

# materia

1-2011

Valetaanko vuori-  
teollisuuden uusi  
vuosi kullassa...





# Kittilän kaivos

*Vastuullinen kullantuottaja*



Kittilässä toimii Euroopan suurin yksinomaan kullantuotantoon erikoistunut Kittilän kaivos. Uusinta ja parhainta käytettävissä olevaa tekniikkaa hyödyntävä kaivos toimii kestävän kehityksen periaatteiden mukaan vastuullisesti ja turvallisesti sekä ihmisten että ympäristön kannalta.

Kittilän kaivoksen merkitys Kittilän ja koko Lapin alueelle on suuri ja sen taloudelliset vaikutukset mittavat. Kaivos on oleellinen osa lappilaista elinkeinoelämää ja se tarjoaa työpaikan yhteensä yli 500 eri alojen ammattilaiselle. Suurin osa henkilöstöstä on Kittilästä ja lähialueilta.





## PÄÄTOIMITTAJA / Editor in chief

Prof. (emer.) **Jouko Härkki**, 040-521 5655  
jouko.harkki(at)velho.com  
Tyrskyvuori 2 E 74, 02320 ESPOO

## T&T-TOIMITTAJA / Editor, R & D

DI **Harri Lehto**, harri.lehto(at)outotec.com  
Outotec Finland Oy, Riihitontuntie 7,  
PL 84, 02201 Espoo 020 529 2727,  
fax 020 529 2998, 040-518 0288

## TOIMITUSNEUVOSTO / Editorial Board

M.Sc **Pia Voutilainen**, pj / chairman  
pia.voutilainen@scda.com

Scandinavian Copper Development Association  
Vaisalantie 2, 02130 Espoo, 040-5900 494

DI **Kauko Ingerttilä**, kauko.ingerttila(at)gtk.fi  
GTK, Mineraalitekniikka  
020 5505801 fax 013-557 557

DI **Sanna Westerberg**, sanna.westerberg(at)  
nordkalk.com Nordkalk Oyj Abp  
020 753 7730

Prof. (emer.) **Veikko Lindroos**,  
veikko.lindroos(at)hut.fi

Aalto-yliopisto, TKK, Materiaalitekniikka  
09-451 2673 fax 09-451 2677, 050-550 2673

DI **Matti Palperi**, Ulvilantie 11b D 108,  
00350 Helsinki, 09-565 1221

TkL **Rauno Sippel**, rauno.sippel(at)svy.info  
Suomen Valimotekninen yhdistys ry  
040-760 1520 fax 03-7669 736

FL **Mikko Tontti**, mikko.tontti(at)gsf.fi  
Geologian tutkimuskeskus GTK  
020 550 2382 fax 020 550 12

## TOTEUTTAVA TOIMITUS/Editorial staff

**L & B Forstén Öb Ay**, l-b.forsten(at)co.inet.fi  
Bo-Eric Forstén, Leena Forstén (ulkoasu)  
PL 45, 10601 Tammisaari  
0400-875807, 040-5878648

## PAINO/Printing house

Tammisaaren Kirjapaino Oy, Tammisaari

## OSOITTEENMUUTOKSET & TILAUKSET Changes of address & Subscriptions

**Ulla-Riitta Lahtinen**, 0400-456195  
u-r.lahtinen(at)vuorimiesyhdistys.fi;  
VMY:n jäsenistön osoitteenmuutokset myös  
verkkosivujen jäsenrekisterin kautta.

## Lukijalle

Ministeri *Mauri Pekkarisen* kiinnostus kaivosbisnekseen ei ole jäänyt puheasteelle. Hänen asettamansa selvitysmiehen raporttia siitä, miten valtio mahdollisesti voisi lähteä mukaan tähän liiketoimintaan, odotetaan näinä päivinä. Julkisuuudessa aloitetta on luonnehdittu isänmaalliseksikin ajatukseksi, mutta kaikki eivät ole hänen innostustaan ymmärtäneet. Helsingin Sanomissa ministeri *Jyri Häkämies*, valtion omistajaohjauksesta vastaavana ministerinä huomauttaa, että aina syntyy ongelmia, kun valtio sääntelee ja omistaa samaa alaa.

Onhan se mahdollista, että oman lehmän mukaantulo aiheuttaisi ministeri Pekkariselle vaikeuksia asettaa sanansa oikein, kun uusi kaivoslaki aikanaan tulee eduskunnan käsiteltäväksi.

Valtiovallan uusheränneisyyden ansiosta alan julkisuuskuva on kuitenkin saanut aivan uudenlaista syvyyttä. Kun *Ilta-lehti* yli puolen-toista sivun otsikolla hyvin lihavan kissan korkuisin kirjaimin julistaa, että NÄLKÄMAA NOUSEE täsmentäen, että Talvivaaran nikkelikaivos tuo valoa Kainuuseen, voi vaan todeta, että ala on löytämässä kestävän kehityksen tien.

Omin päinkin ala on parhaansa mukaan häntäänsä nostanut. Onnistuneiden FinnMateria-messujen myötä klusteriin saatiin vahvistuksia uusilta aloilta. GTK otti taas omista 125-vuotispäivistään kaiken irti. Juhlat oli järjestetty viimeisen päälle ja ne muistetaan vielä kauan, mutta pysyvänä muistona päivistä jäi myös kirjallista materiaalia.

*Keijo Nenosen* ja *Pekka A. Nurmen* toimittama "Geoscience for Society: 125th Anniversary Volume" on mahtava kokoomateos, jossa talon tutkijat yhdessä ovat panneet paperille oleellisen osan siitä, mitä GTK:ssa osataan. Kirja tulee toimimaan erinomaisena käyntikorttina GTK:lle ja Suomelle, kun maailman kaikki mainarit tekevät vuotuisen pyhiinvaelluksensa PDAC:hen Torontoon maaliskuun toisella viikolla.

Jatkojalostuksen seuraavalle vaiheelle energiakysymykset ovat erittäin keskeisiä. Fennovoiman saama lupa ydinvoimalan rakentamiseen Simoon tai Pyhäjoelle oli varsinkin metallinjalostuksen tulevaisuuden kannalta myönteinen asia. Sitä vastoin energiaverotuksen kiristäminen ei ole. Lisärasitteita ei kaivata tilanteessa, jossa yritykset ovat isojen investointien edessä. Outokumpuhan on Torniossa kaksinkertaistamassa ferrokromituotantonsa. Tilausprosessi on jo käynnissä. Rautaruukillakin palaa rahaa aivan riittämiin. Raahessa yhtiö peruskorjasi ykkösmasuunin viime kesänä, ja nyt on kakkosuunin vuoro. Lisäksi sintraamo suljetaan loppuvuodesta tehtaan siirtyessä 100-prosenttiseen pellettiajioon. Koverharissa FNsteel'illä on masuunin kunnostus edessä vuonna 2012.

Materiaalitekniikan alueella edetään eri tavalla. Jätti-investointien tarvetta ei ole samalla tavalla kuin perusteellisuuden puolella. Materiaalitekniikan osaajat ovatkin perustaneet yhteisen työryhmän luomaan alalle visioita, mille sektoreille tutkimus ja kehitys tulisi keskittää, jotta Suomi säilyttäisi kilpailukykynsä materiaalitekniikan hallitsevana maana.

Yliopistojen kohdalla rakennemuutos jatkuu kiihtyvällä voimalla. Oululaisen professorin, *Riitta Keiskin* valinta vuoden professoriksi on alalle positiivinen asia. Onhan Riitta Keiski mukana Oulun Yliopiston Terästutkimuksen toiminnassa. Keskukseen johtohahmona on Pentti Karjalainen, jonka elämäntyötä esitellään tässä numerossa.

Vuoriteollisuusklusteri tulee laajalla rintamalla!

Päätoimittaja

## JULKAISIJA / Publisher VUORIMIESYHDISTYS – BERGSMANNAFÖRENINGEN r.y.

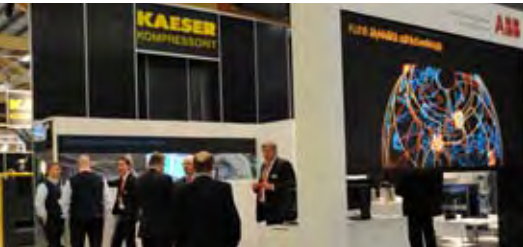
Materia-lehti kattaa teknologian alueet geofysiikasta ja geologiasta lähtien ml. kaivos- ja prosessitekniikka ja metallurgia sekä materiaalin valmistus ja materiaalitekniikan erilaiset sovellutukset. Lehden alkuosa painottuu alan ja yritysten ajankoh-taisiin asioihin. Tiede & Tekniikka -osa keskittyy 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 what's happening in the field and the companies involved while the R&D section concentrates on the results of research and development.



# Sisältö 1-2011 helmikuu

- 5 *Alpo Kuparinen*: Luonnonvarat hyötykäyttöön  
 7 *Bo-Eric Forstén*: GTK juhli kultaista nuoruuttaan  
 10 *Bo-Eric Forstén*: Boliden kehittää toimintaansa ja investoi;  
 11 Suomen yksiköillä asiat kunnossa  
 15 *Bo-Eric Forstén*: Pala suomalaista teollisuus-historiaa – Suomen Malmi Oy; "Kyllä se siitä pojat"; Vi fick vad vi skulle få; Hårt ovan jord



*FinnMateria 2010  
Sivut 18-37*

- 18 *Bo-Eric Forstén*: Jyväskylässä viihdyttiin;  
 20 2 1/2 hektistä messupäivää;  
 21 **Metso Minerals Finland Oy**: Nyt monen vuoden työ palkitaan  
**Geomachine Oy**: Voimalat vaihtuivat kairaus-vaunuihin  
 22 **Paakkola Conveyors Oy**: Paakkolalla kulkee kovaa  
**Atlas Copco Louhintatekniikka**: Työmaita riittää ja kauppa käy  
 23 **SMA Mineral Oy**: Asiakkaat määräävät tahdin  
**Northland Exploration Finland Oy**: Rautaista yhteistyötä yli rajan  
 24 **Arctic Drilling Company Oy Ltd**: Koneenrakentaja toteutti unelmansa  
**Normet International Ltd**: Normetilla vauhti päällä  
 25 **Nordkalk Oy Ab**: Kalkki muuttumassa makeaksi  
 27 **Volvo Construction Equipment Finland Oy**: Volvolla ajetaan  
**Konekesko Oy**: MAN-uutuus suoraan IAA:sta Kongressihotelli Paviljongin viereen  
 29 **Suomen TPP Oy**: Verkosto on tärkeä maahantuoajalle  
**ALS Finland Oy - Minerals**: Globaali analyysipalvelu  
 FinnMateriaan 2012 halutaan nyt jo  
 31 **WSP Finland Oy**: WSP:llä ja Gemcomilla kysyntää  
**GTK**: Boomi tuntuu GTK:ssa  
 32 **Aalto-yliopisto, TKK**: Täsmäkoulutus puree  
 33 **LUT**: Venäläiset tulevat  
**POHTO**: POHTO voi hyvin jatkossakin  
 34 *Bo-Eric Forstén*: Greenfieldistä Greenpeaceen

## ILMESTYMISAIKATAULU 2011 Coming out

|       | <i>Materiaali toimituksella,<br/>ilmoitusvaraukset</i> | <i>Postitus</i> |
|-------|--|-----------------|
| No. 2 | 14.3.  | 11.5.           |
| No. 3 | 31.5.  | 17.8.           |
| No. 4 | 28.9.  | 16.11.          |

## ILMOITUSMARKKINOINTI Advertising Marketing

L&B Forstén Öb Ay, 0400-875807, 040-5878648  
*materia.forsten(at)pp.inet.fi*

- 35 *Ingmar Haga*, Agnico-Eagle: Kaivosteollisuuden kasvukivut (BEF)  
 36 *Michael Nilsson*, Nordic Mines: Laiva on lastattu kullalla (BEF)  
 39 *Veikko Heikkinen*: Professori Pentti Karjalainen – Metallien tutkimus elämäntehtävänä  
 43 Pentti Karjalainen: Itse asiassa kuultuna (BEF)  
 44 **KOLUMNI Pertti Voutilainen**  
 Kyllä kansa tietää

## Tiede ja Tekniikka 46-54

- 46 *Veli Kujanpää*: Lasertyöstön uudet sovellusmahdollisuudet  
 49 *Kari A. Kinnunen*: Lapin suurten kultahippujen geologiaa  
 55 **FIMECC on-line Jarmo Söderman**: FIMECC Oy:n vuosiseminaari Tampere-talossa;  
 56 ELEMET-ohjelman tehokas ensimmäinen vuosi takana, toinen menossa;  
 FIMECC Oy solmi strategisen yhteistyösopimuksen Politecnico di Milanon kanssa  
 56 *Mikko Tontti*: Pintaa syvemältä  
 58 *Bo-Eric Forstén*: Metallinjalostajat höllensivät nyörejä  
 60 *Markku Kytö*: 72-vuotias Outokumpu Oyj:n Säätiö lakkautti itsensä – eläköön Metallinjalostajien rahasto!  
 62 *Markku Kytö*: Outokumpu Oy(j):n Säätiö monessa mukana alkuunpanijana  
 63 *Juha Tiitinen*: XXV International Mineral Processing Congress IMPC 2010  
 64 *Tommi Kaartinen, Jutta Laine-Ylijoki*: Jätteen termisen käsittelyn pohjakuonan jalostaminen uusiomateriaalikäyttöön  
 66 *Seija Aarnio*: Henkisestä ja fyysisestä hyvinvoinnista "Hyvään oloon"; Vuorinaisten pikkujoulua kuvin ja sanoin  
 67 In Memoriam  
 67 *Ulla-Riitta Lahtinen*: Uusia jäseniä  
 68 **Kirja-arvostelu Eini Stenberg**: Kiven sylissä  
**Kirja-arvostelu Toni Eerola**: Turpeen asema energiakeskustelussa  
 69 Ovako Wire on nyt FNsteel  
 69 *Juhani Ojala*: IAGS2011 Rovaniemellä elokuussa  
 70 *Erkki Ristimäki*: Pääsihteeriltä, Vuorimiespäivät  
 70 BEF: Pertsa on palannut  
 71 Alansa osaajat  
 72 Rikastus- ja prosessijaoston seminaari  
 72 Metallurgijaoston kesäretki Pietariin  
 72 VMY:n toimihenkilöitä 2010-11



## KANSI

Miessijoen kultahippu  
 Edelweiss. Sivut 49-54  
 Kuva Kari A. Kinnunen, GTK

# Ovako keeps our world in motion



**OVAKO**

a feel for steel

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



# Outotec



## Puhtaampaa teknologiaa

Outotecin nerokkailla ratkaisuilla maailman luonnonvaroja hyödynnetään tehokkaasti ja ympäristöystävällisesti. Outotec toimii tiiviissä yhteistyössä asiakkaidensa kanssa optimoiden raaka-aineiden käytön ja energiatehokkuuden sekä minimoiden ympäristövaikutukset ja käyttökustannukset. Outotec kehittää, innovoi ja toimittaa teknologiaa, ratkaisuja ja palveluita kaivos- ja metalliteollisuudelle, kemianteollisuudelle ja energiateollisuudelle.

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



# Luonnonvarat hyötykäyttöön



Teollisuusneuvos **Alpo Kuparinen**, Työ- ja elinkeinoministeriö

**KEKKONEN KYSYI** kirjassaan 1950-luvulla: "Onko maailmamme malttia vaurastua?" Hänen reseptinsä vaurauteen oli maan teollistaminen. Oli luotava erityisesti raskaan teollisuuden kapasiteettia omavaraisuuden ja jatkojalostuksen raaka-ainetarpeen turvaamiseksi. Teollistaminen vaati myös energiaa. Erityisesti sähkön tuotantoa piti merkittävästi laajentaa.

Teollistaminen toteutettiin pääosin valtion yhtiöitä perustamalla ja laajentamalla, koska pankkien ja muiden yksityisten rahoittajien varat olivat pienet eikä riskejä voitu ottaa. Myöskään pääsyä ulkomaisille pääomamarkkinoille ei ollut.

Jatkojalostustakin alkoi 1960-luvulla viritä, puhuttiin "uustuotannosta" ja "uusviennistä". Sen osuus oli kuitenkin pieni. Ensimmäisen öljykriisin jälkeisen lamakauden aikana havahduttiinkin siihen, että Suomen teollisuuden rakenne oli tulevaisuutta ajatellen vino, suorastaan kestämätön. Kilpailukykyemme nojasi liikaa raaka-aineisiin, kalliisiin investointeihin, runsaaseen energian käyttöön ja halpaan työvoimaan.

**VUONNA 1977 PIDETYN KORPILAMMEN KONFERENSSIN** yksimielinen johtopäätös oli, että suuntaa on muutettava. Kilpailukyky on rakennettava tietoon ja osaamiseen perustuvan tuotannon varaan. On suuntauduttava tutkimukseen ja kehitystyöhön sekä koulutukseen. Tätä politiikkaa on toteutettu 1980-luvun alkupuolelta lähtien ja se on edelleen voimassa oleva, virallinen mantra.

Noudatettu politiikka on tuonut myös menestystä. Nokian nousu – osin sattuman ja hyvän onnenkin ansiosta – loi vanavedessään kukoistavan elektroniikka- ja informaatio-teollisuuden. Tieto oli valttia, jopa ilman materiaa. Nokian vetovoima ja etulyöntiasema ovat tosin hieman hiipuneet, mutta sen vaikutus Suomen talouskehitykseen on edelleen erittäin merkittävä.

**NYT PERÄÄNKUULUTETAAN UUSIA NOKIOITA** vetämään Suomea uuteen nousuun. Eikä niiden välttämättä tarvitse olla immateriaalisia, vaan myös älykäs, raaka-aineisiin perustuva tuotanto kelpaisi.

Perustan tälle ajattelulle on luonut maailman väestökasvun ja kaupungistumisen luoma, lähes pohjattomalta näyttävä raaka-aineiden tarve lähivuosikymmenien aikana. Vaikka ympäri maailmaa tuotantoa lisätään niin nopeasti kuin mahdollista, ei ylituotannosta ja nykyisen hintatason

laskusta arvioida olevan vaaraa.

Suomelle tämä tilanne on avannut aivan uusia mahdollisuuksia. Viime lokakuussa julkaistuissa Suomen Minerallistrategiassa ja biotaloustyöryhmän raportissa, samoin kuin joulukuussa eduskunnalle annetussa luonnonvaraselonteossa pohdiskellaan, voitaisiinko kaivannaisalasta ja bioalasta rakentaa elinvoimaiset, niin maan omiin raaka-ainevaroihin kuin maailman parhaaseen tietämykseen perustuvat klusterit.

**MINERAALISTRATEGIA PAINOTTA** alan koko klusteriketjun käsittävän tietämyksen parantamisen ja kehittämisen tärkeyttä. Parempaa tietämystä tarvitaan niin kotimaisten kuin kansainvälisten liiketoimintamahdollisuuksien turvaamiseksi. Ideana on, että kun olemme vahvoja koko klusteriketjun pituudelta, se muodostaa lyömättömän kilpailuvaltin koko alalle.

