä-Korean pääkaupunkiin Souliin, tarkemmin sanottuna Incheonin lentokentälle. Tulevina diplomi-insinööreinä olimme tietenkin innoissamme, kun pääsimme tutustumaan Finnairin uuteen Airbus A350 koneeseen ja sen tarjoiuihin, mutta jaloittelu tuntui tässä vaiheessa todella mieluisalta vaihtoehdolta. Paikallinen oppaamme oli iloisesti vastaanottamassa väsyneen opiskelijaryhmän. Saimme heti ensikättelyssä kuulla oppaamme olevan tottunut kierrättämään iäkkäitä turisteja, joten hän kertoi olevansa innoissaan saadessaan nyt johdattaa nuo-

rempaa sukupolvea ympäri maatansa. Bussissa otettujen lyhyiden nokosten jälkeen pääsimme heti tutustumaan kulttuuriin, kun opas vei meidät Korean perinne- ja kulttuurimuseoon sekä museon vieressä sijaitsevaan Gyengbokgungin temppeliin porottavan auringon alle. Koneessa valvottu yö oli kuitenkin jättänyt jälkensä matkalaisen vireystilaan, joten oppaan innostuneesta asenteesta huolimatta mieleen jäivät vain oppaan hehkuttama temppelin maanalainen lämmitysjärjestelmä sekä naisten roolit temppelialueella satoja vuosia sitten. Maittavan lounaan jälkeen väsyneimmät jäivät hotellille torkkumaan, kun taas virkeimmät ja rohkeimmat suuntasivat tarkastamaan lähialueen kuppiloita.

Seuraavana aamuna heräsimme leväseinä ja uutta intoa täynnä. Oma-aloitteisi-

Ryhmä Incheonissa, mukaan luettuna professori Simo-Pekka Hannula.







Iltaanäkymä Soul Towerista.

na teekkareina otimme kartan käyttöömme ja suuntasimme kohti Soulin keskustaa. Päivän agendalla oli muun muassa vierailu Korean sodan muistomerkillä ja Gangnamin hienostoalueelle. Illalla päätimme reippailla ja kävellä kaupungin tunnetuimman maamerkin, Soul Towerin juurelle. Punaisen auringon värjäämä maisema oli vaikuttava.

Maanantaiaamuna nousimme oppaamme kanssa bussiin suuntana Incheon, jossa vierailukohteemme oli Korea Institute of Industrial Technology, KITECH. Instituutissa tehtävän tutkimuksen tavoitteena on auttaa perinteistä valmistavaa teollisuutta muuttamaan toimintatapojaan kohti joustavaa, korkean teknologian liiketoimintaa. Tähän instituutio pyrki keskittämällä tutkimusta sovellusten kaupallistamiseen ja teollisuuden kannalta tärkeimpiin ydinteknologioihin. Vierailumme aikana saimme nähdä raskaampaa koe- ja valmistuslaitteistoa, jolla testattiin uusia valmistusmenetelmiä ja materiaaliratkaisuja. Toista ääripäätä edustivat puhdistilat, joissa uusia innovaatioita valmisteltiin laboratorioskaalassa. Kierroksen jälkeen isäntämme tarjosivat meille perinteisen korealaisen grillilounaan, jonka jälkeen yllätimme tutkimuslaitoksen väen laulamalla perinteiset kiitoslaulut ja anta-

malla lahjoiksi kerhon logolla varustetun piikiekon ja suomalaista muotoilua muumimukin muodossa. Nämä juhlallisuudet toistettiin kaikkien vierailujen päätteeksi, ja etenkin laulut ja halaukset herättivät isännissä ja emännissä hämmennystä, mutta toivottavasti myös ihastusta.

Koreasta on viime vuosikymmeninä kehittynyt yksi maailman johtavista teollisuusmaista. Kehitys on Korean sodan jälkeen ollut huimaa, mistä meitä muistutettiin monen yrityksen esittelyvideoissa. Teollisuuskompleksien koko on valtava verrattuna suomalaisiin toimijoihin, mikä näkyi erityisesti vieraillessamme Hyundain auto- ja terästehtailla sekä POSCO:n tehdasalueella. Molemmat yritykset ovat olleet tärkeässä roolissa maan jälleerakentamisessa ja bruttokansantuotteen räjähdysmäisessä kasvussa. Myös Samsung-yrityserheen kädenjälki näkyi vahvasti koko yhteiskunnassa. Samsungin tehtaiden ympärille on perustettu kokonaisia kaupunkeja, ja suuret asuinalueet koostuvat vielä nykyäänkin tehtaiden työntekijöille rakennetuista jättimäisistä kerrostaloista.

**Punaisen auringon värjäämä maisema oli vaikuttava.**

Hyundain autotehdas oli oiva osoitus teollisuuden mittakaavasta. Tehdasalueelle saapuessamme meitä tervehtivät valtavat asfalttikentät täynnä uutuuttaan kiilteleviä autoja. Itse tehdaskin oli vaikuttava auto-

maation keidas, automaatioasteen lähennellessä sataa prosenttia joillakin tuotantolinjan alueilla. Hyundailla on hallussaan lähes koko materiaali- ja valmistusketju teräksen tuotannosta autojen vii-

meistelykokoontamiseen ja testaukseen. Vasta autotehdaskierroksen loppuvaiheessa näimme paljon tehdastyöläisiä kokoonpanolinjalta, jolla työläiset robottimaisella tarkkuudella ja nopeudella kiinnittivät penkkejä, asensivat sähköjä ja suorittivat laadunvarmistusta. Oli hienoa havaita, että tehtailla oli panostettu myös ympäristön suojeluun ja kestäväan kehitykseen. Hyundain terästehtaalla rautarikastekasat varastoitiin katettuihin siloihin, kuljettimet oli suojattu ympäristöhaittojen minimoimiseksi ja kierrätykseen panostettiin raaka-aineen käytön sekä tehtaan sisäisen toiminnan osalta.

Suomalaista osaamista yritysvierailujen joukossa edusti Metso, jonka Chungjussa >

sijaitsevaan Neles-venttiilitehtaaseen pääsimme tutustumaan. Mieleen jäivät erityisesti tapaturmien vähäisyys sekä epätyypillisen korkea puhtausaste. Molemmat seikat, erityisesti jälkimmäinen, selittyivät suurelta osin tehtaan nuorella iällä, sillä kyseiset tilat olivat valmistuneet vasta 2,5 vuotta sitten. Kierroksen vetäjinä toimi kaksi suomalaista (mukaan lukien tehtaan johtaja), joilta saimme hyvän kuvan Metson liiketoiminnasta sekä etenkin elämästä ja työskentelystä Koreassa ja Aasiassa. Todella mielenkiintoisen kierroksen lisäksi meillä oli isännille ja emännälle tulvittain kysymyksiä, joita olisi varmasti voinut puida useita päiviä. Maittavan lounaan jälkeen suuntasimme perinteiseen korealaiseen kylpylään rentoutumaan. Oppaamme oli epäileväinen suhtautumisestamme kylpylän alastomuuteen, mutta hän sai pian huomata epäilyksensä turhiksi: ovathan suomalaiset kylpylä- ja saunatiloissa alastomina kuin kotonaan maasta riippumatta. Hilpeyttä kylpylässä herätti se, että niin kutsutun kylmän altaan lämpötila oli + 20 °C, mikä näin suomalaisittain tuntui melko normaailta järveden lämpötilalta.

## Mieleen jäivät erityisesti tapaturmien vähäisyys sekä epätyypillisen korkea puhtausaste.

Yliopistomaailmaan ja -kulttuuriin pääsimme tutustumaan Sun Moon Universityn (SMU) ja Pusan National Universityn (PNU) kampuksilla. Molemmista järjestetyille meillä myös edulliset majoitukset useammaksi yöksi. Sun Moonissa osallistuimme ISO/TC107 -seminaariin, jossa kuulumme mielenkiintoisia esityksiä liittyen termisen ruiskutuksen ISO-standardeihin, teknisten komiteoiden viimeaikaisiin aktiviteetteihin sekä uusien standardien kehitykseen. Esitelmän pitäjinä toimivat Oltermannimme lisäksi professorit Koreasta ja Kiinasta. PNU:lla vierailuamme silmällä pitäen oli järjestetty koko päivän seminaari, jossa professoreiden lisäksi esitelmöivät sekä paikalliset että suomalaiset opiskelijat. Paikalliset opiskelijat olivat Hybrid Interface Materials-tutkimusryhmästä, joten heidän esitelmänsä käsittelivät rajapintojen ominaisuuksien muokkaamista ja nanoskaalan ilmiöitä yleisemmin. Esitelmän pitäneet suomalaiset opiskelijat taas olivat oppin-



Perinteiset lahjanantoseremoniat, jossa miesvieraat laulavat emännille. Myös naiset pääsivät esittämään laulutaitojaan isännille.

saan keskittyneet pääasiassa metallien prosessointiin, joten esitelmien aiheina olivat esimerkiksi teollisuuden suljetut vesikierrot sekä alkuaineiden jakautuminen kuparin konvertoinnissa. Päivän aiheet muodostivat erittäin mielenkiintoisen ja laaja-alaisen kokonaisuuden.

KITECHin lisäksi tutustuimme kahden muun tutkimuslaitoksen, Korea Institute of Ceramic Engineering and Technology (KICET) ja Korea Institute of Materials Science (KIMS) toimintaan. KICET sijaitsee maan eteläosassa Jinjussa, joka on historiallisesti tärkeä alue keraamien valmistuksessa Koreassa. Tutustuimme polttokennojen, piikiekkojen, LED-valojen ja termoelektristen tuotteiden pienimuotoiseen valmistukseen ja teknologioiden viimeisimpään tutkimukseen. Pääsimme myös näkemään puhdistilat, joissa keskityttiin keraamien ja erilaisten kuitujen ominaisuuksien selvittämiseen. Meille kerrottiin myös, että KICET toimii eräänlaisena paikallisten start-up yritysten kiihdyttämönä. Kierroksen jälkeen suuntasimme maan toiseksi suurempaan kaupunkiin, Busaniin. Matkalla eksyimme vuoriselle tielle, jolla iso bussi ei tietenkään pystynyt kääntymään, joten jouduimme ajamaan ylös asti.

Valtion rahoittaman KIMS-instituutin ydintoimintaan kuuluu melko laaja alue kuten metallit, pulverit, keraamit, komposiitit ja materiaalien pintojen tutkimus. Jakauduimme pienempiin ryhmiin, joissa pääsimme muun muassa näkemään plasmapinnoitusta! Ennen lounasta saimme suorittaa kuulemma vain VIP-vieraille vara-

tun kunniatehtävän, eli soittaa tutkimusintituutin pihalla olevaa isoa, vanhaa kelloa.

Busanissa kävimme kuuluisalla kalatorilla, josta löytyi tuoreita kaloja, äyriäisiä ja ties mitä muita mereneläviä joita emme aiemmin olleet nähneetkään. Yksi kohokohdista oli, kun mustekala ryömi vadistansa keskelle torin käytävää. Suuntasimme myös Busanissa korkeaan torniin, josta näkyivät niin meri, kaupunki kuin läheiset vuoretkin. Saimme myös käydä vuoden 2005 APEC -konferenssin (Asia-Pacific Economic Co-operation) rakennuksessa, jossa maailman suurimpien maiden johtajat ovat istuneet samassa huoneessa suurten asioiden äärellä. Kaupungin upealla rannalla nautimme kylmästä kelistä huolimatta reissun viimeisistä kohteista ja yhdessäolosta.

Haluamme esittää suuret kiitokset matkamme sponsoroineille tahoille: ASM Finland, Sandvik, Pyhäsalmen kaivos, Boliden Harjavalta, Ledil, L&P Dynamics, Stena Recycling, SSAB, Metallinjalostajat, Vuorimiesyhdistys/Materia-lehti, TEK ja Ovako. Matkasta julkaistiin myös perinteinen paperinen lehti, jota jaettiin muun muassa Otaniemen killoille, sponsoreille ja Koreassa oleviin vierailukohteisiin (pdf-versiona). Voimme pyynnöstä lähettää julkaisun postitse tai pdf:nä. Metallikerhon uusi hallitus on valittu kaksivuotiskaudelle 2017–2018 ja hallitus aloitti toimintansa vuoden alusta. Syksyn 2018 ulkomaan ekskursioon suunnittelukin on varmasti alkamassa lähiaikoina. Toivottavasti matkasta tulee yhtä ikimuistoinen kuin Etelä-Korean vierailustamme! ▲



# Metallikerho lyhyesti

**METALLIKERHO** on perustettu vuonna 1958, ja se on TKY:n ensimmäisiä ammattinekerhoja. Vuonna 1989 kerhosta tuli ASM Internationalin Suomen opiskelijajaos, ja vuodesta 2005 alkaen kansainvälistyminen syveni entisestään Metallikerhon saavuttaessa Material Advantagen Suomen opiskelijajaoksen statuksen. Metallikerhon ja Material Advantagen välissä toimii ASM Finland, jonka hallituksen kokouksiin kerhon puheenjohtaja osallistuu sihteerin roolissa. ASM Finland on perinteisesti tukenut Metallikerhon ulkomaan ekskursioita, mahdollistanut opiskelijoiden osallistumisen Materials Science & Technology – konferenssiin sekä tarjonnut muutaman ilmaisen opiskelijapaikan kahdesti vuodessa järjestettäviin ASM Finlandin seminaareihin.

Metallikerhon tehtävät ovat vuosien saatossa vähentyneet useimpien



tapahutumien järjestämistä vastuun siirryttyä Vuorimieskillalle. Kerhon päätyönä on nykyään järjestää ulkomaanekskursio kahden vuoden välein (2016 Etelä-Korea, 2014 Kalifornian Piilaakso, 2012 Japani, 2010 Etelä-Amerikka, 2008 Kiina ja 2006 Ruotsi), edistää jäsentensä tietoutta materiaalian yrityksistä sekä järjestää lyhyitä kotimaan ekskursioita. ▲

Metallikerhon hallitus kaksivuotiskaudella 2015-2016. Vasemmalta oikealle: ekskursiomestari Miikka Marjakoski, rahastonhoitaja Ronja Ruismäki, sihteeri Jon Lindström, emäntä Elina Oksanen ja puheenjohtaja Lassi Klemettinen.



## GRM-services Oy Ltd

GEOPHYSICAL AND ROCK MECHANICAL SERVICES

Vähennä  
riskejä kattavalla  
3D-mallinnuksella!

Urakointi- ja konsultaatiopalveluita ammattitaidolla, kustannustehokkaasti ja ympäristöä kunnioittaen malminetsinnän, geotekniikan ja ympäristötutkimusten tarpeisiin.



### GEOFYSIIKAN MAANPINTA- JA REIKÄMITTAUKSET

- Maapeitteen ensimetreistä yli kilometrin syvyyteen.
- EM, 3D/2D IP, painovoima, magneettinen, lataus-potentiaali, seisminen, vastusluotaus, maatutka, reikäkuvaukset ja fysikaaliset ominaisuudet in-situ.

### ILMOITUS



### KALLIOMEKANIIKAN ASENNUKSET JA MITTAUKSET

#### Monitorointi

- Reaaliaikaiset mittausjärjestelmät – niin maan päällä kuin alla.

#### Jännitystilamittaukset

- Hydraulinen murtaminen reikiin pinnalta ja maan alta satojen metrien syvyyteen.
- Irtikairaus-menetelmä tunneleista ja maan alta.



Lento-, maanpinta ja reikägeofysikaalisen datan prosessointi, mallinnus ja tulkinta. Historiallisen aineiston uudelleen käsittely.

[www.grm-services.fi](http://www.grm-services.fi) | Antti Kivinen: 040-5394224 | [info@grm-services.fi](mailto:info@grm-services.fi)



**KIMMO JÄRVINEN**

Toimitusjohtaja  
Metallinjalostajat ry  
p. 043 825 7642

Metallinjalostajat ry on Suomessa toimivan, teräksiä ja muita metalleja valmistavan ja muokkaavan sekä niiden jalostukseen liittyviä teknologioita kehittävän ja markkinoivan teollisuuden toimialajärjestö, jonka tarkoituksena on edistää metallien jalostuksen toimintaedellytyksiä läheisessä yhteistyössä Teknologiateollisuus ry:n kanssa. Suomen metallien jalostajat toimivat avoimilla, globaaleilla markkinoilla kaikilla mantereilla. Toiminnassa korostuvat monipuolinen osaaminen ja innovatiivisuus.

## Kuinka voimme välttää protektionismin nousun – Suomen kohtalonkysymys

Enää ei liene epäselvää kenellekään: maailmankaupassa ollaan siirtymässä uuteen aikakauteen, jossa protektionistinen ajattelu lisääntyy. Suomen kannalta kehityssuunta on huolestuttava, sillä muiden pienten maiden tavoin hyvinvointimme perustuu vientiin. On Suomen edun mukaista ymmärtää, miksi kauppapolitiikan tuulet ovat kääntyneet näin nopeasti. Ennen kaikkea on tärkeää toimia siten, että kehitys saadaan käännetyksi, ja että yritystemme toimintakyky säilyy.

Maailmankauppa oli suhteellisen vapaata ennen maailmansotia, mutta protektionismi ja nationalismi nostivat silloinkin päätään yhtä aikaa, surullisin seurauksin. Sotien jälkeen suhteellisen samanlaisen yhteiskuntarakenteen ja poliittisen katsoimuksen omaavat, nopeasti teollistuneet valtiot pystyivät onneksemme vähitellen sopimaan kaupan asteittaisesta helpottamisesta. Näitä kauppaa vapauttavia sopimuksia alettiin hieman harhaanjohtavasti kutsua ”vapaakauppasopimuksiksi”.

Vapaa kauppa ei ole kuitenkaan koskaan ollut täysin vapaata, vaan siinä on sovittu paitsi tariffeista ja kiintiöistä myös mahdollisuuksista investointien turvaamiseen sekä kauppapuolustusmekanismien käyttöön. Olisikin parempi puhua pelkistä kauppasopimuksista ja sääntöperusteisesta kaupasta, joka takaa reilun kilpailun sopimuskomppanien välillä. EU:n yhteismarkkinoiden voidaan katsoa edustavan tietynlaista huijuntumaa maailmankaupan historiassa.

Monille kehittyville maille kaupan vapauttaminen on ollut kuitenkin toistaiseksi niin taloudellinen kuin poliittinenkin mahdollisuus. Kyseisten maiden johto on todennut, että kehityksessä olevan yhteiskunta- ja elinkeinorakenteelle johdosta



on ollut mahdotonta sallia ulkomaiselle tuonnille ja toiminnalle samat toimintaedellytykset kuin kotimaisille yrityksille. Näin oli myös Suomessa 1990-luvulle asti.

Protektionismin nousuun on vaikuttanut kaksi samanaikaista kehityskulkua: Kiina on ehkä ensimmäisenä maana maailmassa onnistunut luomaan taloudellisesti menestyvän keskusjohtoisen yksipuoluejärjestelmän, joka soveltaa kapitalismin malleja mikrotasolla toimien kuitenkin makrotasolla kuten perinteinen sosialistinen ja kommunistinen järjestelmä, mukaan lukien voimakas oman maan teollisuuden valtiontukipolitiikka. Toinen kehityskulku on länsimaiden teollisen kilpailukyyn heikentyminen. Tästä seurannut palvelusektorin suhteellisen merkityksen kasvu ja siihen liittyvä alhaisempi keskimääräinen tuottavuus ovat johtaneet siihen, että ”hyvien” vuosien aikana rakennettu hyvinvointimalli rapautuu nopeasti ja suhteellinen ostovoima heikkenee.

Uusi aika haastaa ajatteluumme ja toimintakykymme. Yhä suurempi joukko länsimaiden kansalaisista on herännyt pelkäämään omaa hyvinvointiaan uhkaavaa muutosta. Tämän pelon oivaltaneille poliitikoille on avautunut mahdollisuus muuttaa vallitsevaa valtarakennetta ja kahmia hen-

kilökohtaista valtaa, kuten olemme nähneet Atlantin molemmin puolin.

Mahdollisimman laajat ja vapaat kauppasopimukset eivät ole jokaisen kansakunnan etu, vaan joskus on tarpeen huolehtia yritysten ja teollisuuden tasavertaisista toimintaedellytyksistä suhteessa ulkomaisiin kilpailijoihin. Viimeaikainen esimerkki Suomesta tulee pääomia vaativalta alalta telakkateollisuudessa, jossa valtion mukaantulo omistusjärjestelyihin mahdollisti toiminnan jatkumisen ja merkittävät risteilylaivatilaukset Suomeen. Jos Suomi olisi jättänyt siinä tilanteessa telakoiden tukemisen emme voisi tänään nauttia koko maata kannattelevasta tilauskannasta.

Kaupan on oltava reilua, siksi valtiontuki- ja polkumyöntkilpailuun on voitava vastata. Suomessa ja EU:ssa on pystyttävä rakentamaan ja analyttiseen keskusteluun siitä, minkälaiset kauppasopimukset sopivat meille parhaiten. Ytimessä tulee olla näkemys siitä, mitkä kaupan ja teollisuuden alat ovat hyvinvointimme perustan kannalta oleellisia ja mitkä alat ovat riittävän voimakkaita menestyäkseen omillaan kansainvälisissä kilpailussa siitakin huolimatta, että ulkomaiset kilpailijat voivat nauttia valtiontukea.