Paitsi varsinaista kaivannaistoimintaa, klusteriin kuuluisivat alalla käytettävien koneiden ja laitteiden valmistus sekä alaan liittyvät palvelut. Näiden merkitys on business-alueena edelleen kasvamassa. Voidaan myös olettaa, että teknologiat ja laitteet, jotka on kehitetty ja koekäytetty täällä arktisissa olosuhteissa, ovat käypää kauppatavaraa ympäri maailman. Samoin "Green mining"-konseptit eli kaivannaistoiminnan ympäristövaikutusten vähentäminen, materiaaleja ja energiaa säästävät tuotantomenetelmät, materiaalien kierrätys ja uusiokäyttö ovat avainsanoja maailmassa.

**STRATEGIAT JA SELONTEKO TÄHTÄSIVÄT SEURAAVAAN HALLITUSOHJELMAAN.** Sitä ei kuitenkaan ole jääty odottelemaan, vaan ehdotuksia on jo lähdetty toteuttamaan rivakasti. Kaivannaisalan Tekes-ohjelman valmistelu on meneillään. Kotimaisen rahoituksen ja erityisesti valtion omistuksen merkitystä alan kehittämisen kannalta selvitetään niin nopealla aikataululla, että nykyinen hallitus ehtii ottaa niihin kantaa. Monilta muilta osin mineraalistrategian ehdotusten eteenpäin vienti on meneillään.

Hallitusohjelmassa kuitenkin veri punnitaan. Tarvitaan vahva poliittinen kannanotto kaivannaisalan kehittämiseksi. Tällöin ei saa myöskään unohtaa mahdollisuuksia, jotka kotimaisten raaka-aineiden kotimainen jatkojalostus tarjoaa. Vain koko jalostusketjua kehittämällä saavutetaan luonnonvarojemme hyödyntämisessä paras mahdollinen arvonnisa kansantalouteen. ▀





## Metallissa on tulevaisuus

Boliden Harjavalta Oy  
valmistaa kuparia, kultaa ja  
hopeaa modernin maailman  
tarpeisiin.

**NEW BOLIDEN**

Boliden Harjavalta Oy  
Teollisuuskatu 1, 29200 Harjavalta  
Puh. (02) 535 8111  
[www.boliden.com](http://www.boliden.com)



## Kestävään rakentamiseen kuumasinkitys

Kuumasinkitty teräs on luotettava  
rakennusmateriaali vaativiin olosuhteisiin. Tyylikäs ja kestävä sinkkipinnoitus tuo säästöä teräsrakenteiden huolto- ja ylläpitokuluihin.

**NEW BOLIDEN**

Boliden Kokkola Oy  
PL 26, 67101 Kokkola  
Puh. (06) 828 6111, Faksi (06) 828 6005  
[www.boliden.com](http://www.boliden.com)

**SINKKI  
oikea  
materiaali  
moneen  
rakentamiseen**







Nicke Lignell

# GTK juhli kultaista nuoruuttaan

GTK aloitti härkäviikkonsa juhlallisesti. Ikuisesti nuori tutkimuskeskus juhli 125-vuotissynttäreitään komeasti ja perusteellisesti ympäri maata. Malmin etsinnän ja tutkimuksen juhlat alkoi aloitettiin Espoossa tiistaina 11.01.11. Keskiviikkona torvet soivat Kokkolassa, torstaina Rovaniemellä ja perjantaina Kuopiossa.

Teksti **Bo-Eric Forstén** Kuvat **Leena Forstén**

Pääjohtaja *Elias Ekdahl* johti henkilökohtaisesti tätä näyttävää road show'ta. Avajaisjuhlassa Espoon Kulttuurikeskuksessa Ekdahl tervetulosanoissaan julisti GTK:n olevan elämänsä kunnossa ja ikuisesti nuori. Saattaa olla, ettei pääjohtajan kunnonmääritys vastannut kaikkien GTK-laisten tuntemuksia lauantai-iltana.

Me olimme mukana Espoon juhlissa. GTK ansaitsee isot onnittelet tavasta, jolla syntymäpäivää vietettiin. Kaikkea oli ajateltu. Menot olivat mukava yhdistelmä asiaa ja viihdettä. Puheet olivat painavia ja asiantuntemusta tarjottiin vaikuttavan animaation avulla. Välipaloina nautittiin hyvä-äänisen, monitaitoisen ja monikielisen sextetin 6Pack'in pirteästä esiintymisestä.

GTK:n johtokunnan puheenjohtaja *Tom Niemi* ja pääjohtaja *Elias Ekdahl*

toivottivat kädestä pitäen jokaisen kutsuvieraan tervetulleeksi, ja kulttuurikeskuksen valoisa aula täyttyi nopeassa tahdissa ääriään myöten. Ohjelmaan oli merkitty pidennetty akateeminen vartti, jonka aikana nautittiin kylmää juomaa puheensorinan ja lämpötilan noustessa. Tungoksessa muodostui monenlaisia keskusteluryhmiä. Tunnelma oli mukavan leppoisa.

Kaikesta päätellen päivän juontaja *Nicke Lignell* oli suorittanut geologian pikakurssin hyvin arvosanoin, niin sujuvasti hän käsittelee alan terminologiaa. Urakkansa hän aloitti haastattelemalla GTK:n Etelä-Suomen yksikön aluejohtajaa *Keijo Nenosta*, yksikön reviiirillä kun oltiin.

Keijo Nenonen huomautti, että geologian ajanlaskun mukaan 125 vuotta ei ole silmänräpäyksenä, mutta silti täl-

laista ohikiitävää hetkeä kannattaa juhlia. Pyynnöstä hän esitti toiveensa siitä, miltä hän haluaisi maailman näyttävän seuraavan 125 vuoden jakson päästä. "Geologia ei tunne rajoja ja toivonkin, että silloin nykyiset maanpäälliset rajat myös olisivat muisto vain".

Tuodessaan valtiovoimien tervehdyksen elinkeinoministeri *Mauri Pekkarinen*, TEM:in ja siten myös GTK:n pääisäntänä puhui tavallaan omassa asiassa, eikä hän kehuja säästänyt. Kaivosalan nykyisille toimijoille hän antoi avoimen tunnustuksen seuraavien sanankäntein:

"Kaivosalalle syntyi runsas vuosikymmen sitten Suomessa tyhjiö, jonka täyttivät ulkomaiset etsintä- ja kaivosyhtiöt. Hyvä näin, koska muutoin metallikaivostoimiala olisi saattanut kokonaan näivettyä. Ulkomaiset yritykset ovat myös tuoneet mukanaan ulkomais-



*Paula Nyberghin (vihreä asu) keskusteluryhmässä Raimo Väyrynen, Erkki Leppävuori, Jukka Laaksonen ja Petteri Taalas.*



*Ministeri Pekkarinen keskustelelee Matti Pursulan kanssa, vasemmalla Pertti Voutilainen ja Pertti Korhonen, oikealla Jorma Järvinen.*



*Keskellä talvivaaralaiset Pekka Perä ja Salla Miettinen-Lähde, sekä kansliapäällikkö Erkki Virtanen.*



Elias Ekdahl



Mauri Pekkarinen

suuntasi muutaman lohduttavan sanan syntymäpäiväsankarille:

"GTK:n voimavarat eivät ole viime vuosina kehittyneet sen tehtävässään onnistumisen edellyttävällä tavalla. Päinvastoin tuottavuusohjelma (valtion) puree myös GTK:ta.

Rohkenen kuitenkin uskoa, että GTK:n ansiot ymmärretään kaivostoiminnan ekspansioon myötä ja voimavaratarpeisiin kyetään vastaamaan. GTK tulee olemaan keskeinen lenkki tietämykseen perustuvan kaivannaisklusterin sekä yleisemminkin luonnonvaroja ja ympäristöä koskevan tietämyksen parantamisessa".

GTK:n johtokunnan puheenjohtajan,



Tom Niemi

ta pääomaa, sekä uutta tietämystä ja teknologiaa niin malminetsinnästä kuin kaivostoiminnasta".

EU:n julkaisema lista alueen saatavuuden suhteen kriittisistä tulevaisuuden metalleista on nostanut Suomen arvoa Euroopan malminetsintäkartalla. Tämä näkyy myös valtiovallan suhtautumisessa alaan. Näin ministeri Pekkarinen:

"Mineraalistrategiassa ja luonnonvaraselonteossaan hallitus asettaa tavoitteeksi elinvoimaisen, entistä parempaan tietämykseen perustuvan kaivannaisklusterin kehittämisen Suomeen. Tämän kokonaisuuden rakentamisessa olisi eduksi, jos kaivosalalle saataisiin enemmän kotimaisia yrityksiä ja omistusta".

"Tein puolisen vuotta sitten aloitteen valtion mukaan menemisestä kaivosliiketoimintaan joko osakkaana olemassa olevassa tai perustettavassa yhtiössä tai jopa valtion kokonaan omistamassa kaivosyhtiössä. Ehdotuksen saaman varsin laajan poliittisen kannatuksen innostamana olen joulukuun alussa asettanut selvitysmiehen selvittämään, miten kotimaisen rahoituksen edellytyksiä voitaisiin parantaa alalla ja erityisesti, millainen rooli valtion omistajarahoituksella tässä yhteydessä voisi olla. Selvitysmiehen raportti valmistuu helmikuun puolivälissä".

Alalla on viime vuosien aikana ilmaistu huoli siitä, mihin valtio on GTK:ta johtamassa. Ministeri totesi tilanteen ja

Tom Niemen usko tutkimuskeskuksen tulevaisuuteen on vankka:

"Geologian tutkimuskeskus on vireä ja nuorekas organisaatio, jonka missio on luoda korkealaatuista perustietoa ja palveluja maamme vaurauden kestäväälle kasvulle nyt ja tuleville sukupolville. Todisteena siitä, että tämä pitkäjänteinen työ on ollut hyvä investointi maallemme, ovat ne useat kaivannais-, ympäristö- ja energia-projektit, jotka ovat nostamassa Suomea raaka-ainetuotannon tärkeimmäksi alueeksi. Jatkakaamme tätä työtä innostamalla sekä omistajiamme että henkilöstöämme yhä parempiin suoriin." Tästä pääjohtaja Ekdahlin oli helppo jatkaa:

"Maankamaraan liittyvän tiedon ja geologisen osaamisen merkitys tulevat merkittävästi kasvamaan etsittäessä ratkaisuja tulevaisuuden haasteisiin. Jatkossa geologien, geofysikoiden ja geokemistien on oltava vieläkin monipuolisempia osaajia ja tiedon soveltajia kun aiemmin".

Juhlapuhujille kaikki kunnia. Alan parhaimmaksi brändääjäksi nousi kuitenkin videon välityksellä kokenut amatöörigeologi *Cristian Merikanto*, 9 v. Uransa malminetsijänä hän aloitti jo vuonna 2009, jolloin hän osallistui GTK:n kansannäytekeräykseen 55 näytteellä. Viime vuonna näytteiden määrä oli noussut 59:ään. Niistä yli puolet todettiin GTK:ssa olevan lisätutkimisen arvoisia. Tämä toi nuorelle miehelle kutsun vierailuun GTK:lla Otaniemessä. Videolla juhlayleisö sai seurata vierailua ja kuulla Cristianin kuvausta omista tutkimusmenetelmistään ja näkemyksiä yhteistyöpartnerista GTK.

Malminetsintäperiaatteet olivat hänelle selvät. Hänen kertomuksensa meni jotenkin seuraavasti: "Liikun maastossa ja etsin mielenkiintoisen näköisiä kiviä. Kun löydän sellaisen, irrotan siitä palan, jonka sitten kotona paloittelen niin, että pinta rikkoutuu ja tutkin näytettä luupin avulla".

GTK:n geonäyttelyyn tutustuessaan nuori mies osoitti kivientuntemustaan asettamalla hyviä kysymyksiä oppaalleen. Videon lopussa, kun häneltä kysyttiin mitä mieltä hän oli tutkimuskeskuksen laboratorioista, hänessä välähti pikkaisen ammattikateuttakin: "Joka huoneessa oli mikroskooppi. Katsoin kaikista niistä".

Hienon illan päätteeksi vieraat saivat vielä kotiin viemiseksi mielenkiintoisen lukupaketin, jossa päällimmäisenä oli *Kalevi Kauranteen* kirjoittama GTK:n 125-vuotishistoriikki "Ikuisesti nuori". Kirja täydentää *Kalevi Virkkalan* 100-vuotishistoriaa vuodelta 1986. ▀







## Kuopio ja Rovaniemi

Valtiovallan tervehdykset 125-vuotiaalle nuorukaiselle toi Kokkolassa juhlassa kansanedustaja *Tuomo Puumala*, Rovaniemellä kansanedustaja *Ulla Karvo* kun taas Kuopiossa tervehdyksentuojana toimi eduskunnan varapuhemies *Seppo Kääriäinen*. Tässä otteita heidän puheistaan.

### Tuomo Puumala Kokkolassa nosti esille

GTK:n erinomaisena esimerkkinä onnistuneesta aluepolitiikasta. Hän halusi kiirehtiä Pohjanmaan litiumtutkimuksia ja korosti GTK:n merkitystä alueellisena toimijana.

### Ulla Karvo Rovaniemellä:

”Mineraalivarojemme viisas hyödyntäminen luo edellytyksiä tasapainoiselle alueelliselle kehitykselle. Kaivannaisteollisuuden vahva elpyminen lupaa runsaasti uusia työpaikkoja juuri alueille, jotka ovat olleet vuosikausia vaikeuksissa”.

”Me lappilaisina tiedämme kaivoshankkeiden suuren merkityksen maakunnallemme, mutta olemme myös nähneet, että kaivoshankkeiden eteneminen voi olla haasteellista ja aikaa vievää”.

”Kansallisen kaivosyhtiön perustaminen on ollut esillä sen vuoksi, että voisimme ottaa paremmin huomioon kansalliset intressit. Ajatus on mielenkiintoinen, mutta on tarkkaan mietittävä, missä muodossa sellaisen yhtiön perustaminen olisi järkevää. On oltava riittävät resurssit, jotta mahdollistettaisiin toiminta, jolla olisi todellista merkitystä.”

### Seppo Kääriäinen Kuopiossa:

”Valtio on järeä toimija kaivos- ja mineraalikeskusteluissa. Tutkimuksessa, koulutuksessa ja lupa-asioissa valtiolla on valtaa ja vastuuta, kuten myös rahoituksen järjestämisessä. On ennakoluulottomasti tutkittava Suomen valtion osallistumista kaivostoiminnan kehittämiseen ja mineraalien hyödyntämiseen. Ratkaistakoon valtion osallistumisen muoto huomioon ottaen selvitysmiehen raportin sekä ennakoluulottoman keskustelun ja vakaan harkinnan pohjalta. Siinä pohdinnassa valtion kaivosyhtiön perustaminen tai valtion osallistuminen kaivosyhtiöiden omistukseen on yksi, mutta ei ainut vaihtoehto”. ▴

*Espoossa oli tunnelmaa.*

**OMS** OULU  
MINING  
SCHOOL

OULUN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF OULU



Oulu Mining School järjestää Maan alla ja päällä- seminaarin 24.2.2011 klo 12.30-16.30 Oulun yliopistolla. Seminaarin aiheena on kaivostoiminnan visiot - erityisesti strategisten metallien merkittävyys ja saatavuus.

Puhujina ovat mm. professori Manuel Regueiro, Chief of External Affairs, Geological Survey of Spain, kansanedustaja Marjo Matikainen-Kallström, johtava tutkija Saku Vuori, GTK sekä erikoistutkija Olli Sarapää, GTK.

Lisätiedot: Pirjo Luoma-aho, [pirjo.luoma-aho@oulu.fi](mailto:pirjo.luoma-aho@oulu.fi), p. 0400 192 369 sekä [www.oulumining.fi](http://www.oulumining.fi)

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2007-2013

Einkeno-, ikä- ja ympäristökeskus

European union  
Euroopan sosiaalirahasto

OULU MINING SCHOOL [www.oulumining.fi](http://www.oulumining.fi)

# Boliden kehittää toimintaansa ja investoi



Kun Lennart Evrellistä kolme vuotta sitten tuli Bolidenin konsernijohtaja ja toimitusjohtaja, oli yhtiön tulostrendi notkolla. Yhtiön tärkeimpien metallien, kuparin ja sinkin, hinnat olivat vapaassa laskussa. Tänäpä Boliden tekee komeasti tulosta, ja yhtiö varustautuu menestyäkseen vielä paremmin tulevaisuudessa. Saimme tilaisuuden puhelinhaastatteluun, ja kysyimme Lennart Evrelliltä, miltä Boliden ja sen tulevaisuus hänen mielestään näyttävät.

*Teksti Bo-Eric Forstén Kuvat Boliden*

**Ulkopuolisen silmin selviydytte finanssikriisistä suhteellisen hyvin. Miten se onnistui?**

”Kyllä mekin osamme saimme, ja käytimme samoja parannuskeinoja kuin muut eli karsimme kustannuksia kautta linjan. Olimme solmineet pitkäaikaisia hintasuojauksia, jotka antoivat meille tiettyä pelivaraa. Metallien hintojen ollessa alhaisimmillaan, saimme heikosta kruunusta selvän kilpailuedun kilpailijoihimme nähden. Kuville pääsimme kun kansainvälinen kysyntä elpyi arvioitua nopeammin Kiinan ansiosta”.

**Miten aiotte säilyttää kilpailuetunne?**

”Olemme metallialan yritys, ja kuten kilpailijoillakin, meillä varat ja kustannusrakenne ovat tärkeitä tekijöitä. Strateginen painopisteemme on toiminnan tehostamisessa ja kasvussa. Pyrimme jatkuvasti parantamaan prosessiemme vakautta ja nostamaan tuottavuuttamme. Apuna meillä on ohjelma nimeltään New Boliden Way. Lisäksi meillä on käynnissä kaksi isoa projektia: laajennamme Aitikin kuparikaivostamme, ja Rönnskärin kuparisulatolla lisäämme huomattavasti elektroniikkaromun käyttöä raaka-aineena”.

**Mikä on New Boliden Way?**

”Kysymyksessä on organisaatio- ja tuotantofilosofia, jota tulemme soveltamaan kaikissa yksiköissämme. Se perustuu kolmeen kysymykseen: Mitä

me teemme, Miksi me teemme ja Kuinka me sen teemme. Lähtökohtana ovat yhteiset arvot ja pyrkimys jatkuvaan parantamiseen. Keskitymme lisäarvoa tuoviin toimintoihin sekä prosessien ja työtapojen standardisointiin. Kokkola on toiminut pilottiprojektina, ja sovelamme sieltä saatuja kokemuksia konsernin muissa yksiköissä”.

**Aitikin malmintuotantoa nostetaan nykyisestä 30 miljoonasta 36:een miljoonaan tonniin vuonna 2014. Mitä tämä merkitsee konsernille?**

”Se tuo lisää kannattavuutta samalla kun se vahvistaa ja turvaa kuparirikasteiden saantia. Rönnskär ja Harjavalta saavat 20 % tarvitsemistaan kuparirikasteista omista kaivoksistamme. Aitikilla on logistisesti hyvä sijainti Rönnskäriin nähden. Aitikin rikaste soveltuu myös erinomaisesti Rönnskärin prosessiin”.

**Samalla kolminkertaistatte kuitenkin Rönnskärin elektroniikkaromun kierrätyskapasiteetin. Miksi?**

”Elektroniikkaromua on saatavissa runsaasti ja se on osoittautunut rikasteen erinomaiseksi täydennykseksi, varsinkin tilanteissa, joissa vanhat kaivokset on käytetty loppuun ja uusien käynnistäminen vie aikaa. Rönnskär on tänä päivänä elektroniikkaromun kierrätyksessä johtava sulatto. Käynnissä oleva investointi vahvistaa sen asemaa entisestään”.