Tämän analyysin perusteella Suomen tulee rakentaa oma, reilun kilpailun takaava sääntöperusteinen kauppapolitiittinen sopimusehdotuksemme, ja saatava se EU:n hyväksymäksi. En epäile kykyämme analysoida talouden realiteetteja, mutta olen erittäin huolissani kyvystämme toimia EU:ssa siten, että saamme synnytettyä mahdollisimman vapaita ja reiluja kauppasopimuksia. Odottelemalla emme saa kuitenkaan mitään, emme kansainvälistä kauppaa emmekä hyviä sääntöperusteisia kauppasopimuksia. ▲



**PEKKA SUOMELA**Toiminnanjohtaja  
Kaivosteollisuus ry

## Ennen kaikkea kaivos

Pääministeri Sipilän hallituksen puolimatka on kohta käsillä. Kaivosteollisuuden kannalta saldo on selkeästi plussan puolella. Sähköveron korotuksen peruuttaminen oli rohkaiseva merkki. Sujuvoittaminen sekä normien järkevöittäminen lupaavat teollisuuden toimintaedellytysten paranevan.

Viranomaisten työnjaon kehittäminen on keskeistä. Valtioneuvoston eri ministeriöissä valmistellaan parhaillaan lukuisia muutoksia, jotka tähtäävät sujuvoittamiseen. Tällä hetkellä valtiovarainministeriö valmistelee uutta valtion lupavirastoa, ympäristöministeriö oman lainsäädäntönsä yhden luukun mallia ja TEM puolestaan digitalisaation avulla sujuvampaa palvelukokonaisuutta. Voimme vain toivoa hankkeiden järkevää yhteensovittamista, sillä toimiva poikkihallinnollinen yhteistyö on erityisesti kaivosten perustamisessa kaikkien osapuolten etu.

Länsimainen yhteiskunta on keskellä voimakasta muutosta. Siirtymä hiilivapaaseen yhteiskuntaan ja uudet energiaratkaisut edellyttävät satsauksia myös raaka-ainerintamalla, jotta uusimuotoisen tuotannon tarpeisiin voidaan vastata. Kaivosteollisuus on osa ratkaisua. Niinpä Keliber Oy:n litiumprojekti tunnetaan Helsingin sohjossa niin median kuin päättäjienkin piireissä. Harvinaisia maametalleja, mutta myös kuparia ja muita perusmetalleja tarvitaan uusissa energiamuodoissa.

Samaan aikaan kunnianhimoiset ohjelmat, joita Euroopan unionissa ollaan rakentamassa, vaativat myös raaka-ainei-

den saatavuuden varmistamista. Eurooppa kuluttaa maailmanlaajuisesti noin 20 % metallien tuotannosta, mutta samanaikaisesti esimerkiksi maailmanlaajuisesta kuparin tuotannosta vain noin 6 % tuotetaan Euroopan alueella. Kiertotalous vaatii onnistuakseen myös primääriraaka-aineita.

Kaivosteollisuus on keskeinen osa suomalaisen hyvinvoinnin perustaa. Metallien maailmanmarkkinahinnat piristyivät vuonna 2016 ja erityisesti loppuvuoden aikana tunnelma markkinoilla oli positiivinen. Suomessa kehitys on näkynyt varsinkin malminetsinnässä viimeisten kuukausien aikana, ja esimerkiksi kairauspalvelujen tilaus on ollut voimakkaassa kasvussa. Myös Sotkamo Silverin hopeakaivosohjelma, jonka tuotannon arvioidaan käynnistyvän vuonna 2018, on hyvä esimerkki kotimaisesta kaivosyrityksestä.

Suomessa kaivosteollisuus on osa laajaa mineraaliklusteria, joka pitää sisällään mm. tutkimusta, malminetsintää, kaivoksia, metallien jalostusta, teknologiaa, laitteita ja softaa. Klusterin osalta Suomi on maailman kärkeä ja on maamme etu, että pysymme siellä jatkossakin. Kuvaavaa alan merkitykselle on, että esimerkiksi Outotec Oyj:n koko T&K-panostus vuonna 2015 oli yli 60 miljoonaa euroa. Pk-sektorilla KATI Oy, Kalajoen Timanttikairaus työllistää 100 henkeä ja on merkittävä palveluntuottaja pohjoismaissa.

Kaivosinvestoinnit eivät ole itsestään selvyyttä. Malminetsintä on pitkäjänteistä toimintaa ja kaivoksen avaaminen vaatii

10–20 vuotta. Teollisen toiminnan perusasioiden kuten koulutuksen, energian, liikenneinfran ja rahoitusmarkkinoiden tulee olla kunnossa. Kaivosteollisuus ry päätti vuoden 2017 eräänä painopisteenä selvittää T&K-toiminnan koordinoitua. Tekemällä pääsemme eteenpäin. ▲

## Kaivosteollisuus ry:n hallitus 2017

Kaivosteollisuus ry valitsi syyskokouksessaan 12.12.2016 uuden hallituksen. Puheenjohtajana jatkaa kaivoksen johtaja **Teija Kankaanpää** Siilinjärven kaivoksesta Yara Suomi Oy:stä. Uudeksi varapuheenjohtajaksi valittiin liiketoimintajohtaja **Tommi Halonen** Forciti Oy Ab:stä.

Muut Kaivosteollisuus ry:n hallituksen jäsenet ovat **Jukka Jokela** (toimitusjohtaja AA Sakatti Mining Oy/Anglo American), **Jyrki Salmi** (kaivoksen johtaja Outokumpu Chrome Oy), **Pekka Miettinen** (asiantuntija Tapojärvi Oy), **Kari Vyhtinen** (production director Nordkalk Oy Ab), **Ulla Syrjälä** (ympäristöpäällikkö, Boliden Kevitsa), **Sami Niiranen** (toimitusjohtaja Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab), **Mikko Korteniemi** (kaivoksen johtaja Agnico Eagle Finland Oy Kittilän kaivos), **Joni Lukkaroinen** (toimitusjohtaja Terrafame Oy), **Juho Haverinen** (geologi Magnus Minerals Oy) ja **Kari Föhr** (sales director, Outotec Oyj).



Knowledge grows

# Kivestä leipää



Yaran Siilinjärven kaivoksen apatiittimalmista irrotettava fosfori jatkojalostetaan lannoitteeksi, josta se kulkee viljan kautta suomalaisten ruokapöytään.

Yara on maailmanlaajuinen kivennäis- lannoitteiden, teollisuuskemikaalien ja ympäristönsuojelutuotteiden toimittaja. Lannoitteemme ja kasvinravitsemusosaamisemme auttavat tuottamaan ruokaa maapallon kasvavalle väestölle.

[yara.fi](http://yara.fi)



## Pyhäsalmen kupari-sinkki-rikkikaivos

- Tuotanto alkoi 1.3.1962
- Kokoluokassaan maailman tehokkaimpiin kuuluva maanalainen kaivos, jossa työskentelee n. 250 henkilöä
- Tehokkuuden lisäksi kiinnitämme erityistä huomiota turvallisuuteen, miellyttävään ja terveelliseen työympäristöön sekä ympäristönsuojeluun
- Olemme olennainen osa Pyhäjärveä ja yhteisöämme.



**Pyhäsalmen Mine**

Pyhäsalmen Mine Oy | tel. +358 8 7696 111 | [www.first-quantum.com](http://www.first-quantum.com)



Flexible technology

## Keraamiset letkut

Materiaalinsiirtoletkut erittäin kuluttaville materiaaleille



[www.teknikum.com](http://www.teknikum.com)





# Kaivoseläkeläiset umpitunnelissa Siilinjärvellä

Teksti: **SAKARI MONONEN** Kuva: **JUKKA-PEKKA ARFFMAN** (Yara)

**Y**ara Siilinjärven kaivos kutsui syyskuussa Kaivos- ja louhintajaoston eläkeläisjäseniä tutustumaan kaivoksen nykyvaiheisiin ja ennen kaikkea maanalaisten pumppaamon rakennusprojektiin. Viisi eläkeläistä onnistui kalenteristaan raivaamaan tilaa vierailulle. Isännistä kaivospäällikkö **Sakari Mononen** kertoi Siilinjärven kaivoksen toiminnasta yleisesti, mutta myös visioi tulevaa. Järjestelmäasiantuntija **Jukka-Pekka Arffman** esitteli kaivoksen tuotannonohjausjärjestelmää ja eläkkeeltä takaisin työelämään palkattu tunneliurakan valvoja, kaivosteknikko **Markku Tikkanen** esitteli päälouhoksen pohjalta 230 metrin syvyydestä lähtevää maanalaista pumppaamoja, ns. Sumpi-projektia.

Vieraat olivat vaikuttuneita näkemästään ja kuulemastaan. Esimerkiksi kohta kunnioitettavat 90 vuotta täyttävä **Lauri Koivikko** totesi periaatteiden kaivostoiminnassa olevan edelleen samat, mutta toteutus tapahtuu eri tavalla. Valvonnan ja tietotekniikan käyttö oli tehokasta. **Olavi Suomalainen** totesi samanlaisten IT-sovellusten olleen jo 1990-luvulla suunnitelmassa, mutta ilolla nähtiin niiden nyt toteutuneen käytännössä. **Esko Alopaeus** summasi varmasti muidenkin eläkeläisten ajatukset toteamalla, että mielellään tulee edelleen vierailulle käytännön kohteeseen, varsinkin kun huomaa vielä ymmärtävänsäkin paljon! Isännät saivat puolestaan kuulla pitkän siivun suomalaista kaivoshistoriaa lähtien hevosvetoisista malmivaunuista! ▲

VMY:n kaivoseläkeläisiä tulossa umpitunnelista, (vas.) Markku Tikkanen, Esko Alopaeus, Olavi Suomalainen, Pertti Koivunen, Lauri Koivikko ja Erik Stigzelius.



# Kaivos- ja louhintajaoston syysretki 2016



VA Erzbergin avolouhoksella on pitkä historia ja upea sijainti.

Teksti: **ANNUKKA KOKKONEN** ja **MAUNU MÄNTTÄRI** / Sandvik Mining and Construction Oy  
Kuvat: **MARI HALONEN** / Oy Forcit Ab

**V**uorimiesten Kaivos- ja louhintajaoston syysretki alkoi Helsinki-Vantaan lentoasemalta sunnuntaina 18.9.2016. Matkalaukut olivat pakanneet 15 iloista matkalaista kohteeseen kaksi itävaltalaisista kaivosta, tunnelityömaa ja louhintalaittevalmistajan tehdas.

Lento sujui tasaisen mallikkaasti ja seure saatiin turvallisesti Itävallan maaperälle. Lentoasemalla seuruetta odotti ykkösluokan bussikuljetus virvokkeineen ja matka Leobeniin, Styrian provinssiin, matkan ensimmäiseen majapaikkaan sai alkaa. Sen enempää ei kaivosyliopistokaupungin Leobenin maisemista ehditty nauttimaan, vaan varhain maanantaiaamuna levänneet ja innokkaat matkalaiset hyppäsivät bussiin jo odottaen ensimmäistä ammatillista kohdetta, VA Erzbergin avolouhosta.

Avolouhos on poikkeuksellisen kauniilla paikalla vuoren rinteellä ja ensimmäiset kaivoksen toiminnasta kertovat dokumentit ovat vuodelta 712. Perimätiedon mukaan alueella on kuitenkin ollut toimintaa jopa 300-luvulta lähtien. Avolouhoksen tuotanto on yhteensä 11,4 miljoonaa tonnia, josta malmin osuus on 3,7 miljoonaa tonnia.

Malmista 2,5 miljoonaa tonnia siirtyy sint-raukseen kahdelle jalostuslaitokselle Linziin ja Donawitzeen. Lopputuotteita ovat rauta (Fe) ja piiksididi ( $\text{SiO}_2$ ).

Kaivoksen tuotantopäällikkö Dipl.-Ing. **Armin Kogelbauer** piti erittäin laajan esityksen, jonka jälkeen kierrettiin avolouhoksella ja rikastamolla. Avolouhoksella on yhtäaikaisesti 20 aktiivista pengertä ja pengerten välinen korkeus vaihtelee välillä 20–24 m. Tämä perinteinen ja kyläyhteisössä vahvasti vaikuttava kaivos hyödynsi myös jo suljettuja alueitaan yhteisön viihdykkeeksi järjestämällä alueellaan oheistoimintaa, kuten dumperajeluita, motocross- ja mäkiuoksisoja.

Tehokkaan avolouhoskierroksen jälkeen syysretkeläiset suuntasivat kohti Breitenau an der Hochlandsia ja siellä sijaitsevaa maanalaista magnesiittikaivosta. Matkan varrella pidettiin lounastauko ja useammalta lautaselta oli tunnustettavissa se kullannruskeaksi paistettu Wiener Schnitzel.

Päivän toinen vierailukohde oli myös pitkän historian omaava kaivos ja tuotantolaitos, jonka johtaja Dr. **Thomas Drnek** toimi vierailun isäntänä. Kaivoksen historia

ulottui edellistä kohdetta vaatimattomammin ”vain” 1900-luvun alkupuolelle, jolloin magnesiitin avolouhinta on aloitettu. 1960 toiminta siirtyi maan alle ja maanalaisen kaivoksen vuosittainen tuotanto on tällä hetkellä noin 400 000 tonnia malmia, mikä muuntuu rikastamalla 190 000 tonniksi magnesiumioksidia ( $\text{MgO}$ ). Rikaste toimitetaan eteenpäin RHI:n omille jalostuslaitoksille kiskoja pitkin.

Peränajoprofiili Breitenauissa on 6,5x3,5 m ja kaivosmenetelmä on mielenkiintoinen yhdistelmä lyhytreikä-täyttö-louhintaa ja pilarilouhintaa. 3,5 m tunneli louhitaan viistorei’illä 7 m korkeaksi. Perä tuetaan ennen lastausta sekä kitka- että harjateräspulteilla ja lastauksen jälkeen pohja nostetaan täytöllä taas 3,5 metriin. Hydraulinen täyte pumpataan 2 500 m pitkän putkiston lävitse. Sykliä jatketaan niin, että pilarit voivat olla jopa satoja metrejä korkeita.

Magnesiitti varastoidaan siiloihin, joista se kulkeutuu kuljetinhihnoja pitkin esimurskaukseen ja siitä edelleen lisämurskauksen kautta sintrausprosessiin. Sintraamosta tulee kolmea tuotetta, joita hyödynnetään magnesiumpohjaisessa se-





Vuorimiehet pääsivät maan alle tutustumaan itävaltalaiseen kaivostoimintaan Breitenau maanalaisella kaivoksella.



Projektissa syntyvät tuplatunnelit maisemoidaan täysin Itävallan idylliseen maalaismaisemaan.

mentissä, terästeollisuudessa ja tulenkestävissä lopputuotteissa.

Onnistuneiden vierailujen päätteeksi, matkalla seuraavaan majapaikkaan eli Itävallan suurimpaan opiskelijakaupunkiin Graziin, nautittiin Itävallan maalaismaisemista virvokkeiden ja vuorimiehistä vanhimpien vitsien saattelemina. Grazissa keräännyttiin vielä yhteisen illallisen ääreen muistelemaan päivän kohokohtia ja tutustumaan ruoka- ja juomakulttuuriin paikallisen Sandvikin edustajan johdolla. Kurpitsakauden ollessa parhaimmillaan vähintäänkin itävaltalaisen kurpitsakeiton resepti jäi päivän saaliiksi, kun sitä nautittiin jo tutuksi tulleen Wiener Schnitzelin alkuruokana. Ei silti suomalaisenkaan kulttuuri jäänyt toiseksi – saatettiinpa illallisella muutama juomalaulukin intoutua lurauttamaan. Tarjoilijaneidotkin saivat kiitoksensa hyvästä palvelusta runomuodossa, jonka seurueemme nestori, tärinätohtori **Raimo Vuolio** auliisti suostui esittämään luonnollisesti saksaksi. Runo alkaa: *Du bist so schön wie eine Blume ....*

Tiistaiamun valjetessa nousiin jälleen maittavan aamiaisen jälkeen bussin vietäväksi kohteena pieni St. Paulin kylä, jonka läheisyydessä työn alla oli todella merkittävä rautatietunnelihanke. Granitztal-tunnelihankeessa Hochtief ja Implenia rakentavat työyhteisliittymänä junatunneliteita itäisille Alpeille maalaisidyllin kes-

kelle. Hankkeeseen kuuluu yhteensä kaksi vuoriston läpi louhittavaa kaksoistunnelia, joiden väliseen laaksoon rakennetaan täysin peitettävä kaksoisbetonitunneli. Tämä tunneliprojekti on osa Euroopan suurnopeusrautatieverkoston kehitysprojektia ja tarkemmin ns. Koralm-projektia, joka on aloitettu vuonna 1999 ja arvioitu valmistumisajankohta on 2022.

Hanketta esitteli pää-insinööri **Mario Golger**. Erityisesti suomalaisille Vuorimiehille ihmetystä aiheutti sekä vuoristossa vallitsevat ”kallio-olosuhteet”, kovan kiven määritelmä kyseisissä olosuhteissa (5–10 MPa) sekä teho, jolla erittäin lyhyitä katkoja louhitaan poraus-räjätys -menetelmää käyttäen. Tässä kohteessa ”kiven” pehmeys oli yllättänyt urakoitsijat ja he pystyivät etenemään maksimissaan kolmen metrin katkoilla, mikä suunnittelussa aikataulussa pysymiseksi vaati tehokkuuden nostoa. Heidän toiveissaan olisi ollut siirtyä poraus-räjätysmenetelmästä jatkuvaan louhintaan, mutta tilaaja ei ollut tähän suostunut. Joitain osioita louhittavan kallion heikoimmilla alueilla he kuitenkin joutuivat toteuttamaan kaivinkoneella.

Paikallinen urakoitsija epäili, että tilanne pohjoisen kovassa kalliossa on paljon hoidokkaampi, mutta kokemusten vaihdon perusteella yksinkertaisesti todettiin, että olivatpa vallitsevat olosuhteet millaiset hyvänsä, pysyy haasteiden määrä vakiona,

vaikka niiden luonne hiukan muuttuukin.

Vierailu työmaalla päättyi tunnelikäyntiin, jonka aikana nautimme betonirakentamisen tasalaatuisuudesta, keskeneräisten junatunnelien hämyisästä tunnelmasta ja keskustelimme ympäristön huomioimisen tärkeydestä. Haasteita aiheuttavia tekijöitä hankkeessa olivat läheinen asutus, joka tunnetusti vastusti hanketta ja laaksossa virtaava suojeltu joki, tai pikemminkin puro, joka tuli siirtää tunnelin tieltä. Joen siirron haasteet ja toteutus aiheuttivat ihmetystä. Kaikki tämä tapahtui kiiltokuvan kauniissa Alppimaisemissa, ja hankkeeseen olikin sisällytetty alueen maisemointi urakan lopuksi.

Viimeisenä vierailukohteena oli Zeltwegissä sijaitseva Sandvikin tehdas, jossa valmistetaan jatkuvan louhinnan laitteita lähinnä hiili- ja pehmeän kiven kaivoksiin. Perinteisen yritysesityksen jälkeen päästiin kierrokselle tuotantotiloihin, jossa näitä valtavaa kokoisia kivenjyrsintälaitteita valmistetaan. Sandvikin tehtaalta astuttiin viimeisen kerran täydenpalvelun bussiin ja suunnattiin kohti Wieniä ja viimeistä majapaikkaa.

Päivän päätteeksi keräännyttiin kertaamaan vierailukohteita ja kokemuksia juhlaillallisen äärelle Wienin vanhaan kaupunkiin. Tunnelma onnistuneen sysyretken 2016 loppumetreillä oli iloinen ja yllätykseksi juuri Wienissä lautaselle saatiinkin jotain muuta kuin Wiener Schnitzeliä. ▲

# FROM MINE TO MINE

For more information, please call:

Erja Kilpinen, phone +358 (0)20 753 7707

[www.nordkalk.com](http://www.nordkalk.com)



## CLEVER RESOURCEFUL SOLUTIONS

Orica provides market-leading customer solutions to improve productivity and resource efficiency in the mining, quarrying, oil and gas and infrastructure sectors. An Australian company with a global footprint, Orica has a diverse workforce of over 12,000 people, with operations in more than 50 countries and customers in more than 100.

Orica's value of No Accidents Today underpins our commitment to the safety, health and wellbeing of our people and customers, the environment, and the communities in which we operate.

**Orica Finland Oy**  
Kankaantie 13  
16300 Orimattila

Tel.: +358 10 3212 550  
Email: [finland@orica.com](mailto:finland@orica.com)

[orica.com](http://orica.com)





Ryhmäkuva upeissa  
Saimaan maisemissa.



# Rikastus- ja prosessijaoston syysexcursio ISEX2016

Rikastus- ja prosessijaoston syysretken 7.-9.9.2016 ISEX2016 tavoite oli valloittaa Itä-Suomen kaivannais- ja metallinjalostusalan yritykset. Päiviä oli rajallisesti, joten kohteiksi valittiin Nordkalk Lappeenrannassa, Ovako Imatralla ja Palin Granitin louhimo Vaalimaalla.

Teksti: **JOAKIM COLPAERT, TED NUORIVAARA, SIMO PYSYING**, edit. **HANNELE VUORIMIES**

## KESKIVIIKKO 7.9.2016

Excursio alkoi Helsinki-Vantaan lentoasemalta, jossa noin puolet excursiolle osallistuvasta 17 kaivannaisalan ammattilaisesta aloitti matkan. Lehtimäki Groupin bussi odotteli lentoaseman parkkipaikalla. Yksi toisensa jälkeen rikastajat saapuivat paikalle, ja kauan odotettu reissu alkoi. Matkalle kohti Lappeenrantaa päästiin aurinkoisessa säässä ja lähes aikataulussa. Lappeenrannassa tapaisimme loput tiedonjanoisista exculaisista. Matkaa yöpaikkaamme Holiday Club Saimaalle oli noin 250km ja matka alkoi rennoissa merkeissä bussin takaosassa toisiin tutustuttaessa.