**Mistä elektroniikkaromu tulee teille?**

”Lähinnä Euroopasta, jossa elektroniikkaromua syntyy lisää joka päivä. Eurooppalaisen lainsäädännön kehitys johtaa volyymin kasvamiseen entisestään”.

**Mikä tekee elektroniikkaromusta mielenkiintoisen?**

”Sen sisältämät arvokkaat metallit yhdistettynä Bolidenin kokemukseen ja tekniikkaan tämän liiketoiminnan kehittämisessä”.

**Elätte kuparista ja sinkistä? Kumpi on varmempi kortti?**

”Yhdessä ne ja muut talteen ottamamme metallit, kuten lyijy, kulta ja hopea, antavat toimintaamme tarvittavaa varmuutta. Metallien hinnat kehittyvät eri lailla, mutta pitkällä tähtäimellä hintojen vaihtelut kompensoivat toisiaan. Kuparimalmi sisältää yleensä kultaa, ja kuparin hinnan ollessa alhainen, kulta voi antaa hyvää lohtua”.

**Miltä markkinat näyttävät tänään?**

”Kuparin hinta on korkealla tasolla, mutta nk. matalapalkkamaissa toimivat yritykset asettavat paineita kuparisulatollemme. Meidän täytyy siis kehittää liiketoimintaamme edelleen. Sinkki ei ole yhtä altis ulkopuolisille vaikutuksille. Kokkola on yksi maailman tehokkaimmista sinkin tuottajista”.

**Boliden kuuluu Fennovoiman omistajiin. Miksi?**



”Strategiamme mukaisesti pidämme huolen siitä, että kaikilla yksiköilämme on tyydyttävä energiansaanti. Tämän saavuttamiseksi meillä on käynnissä erilaisia ohjelmia ja projekteja maissa, joissa meillä on toimintaa. Suomessa esimerkiksi olemme mukana MOTIVA-ohjelmassa, ja Ruotsissa vastaavasti PFE-ohjelmassa. Ruotsissa kuulumme BasELiin ja Suomessa olemme mukana Fennovoimassa”.

**Yksi Bolidenin tavoitteista on kasvu hankintojen kautta. Onko jotain näköpiirissä?**

”Metallien hinnat ovat juuri nyt niin korkeat, ettei myyjäehdokkaista ole markkinoilla. Joudumme odottamaan laskusuhdannetta”.

**Hyödytte heikosta kruunusta, entä heikko euro?**

”Voisi leikkilisesti sanoa, että samalla tavalla kun on hyötyä siitä, että on useita metalleja, voi olla hyötyä useammista valuutoistakin”.

**Mitä Suomi merkitsee Bolidenille?**

”Suomi on erittäin tärkeä Bolidenille. Suomen yksiköt ovat tärkeä osa konsernin liiketoimintaa. Konsernissa meillä on paljon alan suomalaista osaamista, jota arvostetaan kansainvälisestikin korkealle”. ▶

## Boliden lyhyesti

Boliden on Euroopan kolmanneksi suurin kuparin ja sinkin tuottaja. Muita konsernille tärkeitä metalleja ovat lyijy, kulta ja hopea. Bolidenin liikevaihto on noin 28 miljardia Ruotsin kruunua ja yhtiön palveluksessa on noin 4 400 ihmistä. Liiketoiminta-alueita on kaksi:

### Kaivokset

Boliden sai yhtiönä alkunsa Bolidenin kultakaivoksesta Skellefteån ulkopuolella. Kaivos louhittiin loppuun vuonna 1967, mutta kaivostoiminta alueella jatkuu. Maanalaista louhintaa on Kristinebergissä ja Renströmissä, kun taas Maurliden ja Maurliden Östra ovat avolouhoksia.

**Bolidenin alueen** malmista valmistetaan sinkki-, kupari ja lyijyrikasteita sekä kultapitoista kuparirikastetta.

**Aitik**, joka parhaillaan on mittavan laajennuksen kohteena, tuottaa jalometallipitoista kuparirikastetta.

**Garpenberg** on sinkkikaivos, joka myös tuottaa jalometallipitoisia kuparirikasteita sekä lyijyrikasteita.

**Tara** Irlannissa on Euroopan suurin sinkkikaivos ja tuottaa myös lyijyrikasteita.

### Sulatot

Sulatot jalostavat omista kaivoksista saatuja ja ulkoa ostettuja metallirikasteita sinkki- ja kuparimetalliksi. Sivutuotteina saadaan lyijyä, kulta ja hopea ja rikkihappoa. Sinkkiä valmistetaan **Kokkolan** ja **Oddan** sinkkitehtaissa. Oddassa valmistetaan myös alumiiniflouridia.

**Rönnskär** ja **Harjavalta** vastaavat kuparituotannosta. Kulta ja hopea ovat molemmille tärkeitä sivutuotteita. Rönnskärin tuotevalikoimaan kuuluvat myös lyijy ja sinkkiklinkkerit. Rönnskär on lisäksi erikoistunut elektroniikkaromun käyttöön raaka-aineenaan. Harjavalta vuorostaan valmistaa nikkelisulatossaan nikkelikiviä Norilsk Nickelille.

Konsernin viides sulatto on Etelä-Ruotsissa.

**Bergsöe** valmistaa käytetyistä lyijyakuista puhdasta lyijyä ja metalliseoksia.

Konsernin pääkonttori on Tukholmassa. ▶

## Boliden Harjavalta Oy

Harjavalan sulaton tuottamat kuparianodit jatkojalostetaan kuparikatodiksi Porin kuparielektrolyysissä. Henkilöstömäärä noin 400

### **Tuotantokapasiteetti (t/v)**

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Kuparirikastesulatus      | 720 000 t |
| Nikkelirikastesulatus     | 250 000 t |
| Anodikupari               | 210 000 t |
| Katodikupari              | 155 000 t |
| Rikkihappo                | 750 000 t |
| Nestemäinen rikkidioksidi | 60 000 t  |
| Kulta                     | 6 000 kg  |
| Hopea                     | 40 000 kg |

# Suomen yksiköillä asiat kunnossa

Jatkoimme kyselykierrostaamme Suomeen, jossa Boliden tuottaa kuparia Harjavallassa ja sinkkiä Kokkolassa. Ute-liaisuutemme tyydyttivät Boliden Harjavalta Oy:n toimitusjohtaja Jyrki Makkonen ja Boliden Kokkola Oy:n toimitusjohtaja Jarmo Herro-nen. Aloitamme Harjavalasta ja Jyrki Makkosesta.

**Sulatatte kuparin Harjavallassa ja se jatkojalostetaan katodiksi Porissa. Miten yhtenäinen tuotantoketju on?**

”Kyllä se hyvin yhtenäinen on. Kuparielektrolyysi toimii erillisenä osatona, mutta on oleellinen osa tuotantoketjuamme. Kuparielektrolyysissä, joka sijaitsee 30 kilometrin päässä muusta

tuotannosta, kuparianodi jalostetaan kuparikatodiksi eli lähes satapro-senttisen puhtaaksi kupariksi.”

**Teillä on muutakin toimintaa Porissa. Toimitukset maailmalle ja raaka-aineiden tuonti tapahtuvat Porin eli Mäntyluodon sataman kautta. Miten se toiminta on järjestetty?**

”Boliden Commercial hoitaa raaka-ainehankinnat keskitetysti kuparisulatoille Suomeen ja Ruotsiin, vastaa tuotteiden myynnistä ja ohjaa raaka-ainevirtoja sekä tuotteiden toimitusta. Lisäksi samalla tehdasalueella Porin kuparielektrolyysin kanssa toimii yksi tärkeimmistä asiakkaistamme, Luvata. Luvata ostaa huomattavan osan tarvitsemastaan kuparista meiltä. Se toimitetaan heille käytännössä pihan poikki.”

**Harjavallassa olette yksi Suurteollisuuspuiston toimijoista. Mitä hyötyä siitä on?**

*”Henkilöstössämme on valtava osaamis-potentiaali”, toteaa Harjavalan toimitusjohtaja Jyrki Makkonen.*



”Puisto tarjoaa selviä synergiaetuja. Alueella on mm. yhteinen vartiointi ja muitakin tukitoimintoja on verkotettu yhteisten kumppanien hoidettavaksi. Näin saamme jaettua kiinteitä kustannuksia.”

### **Sulatatte lähinaapurin Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n laskuun nikkeli-rikastetta nikkelihihenokiveksi, mistä tällainen järjestely?**

”Kun Outokumpu aikoinaan luopui nikkeli- ja kupariliiketoiminnastaan, yhtiö myi sen OMG:lle, joka myöhemmin myi sen edelleen Norilsk Nickelille. Kupari- ja nikkeli-rikastuslaitteet ovat kuitenkin fyysisesti niin lähellä toisiaan (muutama metri) ja käyttävät yhteisiä laitteita, että niiden erottamiselle ei ollut liiketaloudellisia edellytyksiä. Täten nikkelin sulatusprosessi jäi edelleen meille.”

### **Minkälainen bisnes tämä tollaus-sulattaminen on?**

”Materiaali pysyy läpi koko prosessin Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n omaisuutena. Me teemme ainoastaan työn ja saamme siitä sovitun korvauksen. Näkisin, että etu on molemminpuolinen. Ilman Norilsk Nickeliä meidän pitäisi keksiä käyttöä nikkeliuunille, ja toisaalta, ilman meitä Norilsk Nickel joutuisi hakemaan toisen yhteistyöpartnerin – kauempaa.”

### **Entä muut metallit. Tuovatko kulta ja hopea rahaa?**

”Malmeissa on muitakin metalleja kuin kupari ja valitettavasti sellaiset epäpuhtaudet kuin kulta ja hopea eivät tule kaupan päällisinä, vaan niistä maksetaan rikasteessa käypä hinta. Kun niistä kerran maksetaan, kannattaa niiden talteensaantiin myös satsata, ja sen me olemme tehneet.”

### **Rikki on välttämätön sivutuote prosessissanne. Voiko sillä tehdä bisnestä?**

”Sulatuksessa rikki päätyy savukaasuihin ja ilman niiden puhdistamista sulatolla ei ole toimintaedellytyksiä, joten siltä osin kyse ei ole siitä, onko rikki bisnes vai ei. Rikkihappo on maailman käytetyin teollisuuskemikaali, mutta sen hinnan kehitys on hyvin syklinen. Tänäpäin voi puhua jonkinlaisesta bisneksestä, mutta esimerkiksi vuoden 2008 lopussa siitä ei meinannut päästä eroon maksamallaakaan”.

### **Esitteissä kerrotaan, että prosessinne edustavat BAT-teknologiaa kautta linjan. Onko teillä mitään parannettavaa?**

”Kaikki päälaitteemme täyttävät määritykset, mutta se ei tarkoita, ettei parannuksia voisi tehdä. Nikkelisulatattomme

on maailman puhtaampia, jollei puhtain, mutta silti siitä lähtee päästöjä.”

### **Mikä on Harjavallan vahvuus?**

”Verrattuna moneen kilpailijaan henkilöstömme ammattitaito ja osaaminen ovat omaa luokkaansa. Hyvänä mittarina ovat palveluajat. Suurin osa henkilöstöstä on palvellut yhtiötä yli 20 vuotta. Hetki, jolloin 30 ja 40 vuotta palvelleet jäävät eläkkeelle, on pian ovella ja olemme jo kymmenen vuoden ajan tehneet työtä varmistaksemme, että ainakin osa heidän edustamastaan valtavasta osaamispotentiaalista säilyy talossa. Meillä on oppisopimussuhteissa tälläkin hetkellä sisäänajossa 50 nuorta. Insinöörikuntaakin on äskettäin vahvistettu kolmella nuorella insinöörillä ja vielä tarvitaan kaksi lisää”.

### **Koetaanko Rönnskär yhteistyöpartnerina vai kilpailijana?**

”Konsernin puitteissa meillä on läheinen yhteistyö Rönnskärin kanssa. Meillä on yhteinen raaka-ainehankinta ja myynti, ja lisäksi meillä on tutkimus- ja kehitysyhteistyötä. Tietojenvaihto on tiivistä ja työnjako toimii. On kuitenkin luonnollista, että meitä verrataan toisiimme. Kumpikin pyrkii olemaan yhtä hyvä kuin toinen. Terve sisäinen kilpailu vie molempien sulattojen kehitystä eteenpäin”. ▲

*Boliden Harjavalta Oy:n kuparielektrolyysi Porissa. Kuvassa allasmies Jani Tiainen.*



## **Jarmo Herronen on Boliden Kokkola Oy:n toimitusjohtaja. Näin hän vastasi kysymyksiimme:**

### **Boliden Kokkola on konsernin suurin, Euroopan toiseksi suurin ja maailman neljänneksi suurin sinkinvalmistaja. Miten paljon koko ratkaisee sinkkibisneksessä?**

”On selvää, että koosta on määrättyä hyötyä alalla, jossa kustannustehokkuus ja ennen kaikkea yksikkökustannus per tuotettu tonni ovat keskeisiä, kilpailukykyyn vaikuttavia tekijöitä. Toisaalta sinkkimaaailma on varsin pirstoutunut ja moneen muuhun teollisuudenalaan verrattuna maailmalla on paljon pieniä tehtaita. Meidän vuosituotantomme on runsaat 300 000 tonnia. Kun siihen lisätään norjalaisen sisartehtaamme Od-dan noin 160 000 tonnia voi sanoa, että Bolidenin asema sinkkimarkkinoilla on melko keskeinen. Tämän lisäksi yhtiön sinkkikaivokset eli Tara Irlannissa sekä Garpenbergin ja Bolidenin alueen kaivokset Ruotsissa antavat vankan pohjan kilpailukyvyllä. Sinkin osalta raaka-aineomavaraisuutemme on korkea.”

### **Onko logistiikka kunnossa?**

”Kyllä. Tehdas toimii Kokkolan Suurteollisuusalueella syväsataman kupeessa. Laivojen purkamiseen ja lastaamiseen ei tarvita välivaiheita. Rikkihappotehdas, jonka ostimme Kemiralta viime keväänä, sijaitsee tällä samalla teollisuusalueella. Käsiteltävät sinkkipasuton kaasut kulkevat putkea pitkin rikkihappotehtaalalle. Merkittävä osa happotehtaan tuotannosta myydään Kokkolan Suurteollisuusalueen yrityksille. Yritysten väliset synergiaedut ovat huomattavia jo nyt ja toivottavasti ne voidaan tulevaisuudessa hyödyntää entistäkin paremmin”.

### **Tuotannosta valtaosa laivataan Eurooppaan Rostockin ja Amsterdamin kautta. Mitkä ovat suurimmat asiakasryhmät?**

”Sinkin tärkein käyttökohde on teräksen korroosiosuojaus. Meidän prosessissamme jalostettava sinkki on erittäin puhdasta. Seostamme osan tästä puhtaasta SHG-sinkistä (*Special High Grade*) CGG-laaduiksi, (*Continuous Galvanizing Grade*), joita terästehtaat käyttävät jatkuvatoimisissa kuumasinkityslinjoissaan. Esimerkiksi auto- ja rakennusteollisuudessa käytettävät ohutlevyt pinnoitetaan tällä tavalla ja sinkityksen ansiosta niistä tulee korroosionkestäviä. Osa sinkistä käytetään perinteisessä kappalevarasinkityksessä,





*Korkea työmoraali ja työhön sitoutuminen ovat Boliden Kokkola Oy:n toimitusjohtajan, Jarmo Herrosen mielestä tehtaan vahvuuksia kansainvälisessä kilpailussa.*

henkilöstömme vahvuuksiksi.

### Tähän energiakuviointoonko Bolidenin osakkuus Fennovoimassa perustuu?

”Varmasti osaltaan. Ydinvoimajaelektrolyysiin perustuva sinkintuotanto sopivat hyvin yhteen. Molemmat on suunniteltu toimimaan vakaalla teholla mahdollisimman tasaisesti ympäri vuoden. Tasainen energian saanti kohtuuhintaan vakauttaisi nykyistä, vaikeasti ennakoitavaa energiakokonaisuutta.”

### Kokkola on toiminut pilottina New Boliden Way -projektissa. Mistä se lähti?

”Meistä se lähti. Halusimme olla ensimmäisenä ja se kannatti”.

### Mitä se antoi?

”Opimme ymmärtämään, miten tärkeää toiminnan jatkuva seuranta on ja että poikkeamiin on heti puututtava ryhtymällä korjaaviin toimenpiteisiin. Toinen tärkeä opetus on, ettei pidä tehdä sellaista mikä ei ole tarpeen”.

### Miten hyvin tämä uusi tie on lyönyt itsensä läpi?

”Toimitusjohtajana olen tyytyväinen ohjelmaan. Laatuorganisaatiomme ja osastopäälliköt olivat toteuttamisessa avainasemassa ja suoriutuivat tehtävästä hyvin. Jo entuudestaan on käynyt selville, että meidän vahvuutemme täällä Kokkolassa on Keski-Pohjanmaan maakunnalle tunnusomainen korkea työmoraali ja työhön sitoutuminen”.

### Miltä tehtaan tulevaisuus näyttää?

”Kokkolasta katsoen hyvältä, mutta emme tiedä miten päästökauppa ja muut EU-maiden teollisuutta sitovat säädökset vaikuttavat tilanteeseen, kun markkinoille rynnistää yhä voimakkaammin kilpailijoita maista, joissa vastaavia säädöksiä ei ole.”

jossa suojattavat valmiit teräsrakenteet tai pienemmät kappaleet upotetaan sinkkipataan, jossa ne saavat pintaansa ohuen kerroksen sinkkiä. Sinkkiä käytetään myös painevalussa erilaisten pienkappaleitten valmistuksessa. Sinkkioksidin puolestaan on yleinen väriaine maaliteollisuuden eri tuotteissa. Käyttökohteiden kirjo on laaja. Tietyissä kohteissa meidän tuottamamme kemiallisesti puhdas sinkki on ehdoton kilpailutekijä. Toisaalta seosmetallina eli esimerkiksi messingin valmistuksessa käytettynä sinkin korkea puhtausaste ei tuo erityistä lisäarvoa.

### Onko teillä jotain sellaista, joka kilpailijoilta puuttuu?

”Sinkin valmistusketju alkaa perinteisesti pasutuksella, sitten seuraa liuotus, liuotuspuhdistus, elektrolyysi ja lopuksi valu. 1990-luvun lopussa täällä Kokkolassa kehitettiin menetelmä, jonka avulla pasutuksen voi osittain korvata ns. suoraliuotuksella. Suoraliuotuksen etuna on mahdollisuus nostaa kapasiteettia asteittain pienemmillä kertainvestoinneilla kuin pasutusta laajentamalla, joka tarkoittaisi merkittävästi suurempia kerta-askelia niin kapasiteetissa kuin investoinneissakin. Kaksi rinnakkaista rikasteen prosessointilinjaa antavat myös mahdollisuuksia laajempaan raaka-ainekirjoon. Skaalautuvuus ja raaka-ainejoustavuus ovat olleet meille suureksi avuksi kun olemme vähitellen nostaneet tuotantomäärämme nykyiselle tasolle”.

### Onko tämä menestyksenne salaisuus?

”Ei, ainoastaan osa siitä. Sinkin jalostus on kokonaisuus, jossa jokainen osatekijä on tärkeä. Merkittävin tekijä on oma henkilöstö, joka sitoutuneisuudellaan on nostanut sinkkitehtaan esimerkiksi energiatehokkuudessa maailman

## Boliden Kokkola Oy

Tehtas perustettu 1969. Valmistaa puhdasta sinkkiä ja seostuotteita. Nykyinen tuotantokapasiteetti on 306 000 tonnia.

Työllistää n. 520 henkeä. Kaupungin suurin yksityinen työnantaja. Osti viime vuonna Kemiran rikkihappotehtaan.

Tehtaan tuotantokapasiteetti noin 300 000 tonnia rikkihappoa vuodessa.

kärkeen. Energiatehokkuuden kannalta keskeistä on elektrolyysin toimivuus, sillä elektrolyysissä kuluu noin 80 % tehtaan käyttämästä sähköenergiasta. Elektrolyysin energiatehokkuuden taustalla on suuri joukko sähkökemian ja laitteisiin liittyviä yksityiskohtia, joiden kaikkien on oltava hallinnassa hyvän tuloksen saavuttamiseksi. Prosessi pitää tuntea ja sitä pitää osata ajaa. Molemmat tekijöitä, jotka minä listaan



*Rikkihappotehtaan valvomossa prosessityöntekijä Hannu Liimatta monitorien ääressä.*



Joustava varaosa- ja huoltopalvelu pitää pyörät pyörimässä



## Luotettava laatu – paras tuottavuus

Sandvikilta saat laitteet, porakaluston ja palvelut kaivostyön kaikkiin vaiheisiin. Johtavana louhinnan ja porauksen ammattilaisina tunnemme alan haasteet ja ratkaisemme ne yhdessä kanssasi. Asiantuntevat ammattilaisemme pitävät laitteesi toimintakunnossa ja kattava huoltoverkosto varmistaa toiminnan vaativissakin oloissa vuodesta toiseen.



# Pala suomalaista teollisuushistoriaa



Näillä miehillä on oma osuutensa Smoyn historiassa. Vasemmalta: Peter Zeidler (Drillcon AB:n hallituksen pj.), vuorineuvos Pertti Voutilainen (toimi Smoyn hallituksen jäsenenä ja puheenjohtajana 70–80 -lukujen vaihteissa), Tuomo Laitinen (Smoyn nykyinen toimitusjohtaja), Mikael Berglund (Drillcon AB:n konsernijohtaja), Smoyn entinen toimitusjohtaja Pekka Mikkola (Drillconin hallituksen varapj.), teollisuusneuvos Alpo Kuparinen, TEM (neuvotteli Esko Within ja Pekka Mikkolan kanssa Smoyn yksityistämisestä), ja Raimo Matikainen, GTK:n entinen ylijohtaja, toimi myös aikoinaan Smoyn hallituksen puheenjohtajana.

Teksti **Bo-Eric Forstén** Kuvat **Leena Forstén**

■ Suomen Malmi Oy vietti lokakuun lopussa 75-vuotispäiviään järjestämällä Dipolissa juhlaseminaarin asiakkailleen ja sidosryhmilleen. Yli 120 yhtiön kairasydänystävää oli mukana todistamassa, että tämä suomalaisen malminetsinnän uranuurtajiin kuuluva yritys on menestynyt hyvin myös uudessa toimintaympäristössään. Suomen Malmi Oy siirtyi ruotsalaisen Drillconin omistukseen keväällä 2007.

Päivän järjestelyt oli viety viimeisen päälle. Seminaarin puheenjohtajana toiminut Suomen Malmin toimitusjohtaja **Tuomo Laitinen** kuvasi katsauksessaan yhtiön kehitystä suomalaisesta

malminetsijästä kansainväliseksi moniosajaksi. Drillcon AB:n toimitusjohtaja **Mikael Berglund** esitteli vuorostaan Smoyn uutta perhettä.

Alan ehdotonta puhemieshistoriaa edustavat vuorineuvos **Pertti Voutilainen** ja GTK:n pääjohtaja **Elias Ekdahl** vastasivat yhdessä Posivan varatoimitusjohtajan, **Timo Äikäksen** kanssa seminaarin juhlaesitelmistä.

Pertti Voutilaisen otsikkona oli ”*Menneisyyden opetukset*” ja Ekdahlin ”*Kaivostoiminnan globaalit ja kansalliset näkymät*”. Opetustarinassaan Voutilainen lähti liikkeelle tutusta asetelmasta, Outokummun malmin löytämisen merkityksestä maamme hyvinvoinnille. Hän pääsi sitä reittiä pitkin nykypäivään saakka ilmaisten huolensa alan maineesta suuren yleisön keskuudessa.

”Ollaan vaan sivusta seurattu kun meitä on parjattu”. Hän peräänkuuluttikin alalle yhteistä pitkäjänteistä viestintäohjelmaa kadotetun maineen palauttamiseksi.

Esityksensä lopussa hän kommentoi



Elias Ekdahl

myös valtiovallan uudelleen virinnyttä kiinnostusta kaivosalaa kohtaan lausumalla ministeri **Pekkarisen** havitteleman valtiollisen toimijan tervetulleeksi junioripuolelle, jonne pääomia tarvitaan.

”Riskit ovat isot, mutta onnistuessaan siinä voi tehdä isoja voittoja. Sen sijaan valmiin kaivostoiminnan puolelle valtiolla ei ole asiaa. Siinä riskit ovat pienemmät, joten halukkaita toimijoita on riittämiin”.



Posivan Timo Äikäsellä oli leppoisa kuulijakunta.

Ekdahlin tulevaisuudennäkymien vankkana perustana oli vuorostaan Fennoskandian kilpi, jonka rikkaudet takaavat Suomelle pysyvän paikan maailman kiinnostavien kaivosmaiden joukossa. Hänen mielestään valtiolle löytyisi lisäpanostuksen paikka GTK:n tuottamien aiheiden jatkojalostajana malmeiksi ja niiden markkinoijana.

Selvittäessään mannerlaattojen liikkeiden osuutta metalli- ja mineraalivarantojen jakautumisessa eri puolella maailmaa hän muistutti, että Suomi on vääjäämättömästi lähestymässä Siperiaa 2 cm:n vuosivauhdilla.

Posivan varatoimitusjohtaja Timo Äikäs kertoi mukaansa tempaavalla tavalla miten Posiva Oy:stä tuli edelläkävijä ydinpolttoaineen loppusijoituksessa.

Kun IVO aikoinaan tilasi ensimmäisen reaktorin Neuvostoliitosta, sopimukseen oli kirjattu, että käytetty polttoaine palautetaan toimittajalle. Silloin yleinen olettaus oli, että sähköntuotanto ydinvoimalla tulisi nopeasti kasvamaan ja että nopeat hyötyreaktorit ilmestyisivät pian markkinoille. Plutoniumista povattiin kovaa kauppaa. Toisin kävi, hyötyreaktorit jäivät tulemat ja plutoniumbisnes lopahti. Pelättiin, että käytetty polttoaine käytettäisiin toisenlaisiin tarkoituksiin. Käytetty polttoaine asetettiin sekä tuonti- että vientikieltoon.

Vientikiellon takia ydinvoimayrittäjiltä vaadittiin pätevä suunnitelma siitä, mitä käytetylle polttoaineelle tapahtuu.

TVO ei jäänyt ihmettelemään lähtiesään toteuttamaan Olkiluoto ykköstä, vaan kehitti oman suunnitelman, johon sai IVO:n mukaan. Näin syntyi Posiva.



## ”Kyllä se siitä pojat”

Otsikon sanoilla silloinen kauppa- ja teollisuusministeri **Kauko Juhantalo** rohkaisi tuoreita kaivosalan yrittäjiä **Pekka Mikkolaa** ja **Esko Withiä**, kun kaksikko oli allekirjoittanut kauppakirjan, jonka mukaan Suomen Malmin omistus siirtyi valtiolta heille. Juhantalo kirjoitti nimensä paperiin valtion edustajana. Tämä tapahtui kesällä 1990.

”Ei yksityistäminen siihen aikaan mikään lähipuutoasia ollut. Minulla on kopio eduskunnan pöytäkirjasta, joka kertoo, että edustaja **Apukka**, kommunisti Rovaniemeltä, teki aloitteen myynnin estämiseksi. Perusteluna oli, ettei niin kannattavaa yhtiötä, jolla on toimintaa ulkomailla, saisi myydä, vaan tuotto piti saada valtiolle. Joku vielä kannatti ehdotusta ja asiasta äänestettiin. Pöytäkirjan mukaan 30 edustajaa vastusti kauppaa”, kertoo Pekka Mikkola.

”Pääsimme hyvin alkuun. Tosin emme voineet tietää, että Suomi liittyisi EU:hun, jonka seurauksena Suomen kaivosmarkkinat avautuivat ulkomaisille yrittäjille. Syntyi melkoinen tungos ja töitä riitti”, muistelee Esko With.

Esko jäi 1999 eläkkeelle ja Pekka jatkoi ainoana omistajana.

Suomalaista kallioperää tutkittiin projekteissa *Luvia 1 ja 2*. Kokeilujen tuloksena lähdettiin suunnittelemaan loppusijoituspaikkaa polttoainejätteille Olkiluodon kallioperään. Tänä päivänä Posivan *Onkalo* on maailmanmaineessa.

Timo Äikäs huomautti, ettei jätteen sijoittaminen syvälle kallioperään ole puhdas suomalainen oivallisuus.

”Ratkaisun kehittämisessä meillä on ollut tiivis yhteistyö ruotsalaisen SKB:n (*Svensk Kärnbränslehantering AB*) kanssa. Viime aikoina he ovat kuitenkin hidastaneet oman projektinsa toteuttamisessa. Siten Onkalostamme on tehty pilotti tässä yhteydessä”.

Yleisö säästi omat puheenvuoronsa seminaaria seuranneeseen buffet-illalliseen. Keskusteluosapuolista ja keskusteluaiheista ei ollut pulaa. Paikalla olivat lähes kaikki Suomen Malmin lähihistoriaan vaikuttaneet henkilöt. Lisäksi Polyteknikkojen kuoron kvartetti nostatti muutenkin erinomaista tunnelmaa. Mainio mainari-ilta. ▀



Esko With (vas.) ja Pekka Mikkola.

”Ei minulle koskaan omistamisesta mitään paineita syntynyt ja kun vielä onnistuin omasta mielestäni hyvin myynnin ajoituksessa, minulle on jäänyt pelkästään positiivisia muistoja. Olin tehnyt itselleni selvän suunnitelman. Kun Drillconin sitten sopivalla hetkellä teki minulle tarpeeksi hyvän tarjouksen, ei ollut vaikeaa luopua yrityksestä. Ja olenhan minä edelleen mukana toiminnassa. Minulla on Drillconissa 10 prosentin omistusosuus ja toimin Drillconin hallituksen varapuheenjohtajana ja Suomen Malmin hallituksen jäsenenä” kertoo Pekka Mikkola. ▀



Polyteknikkojen kuoron kvartetti, Antti Ojapelto (vas.), Matias Remes, Tatu Karlström ja Kim Åström, viihdytti vieraita.



## Suomen Malmi Oy

Suomen Malmi Oy perustettiin vuonna 1935 osana Suomen valtion teollisuuspolitiikkaa. Perustamisen yhtenä tarkoituksena oli vauhdittaa maan elinkeinoelämän toipumista 1930-luvun syvästä lamasta. Yhtiön tehtäväksi määriteltiin etsiä ja tutkia malmeja ja mineraaleja sekä aloittaa kaivostoimintaa. Sopivan työvoiman puutteen takia yhtiön toiminta lähti kuitenkin kunnolla käyntiin vasta sotien jälkeen.

Suomen malminetsinnän uudelleenjärjestämisen yhteydessä 1960-luvulla Suomen Malmi luopui itsenäisestä malminetsinnästä ja alkoi myydä malminetsintäpalveluja ulkopuolisille toimeksiantajille.

Kun Rautaruukki ja Outokumpu 1980-luvulla lopettivat malminetsintänsä, otti Suomen Malmi vastatakseen yhtiöiden kairaus- ja mittaus-toiminnoista.

Vuonna 1991 Suomen Malmi yksityistettiin, kun valtio myi osakeensa yrityksen toimitusjohtajalle, Pekka Mikkolalle, ja osastonjohtaja Esko Withille. Esko With vetäytyi eläkkeelle 1999 ja Pekka Mikkola jatkoi ainoana omistajana. Vuonna 2007 ruotsalainen Drillcon osti Smoyn Mikkolalta. Tänäpäin Suomen Malmi, Drillconin tytäryhtiönä, toimii osana Drillcon Groupia. Suomen Malmi Oy säilyy yhtiön virallisena nimenä. Yhtiön apunimeksi on rekisteröity Drillcon Smoy.

Suomen Malmilla on kokemusta kairaus- ja mittaus-toiminnasta kuudelta eri mantereelta, 37 maasta. Smoyn 10 miljoonan euron liikevaihdosta noin neljännes kertyy viennistä.

Ruotsi on tällä hetkellä yrityksen tärkein vientimaa.

Yhtiön palveluksessa on noin 130 henkilöä. Dipl.ins. Tuomo Laitinen on Smoyn toimitusjohtaja. Yrityksen hallitusta johtaa Drillcon AB:n hallituksen puheenjohtaja dipl.ins., Peter Zeidler. Hallituksen muut jäsenet ovat Drillconin konsernihohtaja ins. Mikael Berglund ja Smoyn entinen toimitusjohtaja dipl.ins. Pekka Mikkola. ▴

## Drillcon Group

Drillcon, entiseltä nimeltään Kärnborning AB, sai alkunsa vuonna 1963 Hagby Brukin valmistamien kairauskoneita testaavana tytäryhtiönä. Yritys lähti voimakkaaseen kasvuun kun se vuonna 1989 myytiin toimivalle johdolle. Kärnborning AB osti valtiollisen kairausyrityksen SGAB:n vuonna 1991. Drillcon Group perustettiin kun yhtiö kaksi vuotta myöhemmin osti Bolidenilta sen nousunporaukseen (raise-boring) erikoistuneen osaston "Boliden GB:n".

Elokuussa 2006 Drillcon listautui Tukholman pörssiin. Seuraavana vuonna Drillcon osti Suomen Malmin.

Tänäpäin Drillcon on Euroopan suurin sydänkairausurakoitsija ja merkittävä toimija nousunporauksessa.

Emoyhtiö Drillcon AB:n lisäksi ryhmään kuuluvat tytäryhtiöt Drillcon Core AB, Ruotsi, Drillcon Norway AS, Norja, Suomen Malmi Oy, Suomi, ja Drillcon Iberia SA, Portugali.

Konsernin liikevaihto vuonna 2010 oli 24 miljoonaa euroa. Siitä kairaus-toiminnan (Core drilling) osuus oli 17 miljoonaa euroa.

Drillcon AB:n toimitusjohtajana on kaivosinsinööri Mikael Berglund. Yhtiön hallituksen puheenjohtaja on vuori-insinööri Peter Zeidler ja varapuheenjohtaja DI Pekka Mikkola. ▴

# Vi fick vad vi skulle få

Drillcon AB:s koncernchef och VD Mikael Berglund presenterade förtjänstfullt sitt bolag för seminariedeltagarna. Under den därpå följande fria samvaron bad vi honom svara på ytterligare några frågor.

**Drillcon förvärvade Suomen Malmi våren 2007, var det en bra affär?**

"Det var det. Vi fick vad vi skulle få. Otursamt var att omedelbart efter köpet försämrades marknaden snabbt och kraftigt. Först nu är vi tillbaka på rätt bana".

**Skiljer sig den svenska marknaden från den finska?**

"För vår del är det fråga om olika marknader. I Sverige har vi som kunder stora etablerade gruvor vilka ger oss jämn belastning. I Finland är det mera fråga om enskilda projekt. Å andra sidan var det nu senast i Sverige tvärstopp med en gång då ekonomin kärvade till. I Finland var vi däremot med i färskta etableringar där man inte slog bromsarna i botten på samma sätt. Visst minskade man på takten men höll ändå hela tiden igång".

**Hur kommer det sig att ni är etablerade i Portugal?**

"I början av 1990-talet hade vi en del prospekteringsuppdrag i Portugal och lärde oss känna marknaden. Då vi fick chansen att vara med i ett större projekt insåg vi att det krävde lokal närvaro. Vi grundade ett dotterbolag kring vilket verksamheten byggts upp".

**Hur invercade den nu överlevda krisen på er affärsverksamhet i Portugal?**

"Inte alls på samma sätt som här uppe i Norden. Vårt portugisiska dotterbolag har hela tiden redovisat för en lovande tillväxt". ▴

Mikael Berglund (t v) och Peter Zeidler.



## Hårt ovan jord

Drillcons styrelseordförande Peter Zeidler, bergsingenjör från KTH, har starka band till Finland. Man kan t o m säga att hans rötter är förankrade i den finska berggrunden. Minnet av hans far Waldemar lever kvar bland den äldre generationen av landets bergsmän. I Finland anlätade bland andra såväl Outokumpu som Vuoksenniska Waldemar Zeidlers tjänster. Den dokumentation han år 1946 gjorde av molybdenutvinningen i Mätäsvaara är bekant även för yngre generationer.

Även på modernet har Peter bergsmannapåbrå. Peters mor Elisa var systerdotter till bergsrådet Petter Forsström, i Finland känd som Kalk-Petter.

"Själv är jag född i Helsingfors 1944. Mina första år tillbringade jag i Mätäsvaara. Där bröt man molybden för tysk räkning. År 1947 flyttade familjen till Sverige", berättar Peter.

Sommarvillan i Förby borgar för att Peters kontakter till Finland hålls levande.

"Vi rör oss mycket i skärgården. Gör för det mesta våra uppköp i Salo, men då vi vill tala svenska åker vi till Ekenäs", kommenterar Peter sitt finska sommarnöje.

Peter inledde sin gruvmannakarriär i Boliden. Verkade därefter som gruvchef vid LKAB:s Statsgruvor som sedermera lades ned. I Drillcon kom Peter med som ägare år 1984 och har suttit i bolagets styrelse sedan dess. I dag är han som största aktionär styrelseordförande.

Han konstaterar att Suomen Malmi gett Drillcon större tyngd på marknaden.

"Det behövs för boomen i början av decenniet gav upphov till ett antal nya entreprenörer inom fältprospekteringen. De har sedan då tiderna blev sämre gjort livet surt för den etablerade industrin. Konkurrenten är stenhård på alla fronter, men värst ovan jord". ▴



TEM:n innovaatio-osaston johtaja Petri Peltonen, vuorineuvos Pertti Vuottilainen, Jyväskylän Messujen toimitusjohtaja Leo Potkonen sekä kaivosjohtaja Krister Söderholm, Nordic Mines.

Kaikilla mutu-mittareilla mitattuna FinnMateria 2010 -messuista tuli juuri sellainen menestys kuin sopi odottaa. Iloiset ja tyytyväiset ilmeet sekä leppoisa ja välitön kanssakäyminen jäivät mieleen. Koko tapahtuma huokui voimakasta yhteishenkeä. Tuntui siltä kuin messupäivät olisivat tarjonneet alan toimijoille kauan odotetun tilaisuuden purkaa kahden heikomman vuoden aikana kertynyttä energiaa.