Alkumatkasta jo ilmeni, että joukossa oli kokeneita excursioammattilaisia kuten **Pertti Heinonen**, joka neuvoi neitsytmatkallaan olevia **Tuula Sivosta** Teknologiateollisuus ry:stä ja **Taru Salmelaa** Metsolta, miten näillä reissuilla tulee käyttäytyä. Myös ensikerätalainen **Ted Nuorivaara** Aalto yliopistolta oli innokkaana palkintomatallaan, minkä hän voitti onnenpyörästä Vuorimiespäivillä Rikastus- ja prosessijaoston vuosikokouksessa. Ensimmäinen pysähdys tehtiin Kouvolassa Utin ABC:llä, missä bussin lisäksi tankattiin kesäisiä virvoitusjuomia janoisille matkaajille. Lähes aikataulussa saavuumme määränpäähämme, jossa tapaisimme loput

joukkueesta. Erittäin maettava illallinen nautittiin Le Biff -pihviravintolassa ja viimeistään tässä vaiheessa kaikille osallistujille tuli selväksi, että ISEX2016-excursiolla ei mennä erotiikkamessuille.

## TORSTAI 8.9.2016

Torstai-aamu oli toivoa täynnä, ja vaikka olimme edellisenä iltana käyneet illallisen jälkeen tunnelmallisessa rantapubissa tutustumassa paikallisiin panimotuotteisiin, olivat kaikki reippaina aamupalalla ja hymyssä suin valmiina päivän vierailuihin.

Ensimmäisenä matkasimme Nordkalkin kaivokselle aivan Lappeenrannan >

ytimeen, jossa meitä olivat vastassa Lappeenranta-Louhen yksikön päällikkö **Jouni Heinonen** sekä kaivospäällikkö **Ulla Salmela**. Jouni ja Ulla kertoivat kalkkibusineksen ja Lappeenrannan polttavimmat juurut tehdasalueen parkkipaikan tuntumassa, josta seuraavaksi sukellettiin hissillä kohti kaivoksen konttoritasoa. Maanpintaa 56 metriä alempana sijaitsevat Lappeenrannan kaivoksen konttorit ja tuotantotilat. Lappeenrannan esiintymällä on pitkä, yli 100-vuotias historia, jonka aikana kaivostoiminta on joutunut sopeutumaan aikakausien vaihteluihin. Tuotannon optimointeja on tehty paljon ja tuotantoa on pyritty selkeyttämään ja sopeuttamaan maailman markkinatilanteiden mukaan. Suurin muutos kaivoksen historiassa on ollut siirtyminen käsinlajittelusta koneelliseen optiseen lajitteluun. Tällä hetkellä kaikki kaivoksen kivi lajitellaan optisesti, oli koko sitten 12 mm tai yli 300 mm. Excursiovieraat pääsivätkin ensimmäisenä tutustumaan lajittelulaitokseen ja itse lajittelun tuotantotiloihin. Pieneen tilaan taidokkaasti sijoitetut lajittelulaitteet reagoivat silmänräpäyksessä kiven värisävyn muuttuessa valkoisesta mustaan ja poimivat vain parhaat kivet jatkoprosessiin. Jäljelle jäävästä mustasta fraktiosta jatkojalostetaan murskeita ja sepelituotteita, joita käytetään pääasiassa kaivoksen sisäisissä infraprojekteissa – osa myydään toki myös ulos yksityisille asiakkaille.

Jouni Heinonen piti tarkemman yritysesittelyn kaivoksen makasiinialtana tunnetun tilan vieressä, jossa sijaitsee väestösuoja. Poikkeuksellisen esityksen pitopaikan merkitys selvisi kuitenkin hyvin nopeasti; olihan paikka näyttämisen arvoinen, sillä juuri kyseisissä tunneleissa kuvattiin suosittua kotimaista rikossarjaa nimeltä Sorjonen.

Ovakon Imatran tehtaalla ryhmämme innokkaat rikastajat pääsivät tutustumaan hiiliteräksen valmistamiseen kierrätysteräksestä. Pikaisen yritys- ja tehdasesittelyn jälkeen pääsimme vihdoinkin katsomaan tositöitä terästehtaalla. Romupihan vieressä esitimme kiperiä kysymyksiä eri romuteräslaatuojen vaikutuksesta teräksen ominaisuuksiin. Emäntämme, **Päivi Tikkanen**, selvisi tiukasta tilanteesta kuitenkin kunnialla, kertoen miten tarkasti eri romuteräslajit on lajiteltu ja kuinka eri teräslaadut on prosessissa otettu huomioon. Valokaariuunilla pääsimme todistamaan uunin lisäpanostusta – pauketta ja säihkettä oli kuin uudenvuoden aattona. Teräksen valmistusprosessin jälkeen kävimme vielä valssihallissa ihailemassa, kuinka kepeän oloisesti teräs muutti muotoaan lyhyestä ja paksusta pitkäksi ja



kapeaksi. Tutustumiskierroksen jälkeen ryhmämme palasi hotellille ja valmistautui henkisesti illan koitoksia varten.

Illaksi **Simo Pyysing Weir Minerals**ilta oli järjestänyt Saimaan kanava- ja saaristoristeilyn sekä illallisen, joka päästiin nauttimaan m/s Camilla -veneellä. Matkalle lähdettiin Lappeenrannasta ja vene osoittautui 350-paikkaiseksi alukseksi, mihin ryhmämme sopi vallan mainiosti. Sää suosi meitä myöskin risteilylle lähdettäessä ja kannelta oli upeat näkymät Saimaan saaristoon sen jälkeen, kun olimme ohittaneet rannassa olevat paperitehtaat. Kannen alla nautittiin erinomaisen ruuan lisäksi kuplajuomaa ja pöydissä kerrattiin päivän mielenkiintoisten vierailujen antia sekä ihmeteltiin kovaan ääneen, miksi Simo juo vain Trip-mehua.

#### PERJANTAI 9.9.2016

Perjantaina suuntasimme upeassa syyssäällä Palin Granitin Ylämaan ruskea -kiven louhimolle Vaalimaalle, missä meitä vastassa oli **Pauli Salmela**. Vierailumme sai todella räjähtävän alun, sillä ensimmäisenä pääsimme seuraamaan räjäytystä, jonka tavoitteena on irrottaa haluttu graniitti mahdollisimman yhtenäisenä lohkarena. Pauli kertoi, että räjäytyksen kanssa oli odotettu perjantaihin, jotta ryhmämme pääsee sen näkemään. Räjäytystä mentiin ihailemaan louhoksen viereiseltä sivukivikasalta, mistä oli loistava näkymä louhokselle.

Räjäytys oli todella näyttävä ja pommeja oli viritelty useammalle kentälle eripuolille louhosta. Muutamia extra-paukkuja oli viritelty sekaan ja kiven irroitus sai jo showmaisia piirteitä, mistä kaikki vierailijat

nauttivat varmasti täysin rinnoin. Räjäytyksen jälkeen Pauli esitteli Palin Graniitin historiaa ja kertoi tarkemmin itse prosessista, miten huippulaatuista graniittia irrotetaan ja valikoidaan myytäväksi ympäri maailmaa. Kamin irroitus tehdään riviporaamalla takalinja ja vaakalinja. Päädyt railoporataan tai sahataan timanttivaijerilla ja uusilla Atlas Copcon Speedcut vaijerisahoilla. Vaijerisahaus on hiljaista ja siistiä hommaa verrattuna muihin louhoksen työvaiheisiin. Itse blokit mitallistetaan tai viimeistellään joko sahamalla tai riviporauslaitteella ja kiilaamalla.

**Penttilän Vesa-Jussi** innostui todella Palin Granitin konttorin seinällä näytteillä olevista erilaisista graniittilaatoista ja **Tommi Lanki** Outoteciltä kuunteli tarkkaavaisesti, kun Vesa-Jussi luennoi kivistä. Vesa-Jussi kertoi kauniin ruskean graniittikiven olleen aikoinaan homogeenin tumma kivi, mikä on graniittiutunut, eli sulanut osittain uudelleen. Tämän yhteydessä siihen on tunkeutunut kvartsi- ja maasälpäsuonia läpikotaisin koko kiveen ja pieni liike on tuonut vähän suuntausta tähän kuvioon. Kyseisessä graniitissa oli myös mustia läiskä, mitkä Vesa-Jussin mukaan olivat haamuja eli nebuliittejä. Eli lyhyesti rakenne kyseisessä graniittikivessä on granoblastinen ja tekstuuri nebuliittinen. Osa vierailijoista oli erityisen innokkaita valitsemaan hautakiveään. Useimpien hautakivivalinnaksi valikoitui migmatiitti, mikä onkin Etelä-Suomen yleisin kivilaji. Vesa-Jussi opasti myös, että paleosoomi on kivessä tummempi vanha kohta eli isäntäkivi, mikä näkyy haamuina ja neosoomi ovat ne nuoremmat vaaleammat suonet, jotka ovat lyöneet läpi isäntäkivestä. ▲



## SIMP-ohjelman Show Case 3:

# Decision support of metallurgical processes (DECISIO)

Kustannustehokkaan ja kestäväen metallurgisen prosessin edellytyksenä on sen sujuva käynti hallitulla prosessinohjauksella. SIMP-ohjelman Show Case 3:ssa on tavoitteena kehittää ja hyödyntää uusia mallinnus- ja mittaustekniikoita metallien valmistusprosessien ohjaukseen. Hanke kattaa raudan (koksaus- ja masuuniprosessit), ferrokromin (sintraus- ja uppokaariuuniprosessit) sekä muiden ferroseosaineiden valmistusprosessit. Erityinen paino on raudanvalmistusprosessien kustannustehokkuudella ja suomalaisen korkean prosessiosaamisen edelleen kehittämällä.

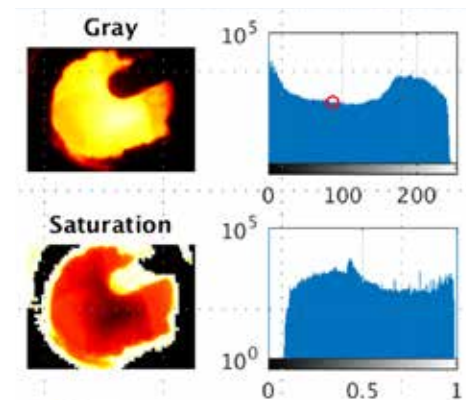
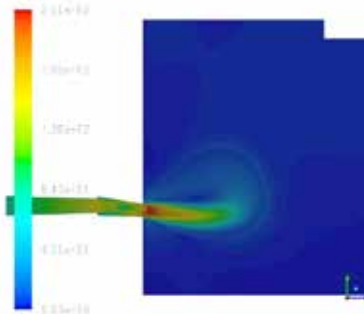
**JARMO LILJA**, SSAB Europe Oy, Raahen  
**MIKKO ILJANA**, Oulun yliopisto  
**INGMAR BAARMAN**, FIMECC Oy

Kotimaiset keskeiset toimijat raudan- ja teräksenvalmistuksen sekä rautapohjaisten metallien valmistuksen ja teknologiakehityksen alueella ovat yhdistäneet voimansa DECISIO-hankkeessa. Näiden toimijoiden lisäksi korkealuokkaisesta tutkimuksesta huolehtivat yliopistot ja tutkimuslaitokset unohtamatta kansainvälistä yhteistyötä.

Projektin työ on jaettu neljään päätehtävään (T1–T4):

### T1: Raakarautatuotannon optimointimalli (Plant-wide operation control system for hot metal production)

Integroidun terästehtaan materiaali- ja energiavirrat ovat kompleksisia, eikä saatavilla ole geneeristä ohjausmallia optimoimaan raaka-aineiden ja energian hankintaa. Hankkeessa on tavoitteena luoda modulaarinen off-line malli, jonka avulla voidaan simuloida esimerkiksi tietyn raaka-aineen koostumuksen vaikutusta valmistuskustannuksiin, CO<sub>2</sub>-päästöihin, kierrätykseen ja laaduntuotto kykyyn. Mallia voidaan hyödyntää niin tuotannon ohjauksessa, raaka-ainehankinnassa kuin uusien investointien vaikutusten arvioinnissakin. Mallin avulla voidaan välttyä osaoptimoimilta ja saada merkittäviä kustannushyötyjä (SSAB, SW-Development, Oulun yliopisto säätötekniikka ja Åbo Akademi ympäristö- ja kemiantekniikka).



Masuunin kivihiili-injektion (PCI) ohjaus ja mallinnus ovat DECISIO-projektin keskiössä.

### T2: Älykäs ferroseosaineiden valmistusprosessi (Intelligent ferroalloy production process)

Tavoitteena hankkeessa on kehittää nykyisiä ja luoda uusia ferroseosaineiden valmistusprosesseja ottaen huomioon kestäväen kehityksen tuomat haasteet. Sintraus- ja sulatusprosessien ja niissä esiintyvien ilmiöiden teoreettisen ja käytännöllisen osaamisen kasvattamisen kautta voidaan prosessien tehokkuutta kasvattaa. Suomalaisista osaamista ferrokromin sulattamisessa

hyödynnetään myös muiden seosaineiden valmistuksen kehittämisessä (Outokumpu, Outotec, VTT, Oulun yliopisto prosessimetallurgia ja SW-Development).

### T3: Kivihiiliseoksen optimointi ja koksiumin vuotomittaus (optimization of coking blend and coke oven leakage detection)

Masuunikoksin ominaisuuksilla on suuri merkitys masuunin energiatehokkuudelle käynnille. Koksin valmistukseen käytettävä

kivihiiliseos on puolestaan rautamalmin jälkeen toiseksi tärkein kustannustekijä raudanvalmistuksessa. Hankkeessa kehitetään laskentamalli, jolla voidaan ennustaa kustannustehokkain kivihiiliseos kussakin tuotantotilanteessa ottaen huomioon kivihiilien ominaisuudet ja koksen laatuvaatimukset.

Koksipatterin uunien ovissa esiintyy kaasuvuotoja, joiden lukumäärää ja vaikeusastetta tarkkaillaan silmämääräisesti. Projektissa kartoitetaan mahdollisuuksia uuden mittaustekniikan hyödyntämiseen ovivuotojen automaattiseksi tunnistamiseksi (SSAB ja Oulun yliopisto prosessimetallurgia).

#### T4: Masuuniprosessin ohjauksen kehittäminen (Improved blast furnace control)

SSAB Raahen masuunit ovat energia- ja CO<sub>2</sub>-tehokkuudeltaan maailman kärkipäissä. Muutokset raaka-aineissa, kierrätyksen

tuomat haasteet sekä joustava operointi eri tuotantotilanteissa luovat oman haasteensa prosessinohjaukselle. Kustannustehokkuutta on edelleen mahdollista parantaa luomalla prosessinohjaus, joka kykenee selviytymään sekä nopeista prosessimuutoksista että suunnitelluista raaka-ainemuutoksista.

Masuuniprosessin ohjausta ja ymmärrystä prosessissa tapahtuvista ilmiöistä parannetaan hankkeessa yhdistämällä matemaattista mallinnusta, laboratoriokokeita ja uusia mittaustekniikoita. Tutkimuksen keskiössä ovat masuunin panos- ja kaasujakauma sekä hormivyöhykkeen ilmiöt. Panosjakauman mallintamisessa hyödynnetään CFD-, DEM- ja fysikaalista mallinnusta sekä kehitetään mittaussensoreita panospinnan korkeuden 2D-mittaamiseksi. Hormeilla tutkimus keskittyy kivihiiliinjektioon (PCI) ja sen ohjaukseen. Hiilen palamisen tutkimisessa hyödynnetään CFD-mallinnusta ja palamisen ohjauksessa kameratekniikkaa sekä älykästä injektio-

parametrien (ilma- ja kivihiilivirtaukset) säätöä, kuva 1. (SSAB, Oulun yliopisto prosessimetallurgia sekä ympäristö- ja kemiantekniikka, Åbo Akademi). ▲

#### SIMP Show Case 3 projektiin osallistuvat yritykset ja tutkimusosapuolet:

SSAB Europe  
Outokumpu Chrome  
Outokumpu Stainless  
Outotec  
SW-Development  
Oulun yliopisto  
Åbo Akademi  
VTT



**Korkealaatuiset tuotteet kaivos-, rakennus- ja betonteollisuudelle**

**Suomen TPP Oy**

Suomen TPP Oy on kallion lujituksen ja tiivistyksen, maanalaisen tilojen ilmanvaihtoon sekä betonin lujituskuituihin erikoistunut yritys. Toimintamme periaatteena on kustannustehokkuus ja korkealaatuisten tuotteiden toimittaminen asiakkaidemme tarpeiden mukaisesti.

Edustamme tunnettuja tuotteita maailman johtavilta valmistajilta.

- Kalliopultit ja injektointipultit
- Täydellinen valikoima vaijeripultitustuotteita
- Cementa Ab:n injektointisementit
- HIC teräskuidut ja Forta Ferro makrokuidut
- Tammet kaivosverkot
- Zitron puhaltimet
- Protan Ventiflex tuuletusputket
- Alvenius pikaliitinputket

**Suomen TPP**

Suomen TPP Oy :: info@suomentpp.fi :: www.suomentpp.fi



**enemmän mineraaleista**

Kehitämme teille parhaat ratkaisut eri puolilla Eurooppaa sijaitsevilla tehtailtamme.

Valmistamme luonnon materiaaleista keskeiset raaka-aineet rakennusaine-, lasi- ja keramiikkateollisuudelle.

[www.sibelco.com](http://www.sibelco.com)  
Mikkelänkallio 3, FI-02770 Espoo  
+358102179800

 **SIBELCO**





PERTTI VOUTILAINEN

## Myyttien maailmassa

MAAILMA ON TÄYNNÄ mielikuvia, joihin yleisesti uskotaan kyselemättä niiden totuudenmukaisuuden perään. Vaikutusvallan tavoittelijoiden intressissä on yrittää luoda ja vahvistaa heidän omaa asiaansa tukevia uskomuksia. Useimmat tuntuvat uskovan, että maailmassa koko ajan köyhät köyhtyvät ja rikkaat rikastuvat. Totta on, että rikkautta kertyy harvojen käsiin, mutta samanaikaisesti köyhienkin asema paranee. Nälkää näkevien määrä maailmassa on 25 viime vuoden aikana pudonnut puoleen. Köyhät eivät siis olekaan köyhtyneet. Poliittiseksi viestiksi tällainen totuus kuitenkin huonosti kelpaa.

Suomalainen myytti opettaa, että meillä kansa repeytyy kahtia, kun tulot jakautuvat epätasaisesti. Kansainvälisessä vertailussa tuloeromme kuitenkin ovat pieniä. Mutta vaikea siihen on uskoa, kun kaikista tiedotustuteista muuta toivotetaan. Uskotaan Väinö Linnan rintamamieshahmojen mielipidettä siitä, kuinka Helsingin herrat lyövät eteesi ”sellaiset rätingit, että sinulla ei voi olla nälkä”, vaikka suolia kuinka kurnisi. Poliitikkojen kannattaa siis ääniä kalastellessaan puheillaan vahvistaa vallitsevaa myyttiä. Tulohaitaria halutaan supistaa lyömällä sitä kasaan ylhäältä päin. Se ei asteikon alapäässä kuitenkaan auta, jos rahaa ei jaettavaksi riitä. Ei riitä, vaikka hyväosaisilta otettaisiin kaikki pois.

Yksi sitkeimmistä myyteistä on, että ihmiskunta kuluttaa enemmän kuin mihin maapallon resurssit riittävät. Väitetään, että jo nyt tarvittaisiin puolitoista maapalloa tyydyttämään ihmisten tarpeet. Tämä on höpö höpöä. Ihminen on ovela olento keksimään ratkaisuja, kun tiukka paikka tulee. ”Kyllä hätä keinot keksii”, sanotaan. Antakaamme tieteen tekijöiden ja insinöörien tehtäväksi hoitaa homma.

Ratkaisevaa on, miten paljon voidaan tuottaa ruokaa. Meksiko ja Intia pystyivät kasvinjalostuksen ja tehokkaan lannoituksen avulla kasvattamaan vehnäsatonsa parissa vuosikymmenessä kuusi-seitsemänkertaiseksi, ja näistä nälänhädän uhkaamista maista tuli viljan viejiä. Vastaavaa potentiaalia maailmasta löytyy paljon. Ei ruoka lopu. Mutta luomutuotannon kaltaiseen haihatteluun ei isossa mitassa ole varaa. Eikä ole varaa geenimuuntelun vastaiseen ajatteluun. Ihminen voi omilla toimillaan edistää evoluutiota, jos rohkeus siihen riittää.

Metallisten raaka-aineiden riittävyys on lähellä tämän lehden lukijoiden sydämiä. Tässä asiassa pysyn vanhassa kannassani, jonka mukaan mikään ei lopu koskaan. Tähän-

astinen historia kertoo, että metallien tuottamisen ja niiden käytön tehostamisella on pystytty jatkuvasti turvaamaan ja jopa lisäämään jäljellä olevia resursseja. Tämä taitaa päteä myös fossiilisiin polttoaineisiin, sillä tutkijat eivät ole varmoja, joko ”peak oil” on saavutettu. En pysty näkemään mitään hyvää syytä sille, että kehitys nyt pysähtyisi ja alamäki alkaisi. Aplodeja en tällä mielipiteelläni kaikilta saa, mutta pysyn kannassani.