# Jyväskylässä viihdyttiin

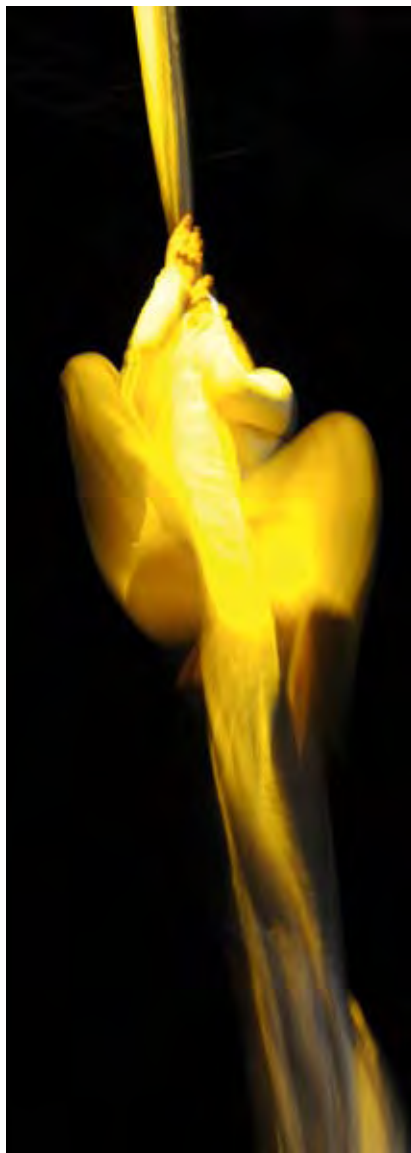
Tekstit **Bo-Eric Forstén** Kuvat **Leena Forstén**

Olemme aikaisemminkin kehuneet järjestäjien silmää messujen ajoituksessa. Ensimmäinen FinnMateria toukokuussa 2007 osui sopivasti kaivosteollisuuden uuteen tulemiseen. Kun seuraavan kerran koonnuttiin Jyväskylään marraskuussa 2008, alan yleinen mollaaminen ja esitys uudeksi kaivoslaiksi olivat tiivistäneet rivejä. Siten FinnMateriasta tuli alalle tärkeä hengennostattamistapahtuma jo näkyvissä olevan laman partaalla.

Viimeisten kahden vuoden aikana ympäristön suhtautuminen alaan on merkittävästi muuttunut. TEM on siinä prosessissa toiminut suunnannäyttäjänä. Kuukausi ennen tämänkertaisia messuja TEM:n toimesta valmistui Suomen mineraalistrategia. Siinä kuvataan maamme mineraalialalle sangen lupaavaa tulevaisuutta. TEM:n määritelmä mineraalialasta kuuluu: *"Mineraaliala käsittää kaivosteollisuuden, joka tuottaa malmi- ja teollisuusmineraaleja sekä kiviaineksia ja luonnonkiviä jalostavan muun kaivannaisteollisuuden. Siihen kuuluvat myös yritykset, jotka tuottavat toiminnassa tarvittavia koneita, laitteita, teknologiaa ja palveluja"*.

Juuri tämä joukko oli mukana Jyväskylässä. Parempaa puhvia messuille ei olisi voinut saada.

FinnMateria onkin suotuisten tähtien alla neljässä vuodessa noussut messujen viherkentältä alansa suurimmaksi



tapahtumaksi Euroopassa. Edelliskertaan verrattuna messujen volyyymi oli kasvanut yli 40 prosenttia. Sen pystyi jokainen omin silmin toteamaan. Näyttely oli valloittanut toisenkin hallin, näytteilleasettajia oli entistä enemmän ja isojen koneiden mukaantulo antoi tapahtumalle uuden ilmeen. Tallella oli silti edellisiltä messuilta tuttu yhteenkuuluvuuden tunne.





Varsinaisina näyttelypäivinä, keskiviikkona ja torstaina (24.-25.11.), yli 3 500 alasta kiinnostunutta messukävijää tutustui 150 näytteilleasettajan aikaansaannoksiin.

Vilске alkoi kuitenkin jo tiistaina. Näytteilleasettajien vielä viimeistellessä omia ständejään, POHTO käynnisti perinteiseen tapaan asiantuntijaseminaarisarjansa yläkerrassa.

Messujen viralliset avajaiset olivat vuorossa illansuussa. Ajat ovat selvästi parantuneet. Vuoden 2008 avajaisissa osa juhlavieraista joutui seisomaan omilla jaloillaan. Nyt Paviljongin Wilhelm-saliin oli väliseinää nostamalla saatu viitisensataa istumapaikkaa lisää, ja hyvin nekin täyttyivät.

### Tiedottaminen tärkeää

Järjestäjien puolesta messujen neuvotelukunnan puheenjohtaja, Nordic Mines Oy:n kaivoksenjohtajaksi siirtynyt **Krister Söderholm** toivotti juhlayleisön tervetulleeksi. Kaivosmiehenä hän antoi valtiovallalle tunnustuksen siitä, että suhtautuminen alan asioihin on viime aikoina ollut voittopuolisesti po-



Teollisuusneuvos Alpo Kuparinen (vasemmalla) ja kaivosylitarkastaja Pekka Suomela, TEM:stä.

sitiivinen. Kritiikkinä hän toi kuitenkin samalla esille valtausanomusten liian pitkiksi venyneet käsittelyajat. Yrittäjien näkemysten mukaan käsittely saisi kestää korkeintaan puoli vuotta.

Toinen alaa askarruttava pulma on koulutetun henkilöstön puute. "Avainhenkilöt ovat kerta kaikkiaan loppumassa".

Viitaten Helsingin Sanomissa messujen aatonaattona julkaistuun kolumniin, Krister Söderholm nosti tiedottamisen alan toimijoiden yhteiseksi tehtäväkentäksi.

### Kaivostoiminta puhuttaa

Söderholm luovutti puhujapöytävuorineuvos **Pertti Voutilaisen** käyttöön, joka tämänkin yleisön edessä esitti analyysin siitä, miten Outokummun malmin löytyminen 100 vuotta sitten on luonut maahamme kansainväliset kriteerit täyttävää teollisuutta ja tutkimustoimintaa. Hänen mielestään puheet kaivostoiminnasta auringonlaskun aikana kannattaa jättää lausujien häpeäksi.

### Valtiovallan tuki

Työ- ja elinkeinoministeriön innovaatio-osaston johtaja **Petri Peltonen** toi valtiovallan tervehdyksen, ja mukavan sellaisen. Hän kertoi valtiovallan pyrkimyksistä parantaa maamme kaivosteollisuuden toimintaedellytyksiä. Suomen maa- ja kallioperän mineraalipotentialiin viitaten hän painotti vireän kaivostoiminnan merkitystä ympäristössä (Eurooppa), jossa raaka-aineiden saanti ulkoa käy yhä vaikeammaksi. Mineraalistrategiaan ja tulevaan luonnonvarastrategiaan nojaten hän loi tulevaisuuden kuvan, jossa kaivosala saattaa olla yksi maamme kansantaloutemme teollisista tukipila-



reista. Yleisö nautti kuulemastaan.

### Iltarastit

Avajaisten taiteellinen osio heijasti tälläkin kertaa ajan henkeä. Taantumana edellä vuonna 2008 Kivikasvot viihdytti yleisöä jalat tukevasti maassa. Nyt liikutettiin aivan toisissa sfäreissä – **Circus Uusi Maailma** esitti ylailmoissa ohjelmansa "Avaruudessakin voi kaivaa".

Kun viimeinenkin akrobaatti oli saatu katonreunasta alas, juhlayleisö suoritti yhteislähdön iltasuunnistukselle näyttelyhallien puolelle. Siellä odottivat monenlaiset rastit, jotkut kavaliakin. ▴



Juhlayleisöä eturivissä vasemmalta: Kauko Ingerttilä (GTK), Jorma Antila (Metalliliitto), Juha Moision (ABB) ja Timo Mäki (Inmet Pyhäsalmi Mine).

## 2 1/2 hektistä messupäivää

Heti messujen avajais-ten jälkeen tiistai-iltana syntyi melkoinen tungos näyttelyhalleissa. Näytteilleasettajat olivat kutsuneet Jyväskylään asiakkaitaan ja yhteistyökumppaneitaan, ja nyt oli kanssakäymisen vuoro. Tosin mitään kutsulistoja ei ollut käytössä, vaan jokaisella ständillä ohikulkija sai yhtä lämpimän vastaanoton kaikin maustein. Tunnelma oli varsin tiivis ja läheni illan kuluessa kattoa. Sama jatkui myös varsinaisina näyttelypäivinä, joskin mausteet pidettiin vähän enemmän piilossa.

Mekin lähdimme avajaisiltana bongaamaan rasteja, ja jatkoimme kierrostamme molempina näyttelypäivinä. Haaviimme jäi monta mielenkiintoista ja hauskaa messuihin liittyvää yksityiskohtaa. Enemmän olisi varmasti ollut tarjolla – jatketaan seuraavalla kerralla.

Tässä messujalanjälkemme. ▀



*Avajaisiltana Pyhäsalmen rastin löysi suuri osa kutsuvieraista. Vilskettä riitti valomerkkiin saakka.*



*Ototecin messutiimi ryhmäkuva. Vasemmalta: Kari Kähäri, Timo Nore, Jaakko Leppinen, Anna Toivo ja Inka Pöllänen.*



*Sandvikin näyttävä osasto tarjosi katsojalle sekä nostalgiaa että uusinta uutta. "Tämä on alan tärkein tapahtuma vuonna 2010. Sandvik on ollut FinnMateriassa mukana alusta lähtien ja olemme tulevaisuudessakin", toteaa Anne Suonurmi.*



# Nyt monen vuoden työ palkitaan

Metson myynti- ja huoltopäällikkö **Peter Vikman** ei lähtenyt omaa firmaansa kehumään, vaan antoi mielenkiintoisen analyysin alan nykytilasta:

”On hienoa, että kaivosten osalta on syntynyt tällainen boomi. Kymmenien vuosien kova työ palkitaan nyt.

Tällä alalla Suomen maine ja menestys eivät ole pelkästään muutaman ison toimijan kuten esimerkiksi Metson, Outotecin ja Normetin asia. Asia pitää nähdä niin, että isojen menestys luo pohjat verkostoille, joissa pienemmät pääsevät testaamaan omia menetelmiään ja osaamistaan kotikentälle. Sitä kautta avautuu tie kaukaisemmille markkinoille.

Toinen huomionarvoinen seikka on,



*Peter Vikman on tyytyväinen kaivosalalla tapahtuneeseen kehitykseen, josta hyötyvät monet.*

että kun kaivokset myyvät tuotteensa ulkomaille, toimituksiin sisältyy aina myös suomalaista osaamista jossain muodossa. Maamme tunnettuus kaivosmaana vahvistuu.

Media ei voi olla huomaamatta, että

kaivosteollisuus luo kasvullaan valtavan määrän kasvumahdollisuuksia muillekin aloille.

Alan yhteisesiintyminen täällä Jyväskylässä vahvistaa meitä kaikkia, myös meitä isoja”. ▲

## Voimamat vaihtuivat kairausvaunuihin

Geomachine on geoteknologian toimittajana erikoistunut kairausvaunujen suunnitteluun ja rakentamiseen.

Yhtiö perustettiin vuonna 1984 ja se on Tuusulan tehtaallaan rakentanut yli 500 maaperäkairausvaunua. Geomachine on alallaan Pohjoismaiden johtava yritys.

FinnMateriassa yhtiöllä oli ständilään vahva miehitys. Kairauskalustoa esittelivät yhdessä yrityksen eläkkeelle siirtyvä toimitusjohtaja, geologi **Kurt Karlsson** ja yhtiön uusi toimitusjohtaja, yrittäjäksi siirtynyt, Wärtsilän Italian ja Etelä-Korean toimintoja sekä Jungheinrich’n Ranskan toimintoja ai-

kaisemmin johtanut **Jukka Ylänen**.

”Olin Wärtsilän ja Jungheinrich’n palveluksessa toiminut ulkomailta yli 20 vuotta. Haave itsenäisestä yrittäjyydestä kasvoi tänä aikana. Kun yksi Geomachinen perustajista valmisteli eläkkeelle jäämistään tarjoamalla osakeitaan minulle ja kun osoittautui, että muutkin olivat valmiit myymään, tartuin tilaisuuteen”, kertoo Jukka Ylänen. Muutto Suomeen oli iso ja positiivinen muutos.

Päätellen hänen seikkaperäisestä selityksestään yrityksen teknisestä ja kaupallisesta valmiudesta käy selvillä, ettei hän ole ostanut sikaa säkissä.

”Pystymme räätälöimään vaunun täysin asiakkaan tarpeiden mukaan. Markkinat eivät lopu. Toimitamme kolmasosan vaunuistamme kaivosteollisuudelle, jonka kasvuvauhti on melkoinen. Kaksi kolmasosaa tuotannostamme menee infran rakentamiseen. Sillä puolella uusia sovellutuksia tarvitaan jatkuvasti, ja meillä on tieto ja taito suunnitella ja rakentaa niitä. Tämä on mielenkiintoinen ala”, toteaa entinen voimailoitusekspertti Jukka Ylänen. ▲



*Geomachinen näyttelyosastolla yhtiön eläkkeelle siirtyvä toimitusjohtaja Kurt Karlsson (vas.) ja nykyinen, Jukka Ylänen.*

# Paakkolalla kulkee kovaa

Paakkola Conveyors'in toimitusjohtajalla **Tommi Juntikalla** on hymy herkässä, ja syystä. Taantumasta huolimatta tämä vaativiin kuljetusratkaisuihin erikoistunut yhtiö on neljässä vuodessa kasvattanut liikevaihtoaan liki 60 prosenttia. Kiitosta on tullut muussakin muodossa ja eri tahoilta.

"Viime vuonna toimitimme kilometrin pitkän kuljetinlinjan Bolidenille Gällivaaraan. Sen tiimoilta meidät ranskattiin toiseksi parhaaksi 401 toimittajan joukossa".

Jyväskylässäkin tuli kehuja. Etlan Hannu Hernesniemi, joka tuurasi Elias Ekdahlia messujen tiedotustilaisuudessa, kehotti lehtimiehiä tekemään juttua Paakkolasta yrityksenä, joka osaa käyttää verkottumista ja uutta tekniikka oikealla tavalla hyödykseen projektinsa toteuttamisessa.

"Hyvä työ palkitaan", toteaa Tommi pyytäessämme häneltä arviota siitä, mistä menestys johtuu. Samaan hengenvetoon hän huomauttaa, ettei hän puhu pelkästään Paakkolan omasta väestä, vaan huomattavasti isommasta joukosta. Paakkola kantaa kokonaisvastuun, mutta kaikkien projektien eri osa-alueiden toteuttamiseen käytetään aina kuhunkin alaan erikoistuneita yhteistyöpartnereita. On syntynyt tiimi, jossa jokainen jäsen laittaa osaamisensa ja ammattitaitonsa likoon. Verkostossa

*Paakkolan toimitusjohtaja Tommi Juntikka (vas.) ja komponenttien myynnin ja tuotekehityksen johtaja Heikki Halme ehtivät messujen avajaisiltana kuvaan.*



on mukana viitisenkymmentä yhteistyökumppania.

"Suurin osa meistä on Pohjois-Suomesta, joten arktisten olosuhteiden tunteminen ja hallitseminen on meille jonkinlainen luontaisetu, ellei peräti kilpailuetu".

Paakkolan kuljetinjärjestelmät soveltuvat kaikkiin raskaisiin materiaaliin siirtoihin, jotka vaativat suurta tarkkuutta. Kaivoksista on kuitenkin viime vuosina tullut suurin asiakasryhmä.

"Siinä missä kaivannaisteollisuuden nousu on ollut tärkeää Suomelle, se on ollut meillekin", toteaa Tommi Juntikka.

Paakkola rakensi jo aikaisemmin Talvivaaralle nikkelin konttipakkauslinjan, mutta varsinainen miehuuskoe

seurasi viime vuonna Paakkolan voittaessa Talvivaaran järjestämän kansainvälisen tarjouskilpailun, johon kuului yli 6,5 kilometriä kuljetinlaitteita. Toimitus sisälsi mm. 420 m pitkä liikkuva kuljetinsilta, jonka päällä liikkuu poikittain vielä purkauskuljetin. Kuljetinsillan liikkeiden ohjaamiseen käytetään gps-tekniikkaa, joka sallii 2 cm heitot.

"Hyvinhän se on mennyt. Rakennimme osan silloista tehtaallamme Tervolassa Rautaruukin teräksestä ja osan hankimme yhteistyökumppaneiltamme. Polar Automaatio Oy vastasi sähköistyksestä ja automaatiosta, A. Häggblom Oy telastoista ja N-Cap Oy rakensi ohjaamon. Yhteistyössä tulosta syntyy", toteaa Tommi Juntikka. ▀

## Työmaita riittää ja kauppa käy

"Nyt näyttää todella hyvältä. Kevitsa, Kittilä, Talvivaara, Laivakangas, Kyylylahti, Kemin laajennus, joka puolelta aktiviteettia. Hieno asia koko alal-

le", toteaa **Ilkka Eskola**, Atlas Copco Louhintatekniikan toimitusjohtaja ja jatkaa:

"Urbaanipuolellakin on mukavasti

kohteita. Helsingin tunnelityömaat, lentokentätunnelit ja paljon muuta. Tästä vuodesta tulee historiamme paras".

FinnMateriakin saa kehuja:

"Tästä on tullut paikka, jossa tapaa kaikki tärkeät henkilöt".

Osaston vetonaulana hän esittää huoltopäällikkö **Magnus Höglundin** avustamana tunneliporaussimulaattorin, joka on ensimmäinen laatuaan Suomessa. Simulaattorin hytti ja napulatekniikka ovat aivan identtiset oikeiden porauslaitteiden kanssa. Lisäksi simulaattorissa kuljettajan kaikki toimenpiteet rekisteröityvät tietokoneeseen, ja ajoa voidaan analysoida jälkikäteen. "Erinomainen apuväline koulutuksessa. Tämä kone saatiin Örebrosta ja täältä se lähtee vuokralle Pohjois-Karjalan Kaivosalan koulutuskeskukseen", kertoo Ilkka Eskola. ▀



*Ilkka Eskola*



# Asiakkaat määrävät tahdin

Kalkkikiven tuotanto ja käsittely ovat SMA Mineralin ydinliiketoimintoja. SMA Mineral Oy kuuluu osana ruotsalaiseen perheyhtiöön (SMA Mineral AB), joka vuonna 2000 osti Saxo Oy:n kalkkitoiminnan Björnbergin suvulta. SMA Mineralilla on Suomen lisäksi tuotantolaitoksia Ruotsissa, Norjassa,

Baltian maissa ja Bulgariassa.

Suomessa toiminnan keskipisteinä on Röyttän tehdas Torniossa. Niinikään Torniossa, Kalkkimaan kaivoksella on dolomiittikalkkia poltettu jo 1500-luvulla ja tehdas peustettiin nimellä Oy Kalkkimaa Ab vuonna 1917. Lisäksi yhtiöllä on tehdas Pieksämäen Loukolammella.

”Röyttän tehdas rakennettiin vuonna 2002 ja sen kalkkiuuni toimii meidän veturinamme Suomessa”, toteaa SMA Mineral Oy:n toimitusjohtaja **Jaakko-Pekka Perttula**. Hän on toiminut kalkki-

*Jaakko-Pekka Perttula istumassa takanaan myyntipäälliköt Pasi Naukkarinen (vas.), Kimmo Hirvikallio ja Veli-Matti Marttala.*



bisneksessä 1980-luvun puolivälistä lähtien ja on nähnyt alan nousut ja laskut.

”Me elämme isojen asiakkaiden tahdissa. Nyt on keväästä lähtien menty parempaan suuntaan. Tosin rakennusteollisuus hakee vielä vauhtia”, toteaa hän.

Yksi SMA Mineralin isoista asiakkaista toimii ihan naapurissa. Yhtiö tuo kalkkikiven Gotlannista Röyttän sataman kautta uunille ja toimittaa poltettua ja sammutettua kalkkia Outokummun terästehtaalle.

Peruskuorimituksensa SMA Mineral saa myös muualta kuin teollisuudesta.

”Maanparannuskalkki on meille tärkeä tukijalka. Se elää ihan omaa elämänsä eikä kysyntä seuraa samoja syklejä kuin muut liiketoiminta-alat. Sen käyttäytymiseen vaikuttavat monet tekijät kuten sää, maamme maatalouspolitiikka, EU-säädökset ja ennen kaikkia viljelijät itse. Mielenkiintoinen, muttei mikään helposti hallittava alue. Täällä Jyväskylässä olemme kuitenkin teollisuuden asialla. FinnMateria on meidän yhteistyökumppaneittemme kokoontumispaikka”, toteaa Jaakko-Pekka Perttula. ▀

# Rautaista yhteistyötä yli rajan

Northland on Torniojokilaakson rautamalmiesiintymiin keskittynyt malminetsintäyhtiö. Kolarin korkeudella yhtiöllä on kummallakin puolella jokea hankkeita, jotka saattavat johtaa kaivosten avaamiseen.

FinnMateriaassa kokenut suomalainen geologi ja kaivosmies **Jukka Jokela**, Northland Exploration Finland Oy:n toimitusjohtaja, toimi Northlandin osaston kylänvanhimpana. Avustajinaan hänellä oli nuorempia geologeja, jotka ovat olleet mukana hankkeita kehittämässä. Kuten suuri osa suomalaisista kaivosmiehistä, Jukka Jokela on kaivosmieskypäränsä ansainnut Outokummun palveluksessa. Polar Miningin kautta hän siirtyi Store Norske Gulliin, josta hänet värvättiin Northlandiin.

Northlandia hän pitää mielenkiintoisena yhtiönä ja työpaikkana.

”Yhtiö kelpaa kyllä esimerkiksi pohjoismaisesta yhteistyöstä. Kehitteillä olevat kohteet ovat Ruotsissa ja Suomessa, ja huomattava osa rahoituksesta tulee Norjasta. Lisäksi meillä on hyvin kansainvälinen porukka koolla. Olen laskenut, että meitä on kymmenen eri kansallisuutta. Sellaisessa seurassa rajan olemassaoloa ei paljon noteerata”.

Jukka Jokela toteaa, että marssijärjestys on kuitenkin selvä. Ensін toteu-

tetaan Kaunisvaara Ruotsin puolella ja vasta sen jälkeen Suomen puoleinen Hannukainen tulee vuoroon.

”Itse uskon kovasti Hannukaiseen. Siitä tulee tosi hyvä projekti. Ammattitaitoisen työvoiman saannista tulee kova haaste. Lasketaan, että tarvitsemme noin 360 ihmistä. Meillä on jo parin vuoden ajan ollut Kolarin kunnan ilmoitustaululla paperi, jossa pyydetään kiinnostuneita ilmoittautumaan. Listalla on jo 300–400 nimeä, mutta vaikea sanoa kuinka moni on tositarkoituksella mukana”.

*Kuvassa vasemmalta: tekninen johtaja Mika Alasuutari, päägeologi Petri Peltonen, taustalla malminetsintägeologit Jussi Annanollinen, Anna Alhoke ja Tiia Kivisaari. Edustalla yhteistyökumppani Timo Rautakoski (Oy Kati Ab) ja Jukka Jokela (oikealla).*

Asiantuntijapuraa Jukka Jokela ei pelkää.

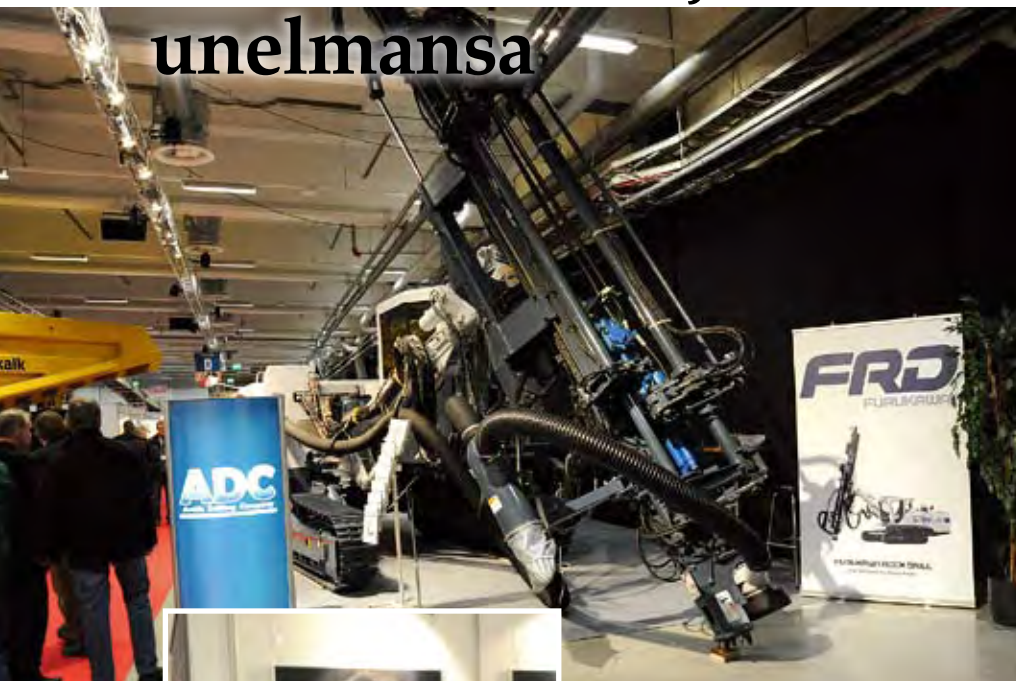
”Minulla on ympärilläni erittäin pätevä tiimi nuoria geologeja, jotka ovat seuranneet minua jo kahteen yhtiöön. He ovat olleet kovissakin paikoissa mukana, hyviä tyyppejä”

Kaivoshankkeet lähenevät toteuttamista. FinnMateriaan jälkeen joulukuussa Jukka Jokela nimitettiin Northland Mines Oy:n toimitusjohtajaksi. ▀

## NORTHLAND



# Koneenrakentaja toteutti unelmansa



ADC:n perustaja ja pääomistaja Juha Säärelä.

Arctic Drilling Company Oy Ltd:n kotipaikkakuntana on, kuten nimestä voi päätellä, Rovaniemi. ADC suorittaa kairausurakoita, jonka lisäksi sillä on omaa laitteiden valmistusta. Yhtiö myös tuo maahan tuotteita kaivosteollisuuden tarpeisiin.

Furukawan poravaunu HRC 1200 ja Boart Longyearin porauskalusto vetä-

ADC:n osastolla Petri Naakalla (vas.) riitti kävijöitä messupäivinä.



vät tasaisesti väkeä yhtiön osastolle.

Tuotepäällikkö **Petri Naakka** esittää selityksen kiinnostukselle.

"Boart Longyear on ollut Suomessa vuodesta 1982 lähtien, mutta varsinkin louhintakalusto eli porakruunut, niskat ja jatkotankokalustot ovat olleet piilossa muutaman vuoden. Edustus on nyt siirtynyt meille ja osaltaan täällä mes-

suilla esilläolo sekä kova työ kuluneen vuoden aikana ovat jälleen tuoneet tuotteet käyttäjäkunnan tietoisuuteen ja ulottuville".

ADC:n perustaja ja pääomistaja **Juha Säärelä** toimii tänään yhtiön hallituksen puheenjohtajana, hyvin aktiivisena sellaisena. Tavatessamme hän oli kännykän avulla suorassa yhteydessä varaosaa jahtaavaan kairauskoneen hoitajaan Kittilään.

Säärelä perusti ADC:n vuonna 2004 ja tänään yhtiö on vahvassa kasvussa. Kairauspuolella on täystyöllisyys. Viisi konetta kairaa Kittilässä ja neljä Sodankylässä.

"Kun itse rakennamme koneemme, pystymme mitoittamaan konekannan aina tarpeen mukaan. Kun asiakas kertoo tarvitsevansa koneen, saa hän juuri tarpeeseensa räätälöidyn koneen 3-4 kuukaudessa. Parhaimmillaan pystymme valmistamaan kaksi konetta kolmessa kuukaudessa".

Kaivosbuumin ansiosta töitä riittää. Yhtiön kolmantena tukijalkana mukaan tullut maahantuonti pyörii myös täydellä teholla. "Hyllyille ei jää tavaraa".

Juha Säärelä toteaa, että ADC:n tilanne tänään näyttää hyvältä, mutta huomauttaa, että menestys on hankittu kantapään kautta.

"Koneenrakentajana kiinnostuin kairauksesta ja porauksesta ja ajattelin, että kairaminen sujuu noin vaan. Sitä se ei kuitenkaan tehnyt. Kesti muutamia pitkiä ja vaikeita vuosia ennen kuin päästiin oikeille jäljille. Siitä on sitten noustu, ja sitä polkua kuljetaan". ▲

## Normetilla vauhti päällä





# Kalkki muuttumassa makeaksi



Tällaisilla dumperilla kuljetetaan louhittua kiveä kaivoksesta murskaamoon Paraisilla.

D-hallin nähtävyyksiin kuului Nordkalkin tallin tuorein vahvistus, Komatsu-jättidumpperi, joka matkallaan Paraisilta Lappeenrantaan oli tehnyt varikkopysähdyksen maahantuojan, Suomen Rakennuskoneen osastolle. Messujen alla jännitettiin miten 5 metriä leveä ja 4,30 m korkea ajopeli

mahtuu hallin ovesta sisään. Mahtuihan se, erikoissäätöjen jälkeen oven yläreunaan jäi peräti 3 cm vapaata tilaa. Lastauskapasiteettia ei ole lusikalla annettu. Dumpperi kauhaa itselleen kuljetettavaa 65 tonnia kerrallaan.

## Dumpperi kiinnosti

Avajaisiltana mahtavan dumperin luona oli vilskettä "tallipäälliköiden" esitellessä uutukaistaan kutsuvierailleen.

"Paraisilla meillä on jo viisi tällaista konetta käytössä. Avolouhoksessa on leveät kulkuväylät, ja näiden isojen koneiden ansiosta liikenne louhoksessa on vähentynyt ja samalla materiaalin kulku nopeutunut. Paraisilla dumperit kuljettavat louhittua kiveä kaivoksesta murskaamoon. Koneita käytetään myös sivukiven poiskuljetamiseen", kertoo Nordkalkin toimitusjohtaja **Bertel Karlstedt**.

Nordkalk on solminut koneista leasingsopimuksen Suomen rakennuskoneen kanssa.

"Suomen Rakennuskone varmistaa, että Nordkalkin käytössä olevat dumperit ovat hyvässä kunnossa. Dumperit vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Tuotantomme pyörii



Nordkalkin tekninen johtaja Tarmo Tuominen (vas.) ja yhtiön toimitusjohtaja Bertel Karlstedt.

Aluejohtaja **Heikki Miettisen** kuvaus Normetin etenemisestä maailmalla kuulostaa aika uskomattomalta. Kiinan vetovoima sai yhtiön vuonna 2007 perustamaan toimipisteen Shanghaihin. Kyse oli yhtiön ensimmäisestä askeleesta Pohjoismaiden ulkopuolelle. Sen jälkeen on avattu 23 toimipistettä lisää ympäri maailmaa. Tänä päivänä Normetilla on toimintaa 17 maassa ja henkilöstön joukossa on 18 eri kansalaisuutta. Lisäksi pysyy yhtiön kotipaikkakuntana, joskin markkinointia johdetaan Sveitsistä.

"Betoninruiskutuslaitteemme ja betonikuljetuskalustomme myyvät erittäin hyvin maailmalla. Kun kotimaassa on vielä kaivosboomi, niin paremmin asiat eivät voisi olla", toteaa Heikki Miettinen. ▀

tällä hetkellä kahdessa vuorossa viisi päivää viikossa", toteaa vuorostaan yhtiön tekninen johtaja **Tarmo Tuominen**. Dumppereiden ohella hän kehuu niiden kuljettajia huomauttaen, että kuljettajien ajotapa ja kyky huolehtia koneestaan vaikuttavat suoraan tuotavuuteen.

"Meidän kaverimme osaavat hommansa. Heidän kokemuksensa uusista ajopeleistä ovat myönteiset."

Kaksikon tyytyväisistä ilmeistä päätellen vauhti kiihtyy myös muualla kuin louhoksessa.

"Nyt menee jo selvästi paremmin", Bertel Karlstedt myöntää. ▀

> **Syväkairauksen  
ammattilainen**  
**Luonnon ehdoilla**



OY KATI AB KALAJOKI  
Sievintie 286  
85160 Rautio, FINLAND

www.oykatiab.com  
tel. +358 207 430 660  
fax +358 207 430 661

## Pysy liikkeessä

Paakkola Conveyors Oy tarjoaa korkealaatuista ja asiantuntevaa osaamistaan kuljetinjärjestelmien ja kuljetintoimitusten suunnitteluun ja toteutukseen.

Yksilöllisesti suunnitellut kuljetinjärjestelmät toimivat tiiviinä tuotannon osina. Ne ovat sekä toimintavarmoja että turvallisia kokonaisuuksia raskasteollisuuden vaativaan käyttöön. Paakkola vie tuotannon tehokkuuden seuraavalle tasolle.

Suunnittelusta toteutukseen.

### Paakkola Conveyors Oy

- Itäpuolentie 387 B • 95300 Tervola
- Tel. +358 (0)207 280 600 • Fax +358 (0)16 437 877



www.paakkola.com



# Volvolla ajetaan

Volvon pyöräkuormaajat ovat Suomessa olleet hyvin esillä uusien kaivosten avaamisessa, varsinkin siinä vaiheessa, kun irtomaa kuoritaan pois. Volvon dumpperit ovat urakoitsijoiden suosiossa.

”Kevitsassa työmaalla pyöri parhailaan 30 Volvo-dumpperia ja Talviväärassa avautumisvaiheessa peräti 85. Keskiluokan pyöräkuormaajissa, yli 6 mutta alle 100 tonnia painavat, markkinaosuutemme on noin 50 %”, toteaa, Volvo Construction Equipment Finland Oy:n myyntipäällikkö **Jan-Peter Nybäck**.

Nybäck ja Volvo ovat olleet mukana edellisilläkin FinnMateria-messulla. Nybäck toteaa, että kilpailijoiden ilmentyminen Jyväskylään on osoitus siitä,



että tapahtuma koetaan tärkeäksi.

”Ei tänne ole turhaan tultu. Jo avajaisiltana myin pyöräkuormaajan, vähän isomman kuin tuo L180F tuossa vieres-

sä. Tosin kaupanteko venyi niin myöhään, että toivottavasti ostaja, vanha tuttu yhteistyökumppani muistaa, mitä hän osti”, nauraa Jan-Peter Nybäck. ▴

# MAN-uutuus suoraan IAA:sta



Konekesko tuo MAN:n hyötyajoneuvoja Suomeen. Jyväskylään se oli onnistunut samaan näytteille yhden MAN:n viimeisimmistä uutuuksista, raskaan MAN TGS 8x4 maansiirtoauton. Sama auto oli kuukautta aikaisemmin ollut esillä IAA:ssa Hannoverissa. IAA on Euroopan suurin kuorma- ja hyötyajoneuvojen erikoismessut. Niihin osallis-

tuu puolitoistatuhatta näytteilleasettajaa ja kävijämäärä ylittää neljännesmiljoonan.

Myyntipäällikkö **Heikki Roponen** on vakituinen IAA-kävijä. Tällä kerralla hänellä oli myös haussa sopiva auto esiteltäväksi FinnMateriaissa.

Hän päätyi TGS-malliin, joka on aivan uusi MAN:n tuotanto-ohjelmassa.

## Kongressihotelli Paviljongin viereen



FinnMaterian lehdistötilaisuudessa Jyväskylän Messujen toimitusjohtaja **Leo**

**Potkonen** antoi selityksen Paviljongin pihamaan avolouhokselle. Valtauksen tehnyt paikallinen S-ryhmittymä Keskimaa ei etsi jaloja metalleja, vaan montun pohjalta on nousemassa yhdeksänkerroksinen messu- ja kongressihotelli. Perustustyöt ovat käynnissä, ja aikataulun mukaan uusi hotelli avaa ovensa kesällä 2012, hyvissä ajoin ennen FinnMateria 2012 marraskuussa.

Tämä Sokos Hotel Paviljonki tuo 170 huoneineen lievennyksen Jyväskylän majoituspaikkapulaan, varsinkin messutapahtumien aikaan. Hotellin pysäköintipaikat ovat jo valmiina. P-Paviljongissa on 550 autopaiikkaa. ▴

Sellainen löytyi Fliegl'in osastolta.

Auto on kehitetty tunnelityöskentelyyn tai käytettäväksi muissa ahtaissa paikoissa. Sen erikoisuutena on, ettei se kippaa lastiaan, vaan koko kuorma työnnetään hydraulisesti liikkuvan lavan varassa siistiksi kasaksi maahan.

”Ja onhan auto vieläpä kauniin punainen”, Heikki Roponen heittää. ▴

# vimelco

## Mobiilikuljettimet

### TELESTACK



Tela-alustainen radiaalitelestooppikuljetin



Gohjennoitu, suutteen siirtyvä lemmelistökuja



Tela-alustainen, sivutettu suutteen säätökuja



Radiaalitelestooppikuljetin



**binder+co** BIVITEC aloittaa siitä, mihin muut seurat lopettavat



Tela-alustainen kuljetin

TS 421 heli  
toimitettavissa  
(vapaasti Jämsä)

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

Vimelco Oy | Kerkkolankatu 28, 05800 Hyvinkää | Kiviaineskoneet: Jukka Hakkarainen, 050 4568141; Mika Lämkinen, 050 4568142 | Kierrätys- ja jätteenkäsittelytekniikan koneet: Lauri Rahikainen, 050 4568143 | Huolto ja varaosat: Aki Laakkonen, 050 4568157

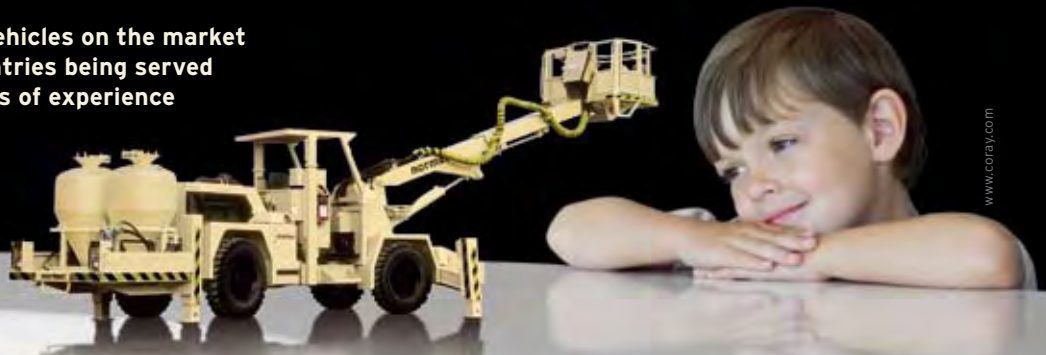
## normet

FOR TOUGH JOBS

# I ♥ tunnelling & mining!\*

\* It's for my future

- More than 7500 vehicles on the market
- More than 60 countries being served
- More than 45 years of experience



www.coray.com

Tell us your needs!