Puhtaan veden saatavuus on harvoja asioita, joista olen huolissani. Tämä kysymys taitaa aika paljon olla yhteydessä ilmastomuutokseen, joka on yhtä vaikea asia kuin suomalainen sote-uudistus. Mutta kehitysoptimisti olen ja uskon, että taistelu lopulta voitetaan. Jonain päivänä voi tankkilaivojen suuri armada rahdata vettä pohjoisista maista etelään. Epäpuhdas vesi muuten tappaa paljon enemmän ihmisiä kuin alkoholi. Kumpi juoma siis on terveellisempää: vesi vai viina. Taas taisi kaatua yksi myytti.

Markkinointi-ihmiset ovat taitavia käyttämään maailman tuhoa ennustavia myyttejä hyväkseen. Sähkön tuottaja mainostaa myyvänsä minulle 100-prosenttista vesisähköä ilman lisähintaa ja sanoo siten edistävänsä kestävää kehitystä. Olen kysellyt, eikö ole olemassa vaara, että vesisähköön sekoituu siirto johdossa muilla keinoilla tuotettua sähköä. Sanovat sen olevan mahdollista, mutta jatkavat Trumpin kaudella hyväksytyksi tulneiden ”vaihtoehtoisten faktojen” esittämistä. Puhdasta atomisähköä ei minulle ole suostuttu myymään. Sitä oletin saavani alennuksella.

”Ei yö niin pitkä, ettei päivä perässä”. Tällaisissa tunnelmissa eletään nyt, kun näyttää siltä, että talous on palaamassa kasvu-uralle. Julkinen talous on kuitenkin pahasti tappiolla. Helsingin Sanomien kolumnisti kuvaili poliittisia päättäjiä kirjoittamalla, että he poikkeavat oikeista ihmisistä siinä, että heillä silmät ovat niskan puolella. Eteenpäin ei nähty liikennejärjestelmän kehittämishankkeessa. Pirusti harmittaa. ▲

Ehdotus kysymykseksi lyhyen matikan yo-kokeeseen: Paljonko saadaan maitoa neljästä lehmästä, jos saadaan kolme litraa kustakin?

**CHAMPIONDOOR®**  
Toimintavarmat ovet koviin olosuhteisiin



www.championdoor.com

**BOART LONGYEAR™**  
DIA-TEAM AS  
Mäntysuonkatu7, 53550 LAPPEENRANTA  
Puh. 040 1684244 Email: post-fi@diateam.no

**Endomines**  
www.endomines.com

**CTS**  
ENGTED



Conceptual & Feasibility studies  
Permitting  
Environmental & Water technology  
Basic & Detailed engineering  
Project & Construction management  
Site management  
Engineering services for maintenance

www.ctse.fi

**Kulutusteräskeskus**

**Miilux®**

**Kovaa reunasta reunaan**

Hannu Rantasuo p. 044 771 3695  
Olli Mattila p. 044 771 3693  
Juha Huttunen p. 010 585 6394  
**www.miilux.fi**

**Continental**  
The Future in Motion

**Kuljetinhinnat ja tarvikkeet.  
Asennus- ja huoltopalvelut.**

**www.contitech.fi**

ContiTech

**AngloAmerican**  
Real Mining. Real People. Real Differences.



Anglo American aims to be the leading global mining company – the investment, the partner and the employer of choice – through the operational excellence of world class assets in the most attractive commodities.

**NORNICKEL**

HARJAVALTA

**Nikkelijalostuksen maailmanluokan asiantuntija**

**www.norilsknickel.fi**

LABORATORIOKUMPPANISI Pohjoismaissa

**LABTIUM**

WWW.LABTIUM.FI

**If you can think it – we can do it!**

From raw materials – all the way through the metallurgical and forming processes – Swerea MEFOS takes on challenges and creates progress.

We offer pilot facilities and experimental equipment for large-scale research and development.

**www.swereamefos.se** **swerea|MEFOS**





# Ilmoittajamme tässä lehdessä

AGA	4	Nordkalk	74
Agnico Eagle	2.kansi	Norilsk	80
Anglo American	80	Normet	3
Arctic Drilling Company	84	Oulu Mining School	27
Atlas Copco	3.kansi	Orica	74
Boliden	10	Palsatech	35
Brenntag	17	POHTO	84
Champion Door	80	Pretec	33
Contitech	80	Pyhäsalmi	70
CTS Engtec	80	Rema Tip Top	27
DIA TEAM	80	Sandvik	58
Endomines	80	Sibelco	78
FEM, Lapin liitto	13	Sulzer Pumps	82
Flowrox	37	Suomen Messut	84
Forcit	3	Suomen TPP	78
Geomachine	27	Swerea Mefos	33,80
GRM Services	67	Teknikum	70
KATI	35	Terrafame	41
KBR Ecoplanning	6	UPCAST	11
Kokkolan Satama	19	Volvo	29
Labtium	80	Weir	37
Meltex	31	Wihuri	25
Metso	takakansi	Yara	70
Miilux	80	Xylem	49
New Paakkola	33		



## **VUORIMIESYHDISTYKSEN TOIMIHENKILÖITÄ 2016-2017**

### **PUHEENJOHTAJA/ President**

TkL Sakari Kallo, SSAB Europe Oy  
Harvialantie 420, 13300 HÄMEENLINNA  
020 592 8888, etunimi.sukunimi@ssab.com

### **VARAPUHEENJOHTAJA/ Vice president**

DI Jari Rosendal, Kemira Oy  
Porkkalankatu 3, 00180 HELSINKI  
040 595 1456, etunimi.sukunimi@kemira.com

### **PÄÄSIHTEERI/ Secretary General**

TkL Ari Juva Matkamiehenpolku 2D 23,  
00320 HELSINKI, 0400 457 907  
etunimi.sukunimi@vuorimiesyhdistys.fi

### **WEBMASTER**

TkT Topias Siren, 050 354 9582  
topias@smcoy.fi

### **RAHASTONHOITAJA/Treasurer**

31.3.2017 asti DI Outi Lampela  
Uurrekuja 36, 01650 VANTAA  
040 539 4688  
etunimi.sukunimi@vuorimiesyhdistys.fi  
1.4.2017 alkaen DI Leena K. Vanhatalo,  
050 383 4163  
etunimi.sukunimi@vuorimiesyhdistys.fi

### **GEOLOGIJAOSTO/ Geology section**

FM Jyrki Bergström pj/chairman Imerys F&PA  
+33 6 7440 7609  
etunimi.sukunimi@imerys.com  
FM Ilkka Ylander, sihteeri/secretary  
040 865 0081  
etunimi.sukunimi@ylander.com

### **KAIVOS- JA LOUHINTAJAOSTO/Mining and Excavation section**

DI Mari Halonen pj/chairman Forcit Oy,  
040 869 0417 etunimi.sukunimi@forcit.fi  
DI Visa Myllymäki, sihteeri/secretary YIT  
Rakennus Oy, 0400 365 593  
etunimi.sukunimi@gmail.com

### **RIKASTUS- JA PROSESSIJAOSTO/ Mineral processing section**

DI Hannele Vuorimies, pj/chairman  
Oy Atlas Copco Louhintateknikka Ab,  
040 187 6060  
etunimi.sukunimi@fi.atlascopco.com  
Ins. Simo Pyysing, sihteeri/secretary  
Weir Minerals, 040 350 5542  
etunimi.sukunimi@weirminerals.com

### **METALLURGIJAOSTO/ Metallurgy section**

DI, KTM Ilkka Harri, pj/chairman  
Componenta Finland Oy Högfors  
040 356 4588  
etunimi.sukunimi@componenta.com  
DI Päivi Tikkanen, sihteeri/secretary  
Ovako Imatra Oy Ab, 040 555 7378  
etunimi.sukunimi@ovako.com

**Vuorimiespäivät 2017  
ja yhdistyksen 74. vuosikokous  
Helsingissä  
31.3.–1.4.2017**



**Bergsmannadagarna 2017 och  
föreningens 74:e årsmöte  
i Helsingfors  
31.3.–1.4.2017**

Tervetuloa – Välkommen  
Vuorimiesyhdistys -  
Bergsmannaföreningen r.y.

**”Kalliosta  
kahvilusikaksi – kuinka  
kaivosinsinööri ja  
geologi saadaan  
puhumaan samaa  
kieltä”**

Poikkiteollinen Ruotsin risteily 2.-4.5.2017

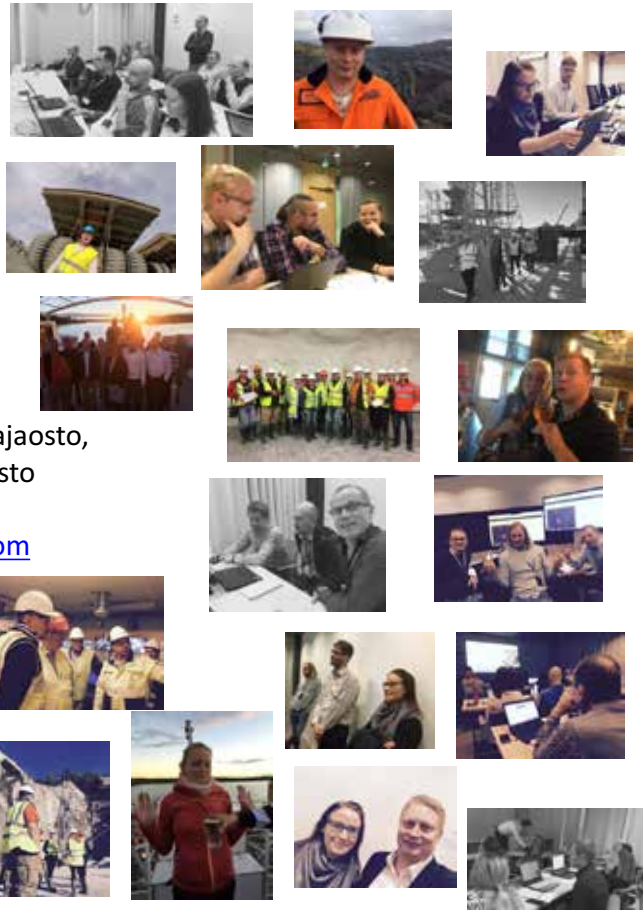
Järjestäjinä: Geologijaosto, Kaivos- ja louhintajaosto,  
Rikastus- ja prosessijaosto sekä Metallurgijaosto

Ilmoittaudu sitovasti nyt: [jpimpola@gmail.com](mailto:jpimpola@gmail.com)

Seminaarin hinta: 230€ 1 hlön hytissä  
200€ 2 hlön hytissä

Kerro ilmoittautumisen yhteydessä, tuletko  
yksin, vai hyttikaverin kanssa.  
90 nopeinta mahtuu mukaan!