Normet International Ltd • Neuhofstrasse 3D • CH-6340 Baar • Switzerland • T +41 (0)41 768 52 00 • F +41 (0)41 768 52 11  
Normet Asia Pacific Pty Ltd • 16D Ashwin Parade • Torrensville • (PO Box 772, Torrensville Plaza) • SA 5031 • Australia • T +61 8 8152 77 00 • F +61 8 8152 06 67  
Normet Americas, Inc. • 19116 Spring Street • PO Box 105 • Union Grove • WI 53182 • USA • T +1 262 878 5760 • F +1 262 878 5763  
Normet do Brasil Ltda • 210 Sebastião Fabiano Dias Street, 1507 Room • Belvedere • Belo Horizonte, Minas Gerais CEP 30320-690 • Brasil • T +55 (31) 2511-9511  
Normet Oy • Ahmolantie 6 • FI-74510 Iisalmi • Finland • T +358 (0)17 83241 • F +358 (0)17 823 606  
info@normet.fi • [www.normet.fi](http://www.normet.fi)



# Verkosto on tärkeä maahan- tuoajalle

Suomen TPP on maahantuojana erikoistunut palvelemaan kaivosteollisuutta. Kaivosten ilmanvaihto on TPP:n erikoishuomion kohteena.

”Toimittajamme on kehittänyt maan-  
alaiseen ympäristöön ilmanvaihtojärjestelmän, josta suomalaiset kaivos-  
yritykset ovat innostuneet, palaute on ollut hyvää. Eikä muidenkaan tuotteiden osalta ole moitteita tullut”, toteaa toimitusjohtaja **Simo Rapeli**.

Simo Rapeli painottaa oikeiden ja luotettavien yhteistyökumppaneiden merkitystä onnistuneelle liiketoiminnalle.

”Meillä on verkosto, jossa jokaisen tuotteen kohdalla on kokenut, meidän tarpeemme tunteva toimittaja. Tämä koskee myös meidän ns. kovan tavaran toimittajiamme. Esimerkiksi lujitus-  
pultit tuomme pääsääntöisesti Kauko-  
Idästä. Niidenkin toimittajan kanssa



Suomen TPP oli saanut vieraikseen Kenneth Färmin (vas.), Ab Alvenius Industrier, sekä Rolf Halvorsenin (oik.), Protan AS. Keskellä Suomen TPP:n Olga Tchirkunova ja Simo Rapeli.

meillä on erittäin toimiva yhteistyö. Tunnumme toisemme hyvin ja luottamus on molemminpuolista”.

Moni Simo Rapelin yhteistyöpartnereista on tarttunut tilaisuuteen tu-

tustua TPP:n toimintaympäristöön tule-  
malla paikan päälle Jyväskylään.

”Tämä on hyvä paikka tehdä yhteisiä suunnitelmia tulevaisuutta ajatellen”,  
Simo Rapeli toteaa. ▀

# Globaali analyysi- palvelu

ALS Group on kansainvälinen, teollisuudelle ja tutkimukselle analyysipalveluja tarjoava laboratoriokonserni. ALS:lla on yli 100 laboratoriota eri puolilla maailmaa. Kuten lyhenteestä ALS voi päätellä, konsernin juuret ovat Australiassa, missä pääkonttorikin on.

ALS Minerals Divisions suorittaa malminetsinnälle ja kaivannaisteollisuudelle materiaalitestejä ja tarjoaa heille analyttistä tietopalvelua. Mineraalidivisioona rantautui Suomeen ja Outokumpuun kaksi vuotta sitten. Paikalla Jyväskylässä oli **Tony Ökvist**, joka vastaa ALS:n mineraalidivisioonan toiminnasta pohjoismaissa.

”Ruotsissa meillä on ollut toimintaa vuodesta 1997 lähtien ja olemme löytäneet oman paikkamme markkinoilla. Alku täällä Suomessa tuntuu lupaavalta. Sen sijaan Norjassa on ollut vähän takuisempaa. Norjassa kaivosteollisuuden arvostus ei ole samalla tasolla kuin Ruot-



Tony Ökvist

sissa ja Suomessa”, hän toteaa.

”Liikeideamme rakentuu sille, että käytämme samoja näytteenotto- ja analyysimenetelmiä joka puolella maailmaa. Täten analyysien tulokset ovat keskenään suoraan vertailukelpoisia. Näytteet analysoidaan meidän Vancouverin laboratoriossamme tai, jos on kysymys kullasta, Romaniassa, jossa meillä on toinen iso laboratorio. Romanialaiset ovat eteväsi alueella. Sama tietokonejärjestelmä on konsernissa käytössä joka puolella, joten analyysitulokset ovat yksiselitteisiä. Tulokset ovat heti tilaajan käytettävissä missä tahansa hän liikkuukin”. ▀

## FinnMateriaan 2012 halutaan nyt jo

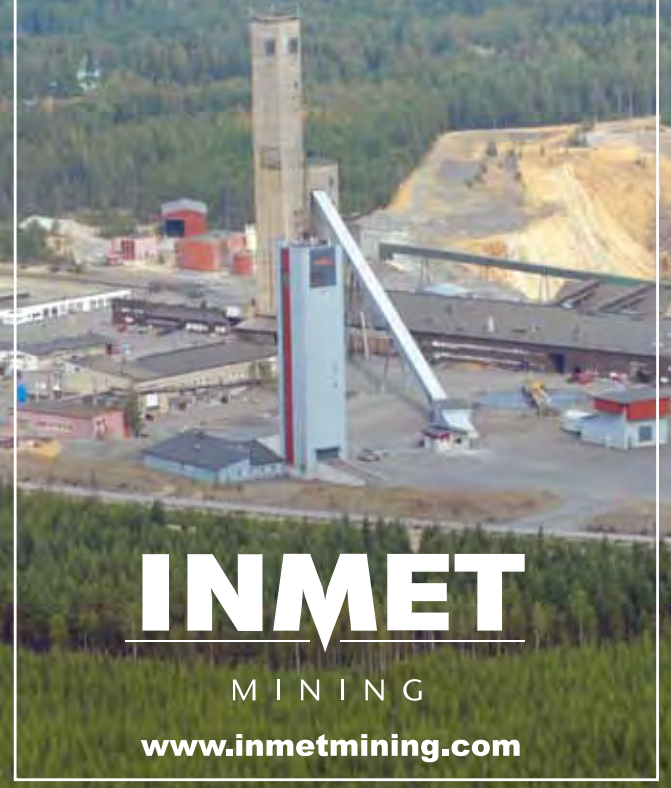
Messupäivien aikana Mr. FinnMateria, **Raimo Pylvänäinen** vaelsi pitkin näyttelyhallien käytäviä onnellinen hymy huulillaan. Myyntipäällikkö oli messunsa myynyt eikä kukaan näyttänyt kauppojaan katuvaan.

Syytä iloiseen ilmeeseen olikin. Tyytyväisyystutkimus, jonka Jyväskylän Messut teettää jokaisen tapahtuman osalta ulkopuolisella taholla (Tutkimusyökkönen Oy) nosti FinnMateria 2010:n parhaiten onnistuneiden messujen kastiin. Katsotaan, että messut ovat onnistuneet hyvin, jos mitattu tyytyväisyysprosentti yltää 90:ään. FinnMateriaan kohdalla tyytyväisyys oli peräti 97 prosenttista sekä näytteilleasettajien että kävijöiden keskuudessa.

”Sähköposti surisi heti messujen jälkeisinä päivinä. Tuli mukavia kiitosviestejä ja niiden lomassa noin kaksikymmentä varausta seuraavaan FinnMateriaan, joka järjestetään marraskuun puolivälissä 2012”, kertoo Raimo Pylvänäinen. ▀



# Pyhäsalmi Mine Oy



## INMET

MINING

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

**Aalto PRO**

Aalto-yliopiston täydennyskoulutusta

## Aalto PRO – Osaamisen suunnannäyttäjä

Aalto-yliopisto tarjoaa korkeatasoista koulutusta ja tutkimusta mineraali- ja kaivostekniikassa sekä geologiassa vuosikymmenten kokemuksella.

Tutkintoon johtavan opetuksen lisäksi järjestämme asiakaslähtöistä alan täydennyskoulutusta:

- Rikastustekniikan koulutus
- OTAFOKUS Kaivos
- OTAFOKUS Rikastus

Koulutukset tarjoavat yrityksille tehokkaan keinon kouluttaa uusia osaajia tai täydentää nykyisen henkilöstönsä osaamista.

[aaltopro.fi/kaivannaisteollisuus](http://aaltopro.fi/kaivannaisteollisuus)



**Aalto University**  
Professional  
Development



**MIRANET**  
GEOPRODUCTS - ROCK SUPPORT - TRAFFIC SAFETY

## KAIVATTU KALLIOLLA - TUNNETTU TUNNELISSA

- ✓ Kallionlujitustuotteet
- ✓ Porapaalut ja maa-ankkurit
- ✓ Tunnelitilojen eristysrakenteet
- ✓ Pyöräkoneiden suojaketjut
- ✓ Mittalaitteet
- ✓ Liikenneväylätuotteet
- ✓ Geotuotteet



Puh. 010 617 0880 [www.miranet.fi](http://www.miranet.fi)





Mikko Lamberg (vas.), Hanna Mönkkönen ja Petteri Someruoori päivöystivät WSP Finland Oy:n messuosastolla Jyväskylässä.

## WSP:llä ja Gemcomilla kysyntää

WSP Finland Oy on monialainen konsulttiryhmä, jonka palveluksessa Suomessa on yli 350 asiantuntijaa. Maailmalaajuisesti WSP Groupilla on noin 9000 asiantuntijan verkosto 35 maassa. Jyväskylässä WSP:llä oli Gemcom Software Europe:n kanssa yhteinen osasto. WSP tarjoaa suunnittelu-, tutkimus- ja konsultointipalveluita sekä rakentamiseen että ympäristöasioihin. WSP:n kaivosyksikkö tarjoaa erityisesti kaivosuunnittelu- ja ohjelmistopalveluja.

Olimme sopineet tapaamisesta Petteri Someruooren kanssa, joka vastaa Gemcom:in ohjelmistotuotteiden myynnistä, tuesta ja koulutuksesta. Useasti mies tuli käytävällä vastaan läppäri kainalossa menossa asiakasvierailulle.

”Olen näinä messupäivinä saanut kaikkien muiden täällä olevien WSP-läisten tavoin, paljon palautetta ja uusia kyselyjä asiakkailta. Tuntuu hyvältä”.

## Boomi tuntuu GTK:ssa

GTK on omien laskelmiensa mukaan ollut ikuisesti maamme vuoriteollisuuden keskeisiä toimijoita, ja pyrkii varmasti olemaan sitä tulevaisuudessakin. Näytteilleasettajien keskuudessa GTK:n osasto on suosittu vierailukohde, siinä tapaa alan ihmisiä tavallaan puolueettomalla maaperällä.

Osastoa isännöivät tänäkin vuonna kuopio- ja outokumpulaiset, Tutkimuskeskuksen Itä-Suomen yksikkö.

”Meitä on yhteensä 145, luvussa on silloin mukana Outokummun mineraalitekniikan laboratorion henkilöstö, heitä on 40”, kertoo **Mika Räisänen**, yksikön aluejohtaja, todeten samalla kaivosboomin pitävän gtk-laiset kiireisinä.

”Hankkeita on ennätysmäärä ja niihin liittyy mm. kartoitusta, malminetsintää, rikastustutkimusta, tiedonhallintaa ja ympäristöasioita. Meillä on läheistä yhteistyötä yritysten, koulutusorganisaatioiden ja ympäristöviranomaisten kanssa. Annamme asiantunti-

ja-apua esim. ELY-keskuksille ja yrityksille kaivannaisalaan liittyen”, toteaa toimialapäällikkö **Raimo Nevalainen**, jonka vastuualueena on Maankäyttö ja ympäristö.

”Outokummussa meillä riittää tutkittavaa. Alan toimijoita on tullut lisää.

Uusia yhteistyöpartnereita on ilmaantunut samalla kun tutkimuskohteiden kirjo on laajentunut perinteisistä rikastustutkimuksista aina kierrätykseen ja sivumateriaalien hyödyntämiseen asti”, toteaa vuorostaan laboratoriapäällikkö, **Kauko Ingerntilä**. ▀



Toimialapäällikkö Raimo Nevalainen (vas.) ja aluejohtaja Mika Räisänen ovat kiireisiä gtk:laisia. Nevalaisen takana laboratoriapäällikkö Kauko Ingerntilä.



Aalto-yliopiston ständillä: Kari Heiskanen (Materiaalitekniikan laitos), suunnittelija Hannele Vuorimies ja Marja Smedberg-Hakanen (Aalto-yliopiston koulutuskeskus Dipolin markkinointipäällikkö).

## Täsmäkoulutus puree

Aalto-yliopiston Aaltoilevalla osastolla professori **Kari Heiskanen** puhuu itsensä lämpimäksi uuden mineraalitekniikan OTAFOKUS-kurssin puolesta.

”Tavoitteena on täydennyskoulutuksen avulla saada alalle tusinan verran uusia mineraalitekniikan osaaajia”, sanoo Kari Heiskanen ja jatkaa, että kon-

septi on kokeiltu ja toimivaksi todettu.

”Mukana olleet yritykset olivat tuloiksi tyytyväiset”.

Koulutuksessa teoreettiset opinnot ja työharjoittelut kulkevat lomittain. Kyse on 60 opintopisteen koulutuksesta (yksi piste vastaa noin 27 tunnin työpanosta), johon kuuluu 42 harjoitteluviik-

koa. Maisterintutkinto on tämän mallin mukaan saavutettavissa 1,5 vuodessa. Koulutus tapahtuu yhteistyössä yritysten kanssa. Kymmenkunta yritystä on ilmoittanut kiinnostuksensa.

Koulutukseen valitaan alasta kiinnostuneita diplomi-insinöörejä, AMK-insinöörejä tai muita sopivan pohjakoulutuksen omaavia henkilöitä.

Rekrytointiprosessi vie oman aikansa ja koulutus aloitetaan näillä näkymin syksyllä.

Kari Heiskanen, joka tulee toimimaan kurssin vastuuopettajana, olisi valmis aloittamaan koulutuksen jo keväällä.

”Silloin se voitaisiin yhdistää EMEC-ohjelmaan (European Mineral Engineering Course), jossa Aalto-yliopisto astuu järjestelyvuoroon toukokuussa. Ennen tätä EMEC-kursseja on järjestetty Aachenissa, Exeterissa ja Wrocławissa”, toteaa Kari Heiskanen. ▀

www.northland.eu

**NORTHLAND**  
EXPLORATION • DEVELOPMENT • PRODUCTION



# Venäläiset tulevat

Alan teollisuudelle Lappeenrannan teknillinen yliopisto tunnetaan ehkä parhaiten sen Erotustekniikan keskuksen, CST:n hydrometallurgian osaamisesta. Yliopisto on kuitenkin paljon muutakin. Opiskelijoita on noin 5 000, joista 75 % ahertaa tekniikan parissa ja 25 % syventyy kauppatieteisiin.

LUT:in strategisia kärkialoja ovat mm. energiatehokkuus, teknologian johtaminen ja prosessien mallinnus. Yhtenä erikoisuutena on yliopiston monipuolinen Venäjä-osaaminen.

LUT:n osastolla päivystävä CST:n johtaja **Vesa Karvosella** on hetki aikaisemmin ollut venäläisiä vieraita käymässä, ja hän kertoo näiden innostuneen, kun löysivät oman yliopistonsa Saint Petersburg Mining University'n logot ja tiedot LUT CST:n esitteestä. Tälläkin kertaa FinnMateriaan tutustui bussilastillinen professoreita ja tutkijoita mainitusta oppilaitoksesta.

"Meillä on jo vuosia ollut yhteistyötä Pietarin kaivosinstituutin kanssa.



Vesa Karvosella on tyytyväinen LUT:in yhteistyöhön Pietarin kaivosinstituutin kanssa.

Pietarista meille on tullut opiskelijoita kansainväliseen koulutukseen. Samaten meillä on sieltä jatko-opiskelijoita. Tutkimusyhteistyötä tehdään jo nyt, mutta yhteisiä projekteja halutaan lisää. Pietarin kaivosinstituutti on rankattu neljän parhaimman joukkoon Venäjän noin 150 teknillisen ja luonnontieteellisen yliopiston joukossa. Heidän tietonsa ja osaamisensa ovat hyvin korkealla

tasolla, samoin tutkimusinfrastruktuuri. Käytännön operaatioita suunniteltaessa Mining University'n kanssa tarvitaan usein tulkkausta, koska useimmat heidän päättäjistään puhuvat venäjää. Sen sijaan opiskelijoiden ja nuorempien tutkijoiden englanti on erinomaista ja yhteistyö on helppoa. Uskon todella vahvasti tämän yhteistyön kasvuun tulevaisuudessa". ▴

## POHTO voi hyvin jatkossakin

POHTO on koulutuksen ja kehittämisen asiantuntijaorganisaatio, jonka tavoitteena on parantaa asiakasyritystensä kilpailukykyä työyhteisöjen osaamistason nostamisen kautta.

Kaivannais- ja teknologiateollisuuden arvostettuna yhteistyöpartnerina

POHTOlla on oma roolinsa FinnMateria-riassa. POHTO on alusta lähtien vastannut messujen yhteydessä järjestettävistä seminaareista.

Tämän lisäksi se on messuilla omina eteisvahtimestarin roolin rakentamalla osastonsa aulan puolelle. Kukaan ei voi

olla huomaamatta POHTOn näyttävää palvelutiskiä näyttelyhalliin vievän oven kupeessa.

Yhteysjohtaja **Satu Turunen** on tyytyväinen messujen antiin.

"Olemme saaneet täällä mukavaa palautetta koulutusohjelmistamme. Koulutuksen toteuttamisessa pyrimme pääsemään niin lähelle asiakkaan arkea kuin mahdollista. Toimimme tiiviissä yhteistyösuhteessa asiakkaidemme kanssa. POHTOlla on osaaminen ja välineet tehdä osaamistarpeen määrittely, koulutusten suunnittelu sekä toteutus. Osaamisen arvioinnissa CompetencePower työkalua on käyttänyt mm. Agnico-Eagle Finland".

Satu Turusen näkemykset edustamansa organisaation vahvuuksista saivat todistuksen pari viikkoa FinnMateriaan jälkeen, kun POHTOn hallitus ja hallintoneuvosto kokouksissaan ottivat kantaa lehti uutiseen, jonka mukaan POHTO olisi yhtymässä eteläsuomalaiseen koulutusorganisaatioon. Hallitus ja hallintoneuvosto päättivät, että POHTO jatkaa itsenäisenä toimijana jatkossakin. ▴



Satu Turunen

# Greenfieldistä Greenpeaceen

POHTO on asiantuntijaseminaareillaan ollut merkittävällä tavalla mukana kehittämässä FinnMateriaa alan tärkeimmäksi yhteisfoorumiksi. Kun näytteilleasettajat omilla osastoillaan kertovat kaiken tuotteistaan ja osaamisestaan, POHTO esittää seminaareissaan asiantuntijavoimin isompia alaa koskevia asiakokonaisuuksia. Aihevalinta ratkaisee pitkälti miten paljon väkeä Paviljongin yläkerran luentosaleihin hakeutuu.