Tarkempi ohjelma ja ohjeet verkkosivuilla.



# Kannattavaa kumppanuutta

Sulzerin osaaminen perustuu tutkimus- ja kehitysyhteistyöhön asiakkaidemme ja tutkimuslaitosten kanssa. Tunnistamme asiakkaidemme tarpeet ja kehitämme heidän prosesseihinsa soveltuvia tuotteita. Tiedämme mitä kulluttavissa ja syövyttävissä olosuhteissa toimivilta pumpuilta edellytetään.

Tuotteidemme materiaali- ja rakenneominaisuudet ovat ensiluokkaisia. Laajasta tuotevalikoimasta löytyy myös energiatehokkaita ratkaisuita veden ja jäteveden käsittelyyn, sekä vedenpoistoon kaivoksista.

## SULZER

**Sulzer Pumps Finland Oy**  
Kotka, puh. 010 234 3333  
[www.sulzer.com/](http://www.sulzer.com/)  
Sulzer-Pumps-Finland



TÄMÄ ON sikäli historiallinen Materia-lehti, että se on ensimmäinen uuden toimitussihteerimme Leena Vanhatalon kokoama lehti. Leena ja Budju Forstén ovat toimittaneet ja tahtaneet lehden noin 20 vuoden ajan pitkällä kokemuksella ja rautaisella ammattitaidolla. Kun he nyt luopuivat tästä tehtävästä, niin tietysti me kaikki vähän jännäsimme, miten tästä kaikesta selviämme. Toki Forsténit olivat tukenamme ja kirjoittivatkin lehteen paljon. Muu toimitus: Frisco, Hannele ja Tuomo olivat vahvasti mukana Leenan kanssa lehteä tekemässä. Hienosti selvittiin, ja tästä Leenan on hyvä jatkaa tulevien lehtien kanssa. Forsténit jatkavat lehden ilmoitusmyyjinä ja tarvittaessa juttujen kirjoittajina.

Vuorimiespäivät pidetään viime vuoden malliin 31.3.–1.4.2017 Messukeskuksessa. Lauantain lounas on perinteisesti Crowne Plazassa. Viimevuotinen palaute oli oikein myönteistä ja uskon, että pienten viilausten jälkeen Vuorimiespäivät onnistuvat Messukeskuksessa erinomaisesti.

Vuorimiespäivien pääteema on "Yritystoiminnan haasteet nopeasti muuttuvassa markkinaympäristössä". Kuulemme kolmen arvovaltaisen puhujan näkökulman. Kaksi ensimmäistä edustavat valtion omistusyhtiöitä, Roeland Baan Outokumpua ja Lauri Ratia Terrafamea. Näiden jälkeen alivaltiosihteerini Petri Peltonen tuo valtiovallan näkemyksen maamme vuoriteollisuudesta. Jaostojen kokouksissa teemaa käsitellään vielä lisää. Isäntäyritykset Atlas Copco, NewPaakola, Flowrox ja Weir Minerals ovat huolella valmistautuneet isännän vaatimaan tehtävään sloganinaan "4 is more". Luvassa on perinteitä vaaliva ja samalla ajankohtainen tilaisuus ja juhla! Tule mukaan! Vielä ehdit ilmoittautua.

Tätä kirjoittaessani murehdin hotellihuoneiden riittävyyttä Vuorimiespäivien aikaan Helsingissä. Toivottavasti tämä huoli on jo pois huolien joukosta tämän lehden ilmestyessä. Miksiköhän taitoluistelun MM-kilpailut pitää tunkea samaan viikonloppuun kuin Vuorimiespäivät? Ottaisivat nyt ensin selvää... Tästä tulee mieleeni kerran Savonlinnassa kuulemani hauska juttu. Vieressäni Maakuntamuseon pihalla oli jenkkipariskunta ihailmassa Olavinlinnaa. Mies sanoi



vaimolleen "onhan se hieno linna, mutta kummallista, että se on pitänyt rakentaa noin lähelle tuota rautatiesiltaa". En muista minkä näköinen mies oli, mutta repliikki sopisi kyllä hyvin nykyiselle presidentillekin.

Vuorimiespäivien lisäksi tähän vuoteen osuu muitakin hienoja tilaisuuksia. Yhdistyksemme on yhteistyössä mm Vasara ry:n 80-vuotisjuhlissa, Vuorimieskillan 70-vuotisjuhlinnassa sekä FEM-konferenssissa. Vuorimieskillan juhluvuoteen liittyen järjestetään meille vanhemmille tieteenharjoittajille ja teekkareille yhteinen urheiluhenkkinen päivä syyskesällä. Näistäkin saat lisätietoa Vuorimiespäivillä. ▲

Tapaamisiin!

**Ari Juva**, pääsihteerini

## Hallituksen hyväksymät jäsenet ja nuoret jäsenet (N):

Aaltonen, Jani Mikael, (Rik); Bly, Krista, (Rik); DiGiovino, Michel, (Kai); Ervasti, Henri, (Met), N; Forsbacka, Lasse, (Met); Hasa, Janika, (Met), N; Hasa, Jenni, (Geo); Hellman, Henri, (Rik); Höytiä, Henri, (Geo), N; Juntikka, Tommi Kalevi, (Rik); Järvinen, Janne, (Kai); Kauranne, Jaakko, (Kai); Korhonen, Ulla, (Met), N; Koski, Marjaana, (Met), N; Kronqvist, Joel, (Met), N; Kurten, Kjell, (Geo); Leppäniemi, Elina, (Geo), N; Lukkaroinen, Joni, (Kai); Luomanen, Jenni, (Met), N; Luukkanen, Max, (Met), N; Malin, Jani Petteri, (Rik);

Martti, Fanni Milla-Maria, (Met); Mutanen, Antti, (Met), N; Muurimäki, Kristiina, (Rik); Nenonen, Mikko, (Geo), N; Nikula, Antti, (Kai); Nurmi, Juha, (Met); Nyholm, Juha Tapio, (Rik); Oiva, Johanna, (Geo), N; Ollonqvist, Pirkka, (Met), N; Räsänen, Heikki, (Kai); Saarilampi, Heikki, (Met), N; Sivonen, Tuula, (Rik); Säippä, Jarmo, (Kai); Soivio, Kaisu, (Met); Toukoniitty, Annami, (Rik); Tuurna, Satu, (Met); Valkama, Marcus, (Met), N; Vesilahti, Ville, (Geo), N; Vierimaa, Kari Juhani, (Met); Yliantti, Jere, (Met), N

#chembiofinland

# ChemBio

FINLAND

Vaikuta, vaikutu,  
verkostoidu.

29.-30.3.2017 MESSUKESKUS HELSINKI

Ilmainen sisäänpääsy Kemian Päiville, seminaareihin ja näyttelyyn! Ohjelmassa mm. Kemikaalit kiertotaloudessa seminaari ja bioalan seminaareja kahtena päivänä.

Sadat näytteilleasettajat odottavat sinua uutuuksineen - tervetuloa!

Lataa Messukeskuksen mobiiliappi iOS-  
tai Android-laitteelle ja tutustu messuihin!

Tapahtumaan on maksuton sisäänpääsy rekisteröityneille kävijöille: chembiofinland.fi

Samaan aikaan  
Messukeskuksessa:  
nordicbalticbioenergy.eu

NORDIC BALTIC  
BI ENERGY

Kemian Päivät - Kemidagarna  
Finnish Chemical Congress

KEMIA  
Kemi

Messukeskus

POHTO  
Oikeaa osaamista

VUORIMIESYHDISTYS  
Bergsmannaföreningen ry



## Tulevia koulutuksia v. 2017

- Kemikaalien teollinen käsittely ja varastointi 22.-23.3 Tampere
- Teräksen ja aihoiden valmistus 28.-29.3 Oulu
- Teollisuuden ympäristöpäivä 29.3 Oulu
- Teräksen peittäys 5.-6.4 Hämeenlinna
- Laboratorioalan teemapäivät 20.-21.9 Oulu
- Valssaustekniikka loppukevät 2017

### Yhteistyössä Metallurgian VAT:n kanssa:

- Tulenkestävät materiaalit 26.-27.4 Oulu
- Hydrometallurgia 15.-16.11 Oulu

Ilmoittaudu  
[www.pohto.fi](http://www.pohto.fi)

QR-koodista  
löydät lisätietoa  
POHTOsta >



Oikeaa osaamista

ADC  
Arctic Drilling Company

## GET YOUR DRILLING DONE

ANYWHERE, ANY CLIMATE

### Uuden sukupolven kairakoneiden valmistus

Turvallisimmat, tehokkaimmat  
ja ekologiset liikuteltavat  
kairakoneet äärimmäisiin  
olosuhteisiin.

### Sertifioitut etsintäkairauspalvelut

Tehokasta, laadukasta ja  
luotettavaa timanttikairaus-  
RC-kairaus sekä maaperä-  
näytteenottoa.



MAANALAISET KAIRAKONEET | PINTAKAIRAKONEET

ARCTIC DRILLING COMPANY LTD.

Teollisuustie 26B, 96320 Rovaniemi, Finland, Tel. +358 40 511 2289

[www.adcltd.fi](http://www.adcltd.fi)





## ***KAIKKI SAMAN KATON ALTA***

Tunnelinporauslaitteet, poravaunut, kalliontukemislaitteet, lastaus- ja kuljetuskalusto, tuuletus- ja aputyöläitteet, panostusajoneuvot, kairauskalusto, porakalusto, iskuvasarat, rikotuspuomit, iskuvasarat, pumput, kompressorit, generaattorit, valomastot, huollot, koulutukset, varaosat, tekninen tuki - kaikki saman katon alta!

Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab  
Itäinen Valkoisenlähteentie 14 A, 01380 Vantaa  
puh. 020 718 9300  
[www.atlascopco.fi](http://www.atlascopco.fi)

***Atlas Copco***



## Paranna murskaimesi tuottavuutta jopa 30 %:lla Metson päivityspaketeilla

**Tuomme ratkaisevan edun asiakkaillemme.**

Pystyt nyt yhdistämään vankkoihin ja luotettaviin Superior™-, Nordberg™- ja Symons™-murskaimiin tehokkuuden, jonka voit saavuttaa vain Metson uudenaikaisimmilla murskaintyypeillä. Sinun ei tarvitse ostaa uutta murskainta, vaan lisäät sen sijaan päivityspaketeillamme laitteesi murskaustehoa, turvallisuutta ja huollettavuutta.

Kysy lisää murskainpäivityksistä Metson asiantuntijoilta: Joakim Colpaert, puhelin 045 317 5198, joakim.colpaert@metso.com, Timo Sarvijärvi, puhelin 050 317 0906, timo.sarvijarvi@metso.com, Jouko Tolonen, puhelin 050 355 7580, jouko.tolonen@metso.com

#TheMetsoWay

 **metso**  
Expect results