Teksti **Bo-Eric Forstén** Kuvat **Leena Forstén**

Tällä kerralla kaivannaisteollisuuden liiketoimintaympäristöä koskevat kysymykset olivat valttia.

Omalta osaltamme seminaarissa istuminen jäi avajaisseminaarin iltapäivään ja muutamaan tuntiin seuraavana päivänä.

Ulkopuolisen tarkkailijan silmissä avajaisseminaarin ohjelmassa kaksi viimeistä esitystä tuntuivat etukäteen erittäin kiinnostavilta, ettei sanoisi luopaavilta. Ohjelmwaan oli peräkkäin merkattu Fennovoiman Greenfield-ydinvoimahanke ja Greenpeacen näkemykset siitä, miten maailman energia tuotetaan ilman kivihiltä ja ydinvoimaa.



Fennovoiman rakentamisjohtaja  
Timo Kallio.

Kaikki, jotka meidän tavoin olivat odottaneet jonkinlaista väittelyä tai debatinpoikasta, pettyivät. Fennovoiman rakentamisjohtaja **Timo Kallio** teki mielenkiintoisella tavalla selkoa Fennovoiman rakentamissuunnitelmista ja siitä miten pitkälle projektissa on päästy. Otsikon mukaisesti hän listasi Greenfield-rakentamisen edut hankkeen toteuttamisessa. Ei selvinnyt oliko

kyse tuplaeduista, sillä onhan Fennovoimalla kaksi viherkenttää käytettävissään. Rakennuspaikkaa kun ei vielä ole valittu. Esittelykalvoilla Pyhäjoen *Hanhikivi* ja Simon *Karsikko* näyttivät aivan yhtä vihreiltä. Puhuja vakuutti, että ne ovat muutenkin tasavertaisia joka suhteessa. Väittämän paikkansapitävyyttä yleisö yritti eri kysymyksiin testata, mutta tasapeli pysyi tulostaululla.

Seminaarin puheenjohtaja, Nordkalkin **Tarmo Tuominen**, sai hauskan tarinan kaupanpäällisenä, kun hän uteli miltä Fennovoiman ydinvoimaprojekti näyttää kansainvälisessä vertailussa. Timo Kallio sanoi luottavansa E.ONin kokemuksiin vastaavanlaisista projekteista ja kertoi sen jälkeen pienen episodin elävästä elämästä: "Englannin vierailun aikana suomalainen ydinvoimarakentaja valitti, että asiat on tehty niin vaikeaksi Suomessa. Tähän isäntä tokaisi, että teillä on sentään systeemit".

## Aurinkoenergiaa ja puita

Greenpeacen tuore energiavastaaja **Jehki Härkönen** otti heti esityksensä alussa askeleen lähemmäksi kuulijoihin toteamuksellaan: "On harhaluulo, että Greenpeace haluaisi ajaa vanhaa teollisuutta alas. Energian saatavuuden takaaminen on meidänkin tavoitteemme".

Asiansa hän esitti asiallisen ja mielenkiintoisen kalvosarjan tukemana. Siitä muutama poiminto.

Kalvolla, jossa hän esitti organisaationsa viisi pääperiaatetta energian käytössä, suurin osa asioista olisi yhtä hyvin voinut olla teollisuuden pape-reista:

1. Energian saatavuus on taattava
2. Ympäristön asettamia rajoja (resurssit, saasteet) on kunnioitettava
3. Likaisista ja kestäättömistä polttoaineista on päästävä eroon
4. Panokset on suunnattava todistetusti toimiviin, uusiutuviin ratkaisuihin
5. Ihmisten hyvinvointia voidaan parantaa ilman fossiilisia polttoaineita tai ydinvoimaa.

Ydinvoimakielteisyyttä puhuja perusteli sillä, että ydinvoima on liian kallis energiamuoto ja sen käyttöön liittyy liian suuria riskejä

Toinen mielenkiintoinen lista kertoi



Seminaarin  
puheenjohtaja,  
Nordkalkin  
Tarmo Tuominen.



Greenpeacen energiavastaaja  
Jehki Härkönen.

millä alueilla mahdolliset uudet Noki-at saattavat syntyä. Tässä alueet: Matalaenergiarakentaminen, Teollisuuden energiasäästö, Pienen kokoluokan yhteistuotanto, Kaasukombilaitokset, Biojalostamot, Jäteperäiset voimalaitokset, Tuulivoima ja Älykkäät sähköverkot.

Puhujan varoitus siitä, että luonnonvarat saattavat loppua, sai **Perti**



# Kaivosteollisuuden kasvukivut

Agnico-Eaglen Kittilän kultakaivoksen ja Talvivaaran nikkeli- ja kuparikaivoksen menestystarinat sekä usean muun toimijan sinnikkyys ja päättäväisyys ovat varsinkin taloustaantumisen aikana tuoneet maamme kaivosteollisuudelle paljon myönteistä julkisuutta. Yleisesti ottaen alan kiinnostavuus ja arvostus ovat aivan eri tasolla kuin muutama vuosi sitten.



Ingmar Haga.

**Ingmar Haga** (Agnico-Eaglen Vice President) vastaa kaivosyhtiön toiminnasta Euroopassa.

Hän oli saanut tehtäväkseen kertoa POHTON Liiketoimintaseminaarin yleisölle miltä alan toimintaedellytykset näyttävät kaivoksen johdon näkökulmasta.

Puhuja aloitti kuvaamalla kaivostuominnalle suotuisan liiketoimintaympäristön tunnusmerkkejä.

Hyvä mineraalipotentiali, hyvä ja selkeä lainsäädäntö, poliittinen ja taloudellinen vakaus sekä toimiva infrastruktuuri ovat seikkoja, jotka tekevät maasta houkuttelevan kaivostuominnan kannalta. Ammattitaitoisen työvoiman

saanti, palvelujen tarjonta ja rahoitusmahdollisuudet lisäävät myös vetovoimaa. Yleisön ja erityisesti valtiohallinnon suhtautumisella alaan on niin ikään oma merkityksensä.

Kanadalaisen kaivosyhtiön edustajana Haga vei kuulijansa pikavierailulle Agnico-Eaglen kotimaisemiin Quebeciin. Matkalta jäi mieleen toteamukset, että sielläpäin hallinnon eri osat keskustelevat toistensa kanssa, toisin sanoen yhden luukun periaate on käytössä ja provinssin hallinto pyrkii edesauttamaan ja kannustamaan malminetsintää, eikä sääntöjä muuteta. Vuoden 2011 aikana on kuitenkin tapahtunut muutoksia huonompaan suuntaan myös Quebecissa.

um), Kolari (rauta), Suhanko (palladium) ja Kylylahti (kupari/koboltti).

Käydessään listaa läpi Ingmar Haga lähetti sekä kehuja että kiitoksia GTK:n suuntaan. Hänen mukaansa GTK on kattavan tietopankkinsa kautta ratkaisevalla tavalla myötävaikuttanut kaivostuominnan voimakkaaseen uudelleentulemiseen Suomessa.

## Uusi laki askarruttaa

Maamme kaivosboomi sai alkunsa aikana, jolloin Suomi vielä täytti suurimman ja tärkeimmän osan houkuttelevuus-kriteereistä. Uuden kaivoslakiehdotuksen valmistelutyön yhteydessä alan luottamus viranomaisiin ja poliittisiin päättäjiin alkoi kuitenkin horjua ja ehdotuksen tullessa julki syksyllä 2008 hyvydestä tuli kaivosyrittäjille vieras käsite lainsäädännöstä puhuttaessa.

Eduskunta ei ole vielä lakiehdotusta loppuun käsitellyt. Ingmar Haga otti esille muutaman epäkohdan, joihin kaivosteollisuus toivoo muutoksia:

Malminetsintävaiheessa korvausten taso nousee huomattavasti kilpailumaita korkeammaksi.

Ihmettelyä herättää myös maanomistajan mahdollisuus vaatia koko esiintymän mineraalien arvosta korvausta ennakkoon, vaikka niiden louhinta ei toteutuisikaan.

Pahinta on kuitenkin, että esitys lisää byrokratiaa. Se sisältää päällekkäisiä menettelyjä ja kuulemisia. Käsitelyajat pitkittyvät entisestään, sivutuotteiden hyödyntämistä vaikeutetaan, valitustie pitenee, jolloin toiminnan aloittaminen pitkittyy ja myös sivuesiintymien hyödyntäminen vaikeutuu.

EU:n suunnallakin on näkyvissä lain-

**Voutilaisen** reagoimaan: "Minä sanon, etteivät lopu. Koko ajan keksitään uusia tapoja hyödyntää niitä. Emme vielä tunne kuin pienen osan luonnon varoista".

Härkönen puhui lämpimästi aurinkoenergian puolesta. Hänen mukaansa CSP eli *Concentrating solar power* on yksi tärkeä tulevaisuuden energiamuoto.

Kun kysyttiin millä keinolla tänä päivänä pitäisi korvata fossiilisten polttoaineiden käyttö, mentiin metsään. Metsähän on uusiutuva luonnonvara.

Oli mielenkiintoista seurata yleisön reaktioita Erkki Pisilän kysyessä, miten Rautaruukki voisi jättää kaksin pois masuuniprosessistaan ja saadessa vastaukseksi "*Lämmittäkää puilla*".

Silti seminaarikonkarit olivat valmiit antamaan vierailijalle kehuja: " Pirteä, selkeä ja asiallinen esiintyjä. Rohkeuttakin pitää löytyä tullakseen puhumaan tällaisesta aiheesta tämän seurakunnan eteen". ▶

## Kilven alta löytyy

Fennoskandian kilven ansiosta Suomi täyttää houkuttelevuuslistan ensimmäisen kohdan kirkkaasti. Todisteena puhuja iski screenille Suomen kartan, johon GTK oli merkannut yhteensä 47 kaivosta ja ajankohtaista tutkimuskohdetta. Vuoteen 2009 saakka, jolloin Talvivaara ja Kittilä aloittivat toimintansa, suurimmat kaivokset olivat Pyhäsalmi (kupari ja sinkki), Kemi (kromi) ja Siilinjärvi (fosfaatti).

Tänään Talvivaara on Euroopan suurin nikkeli- ja kuparikaivos ja Kittilä yksi Euroopan suurimmista kultakaivoksista. Lisää tulee koko ajan. Dragon Mining'in Jokisivun kultakaivos on jo toiminnassa. Endominen'in Pampalo (kulta) aloittaa tänä vuonna, seuraavana vuorossa ovat Kevitsa (nikkeli) ja Nordic Mines'in Laitava (kulta).

Lisäksi suunnitteilla ovat sellaiset hankkeet kuin: Sokli (fosfori), Lanttä (liti-



säädännöllisiä uhkia. Ingmar Haga huomautti, että ekotehokkuus kärsii, jos kaivannaisjätedirektiiviä tulkitaan niin tiukasti, että sivutuotteet luokitellaan jätteeksi. Mahdollinen jätevero kaivannaisjätteelle taas lopettaisi monta kaivosta. Hän näki niin ikään pulmana viranomaisen Natura-rajoitusten tavoitehakuisen tulkinnan ja viranomaisen puutteelliset valmiudet sovittaa yhteen kaivostoiminnan ja luonnonsuojeluintressit.

### Pro-mining -ajattelua kaivataan

Yleisön suhtautumisen kaivostoimintaan hän katsoi olevan Pohjois- ja Itä-Suomessa hyvinkin suopeaa. Siellä on myös koettu ja ymmärretty alan merkitys. Muualla tiedotuksen tärkeys korostuu entisestään.

Viranomaisilta hän peräänkuulutti lisää "Pro-mining" -ajattelua. Hänen mukaansa ministeriössä (TEM) näkemykset alasta vaihtelevat. EU-direktiivien tiukka virkamiestulkinta ei hyödytä ketään.

### Koordinointia koulutukseen

1990-luvulla tehdyt leikkaukset alan

koulutukseen ovat uusien kaivosten syntymisen myötä tulleet näkyviin ammattitaitoisen työvoiman puutteena. Alan kasvu jatkuu ja työvoiman saanti vaikeutuu entisestään. Korjaaviin toimenpiteisiin on ryhdytty eri puolilla maata. Paljon hyvää on saatu aikaan, mutta kokonaisnäkömyksen puuttuessa mitään koordinoitua ei ole ollut. Ingmar Haga katsoi kokonaisvastuun alan koulutuksen ohjauksesta sopivan opetusministeriölle.

### Kaivospalveluja kaikille

Suomella on vahva perinne kaivososaimisessa ja kaivoslaitteiden kehittämisessä. Sandvik, Metso, Outotec ja Normet ovat kaikki kansainvälisesti arvostettuja laitetoimittajia. Lisäksi meillä on joukko erikokoisia, asiansa hyvin hallitsevia kaivosurakoitsijoita. Kaivosprojektin toteuttamiseen osallistuu hyvin monta erilaista toimittajaa, joten uusille yrittäjille oikeiden yhteistyöpartnerien löytäminen voi olla hankalaa.

Uusille kaivosyrittäjille pitäisi Hagan mukaan infopakettien muodossa jakaa keskitettyä tietoa paikallisista palveluista, urakoitsijoista ja tavarantoimittajista.

Esimerkki tällaisesta palvelusta löytyy jo Lapista, *Lapverk hanke* – Lapin verkostoituneet kaivospalvelut.

### Kotimaista rahoitusta

Suomesta puuttuvat rahoitusmarkkinat aloittaville kaivosyhtiölle. Tämä on yksi syy siihen, että uudet toimijat tulevat ulkomailta. He keräävät pääomansa rahoitusmarkkinoilla Kanadassa, Australiassa, Ruotsissa ja Norjassa. Talvivaara on ensimmäinen uusista kaivosyhtiöistä, joka on listautunut Helsingin pörssiin.

Suomen valtio on TESIn kautta mukana auttamassa ns. junior-yhtiöitä alkuun, ja Finnvera antaa takauksia kaivosyrityksille.

Ehkä valtio voisi investoida suoraan kaivosteollisuuteen. Saisiko esimerkiksi Valtion kaivosrahaston perustaminen suomalaisenkin rahan kiinnostumaan kaivostoiminnasta.

"Alalta löytyy tulevaisuudessaakin hyviä kohteita", totesi kanadalaisomistuksessa olevan kultakaivosyrityksen toimitusjohtaja Ingmar Haga. ▀

# Laiva on lastattu kullalla

Ruotsalaisen Nordic Mines'in Laivakankaan kultakaivoshanke Raahen eteläpuolella etenee myötätulessa. Rakennustyöt ovat täydessä käynnissä ja yhtiön on tarkoitus aloittaa kullantuotanto elokuussa. FinnMateriaassa Nordic Minesilla oli oma osasto, ja POHTON seminaariyleisölle yhtiön toimitusjohtaja **Michael Nilsson** kuvaili miten Laiva-projekti toteutetaan ja miten se on edennyt.

Michael Nilsson, joka on työskennellyt pohjoismaisessa kaivosteollisuudessa yli 25 vuotta, aloitti esittelemällä yhtiötään ja sen tavoitteita. Keväällä 2005 joukko ruotsalaisia kaivosmiehiä perusti Nordic Mines'in kultaan keskittyneenä malminetsintäyhtiönä, jolla olisi myös valmiutta kehittyä kai-



Michael Nilsson.

vosyhtiöksi, jos sellainen mahdollisuus ilmaantuisi.

Pääperustelut kullan valinnaksi pääkohteeksi olivat kullan hinnan muita metalleja pienempi riippuvuus suhdannevaihteluista ja se, ettei Ruotsin ja Suomen maaperä ole tutkittu kuin osaksi kullan osalta.

Yhtiön pääkonttori on Uppsalassa, ja yhtiö on vuodesta 2008 listattu pohjoismaisella OMX-listalla Tukholmassa. Ruotsissa yhtiöllä on kaksi projektia käynnissä. Fjälltunassa tutkitaan kultaesiintymää ja Alanäsissa on kysymys lyijystä ja hopeasta.

Suomessa yhtiöllä on vireillä Laivakankaan lisäksi kaksi muuta hanketta, Tormuan kultaesiintymä Kainuussa ja Kumisevan platinaesiintymä Haapajärvellä.

Strategiansa mukaisesti Nordic Mines keskittää aluksi resurssinsa kaivostoiminnan aloittamiseen Laivakankaalla.

Perustamisesta lähtien yhtiö on ollut kiinnostunut Laivakankaan esiintymästä. Amatööri-geologi **Pentti Järnback** löysi esiintymän vuonna 1979. Nordic Minesille tutkimusoikeudet siirtyivät Odin Ltd:stä ja ennen tätä tutkimuksia alueella oli suorittanut mm Outokumpu ja Endomines.

Laajojen koekairausten myötä esiintymän mineraalivarannot ovat niiltä ajoilta kasvaneet huomattavasti. Julkistetut varannot (*measured+indicated resources*), yli 15 miljoonaa tonnia, ovat pitoisuudeltaan 2,21 g/t kultaa. Varannot ovat suurelta osin lähellä pintaa, joten avolouhinnan ansiosta päästään alhaisiin tuotantokustannuksiin.

Lisää varantoja saattaa olla tiedossa. Päämineralisaation ulkopuolella, kuljetusmatkan päässä Laiva-alueesta, on kolme lupauksia herättävää kultamineralisaatiota. **Kaukainen** käsittää noin 6,4 hehtaaria, **Musuneva** noin 15 ja **Oltava** noin 18 hehtaaria. Mineralisoidulla alueella tarkoitetaan tässä tapauksessa yhtenäistä aluetta, missä pystysuorat



kairareitit systemaattisessa kairaverkostossa ovat osoittaneet kallion kultapitoisuuden olevan samaa tasoa kuin Laivakan-kaan päämineralisaatiolla.

Päätös kaivoksen rakentamisesta tehtiin, kun Outotec Sweden AB:n laatima kannattavuustarkastelu osoitti, että hanke on kannattava myös selvästi nykyistä alhaisemmilla kullan hinnoilla. Riippumaton konsulttiryhmä Hatch on testannut ja vahvistanut tarkastelun paikkansapitävyyden. Tarkastelun lähtökohtana käytettiin 11,7 miljoonan tonnin malminvarantoa pitoisuudeltaan 1,9 grammaa kultaa per tonni ja toiminnan keston 6 vuotta (2011–2017).

Nordic Mines lähti keväällä 2010 rekrytoimaan asiantuntijoita kaivoksen rakentamiseen ja kaivosyhtiön operatiivisen toiminnan johtamiseen. FinnMaterialin kynnysellä General Manageriksi ja Laiva-kultakaivoksen paikallisjohtajaksi nimettiin First Quantum Minerals Ltd:n Suomen maajohtajana toiminut **Krister Söderholm**. Kun lainajärjestelyt saatiin kesällä rahoituksen pääjärjestäjän Standard Bank Plc:n toimesta kuntoon, ryhdyttiin tositoimiin.

Nordic Mines on valinnut Metso Mineralsin kaivoksen prosessilaitteiston toimittajaksi. Tilauksen arvo on noin 30 miljoonaa euroa ja sopimus käsittää malmin täydellisen käsittely- ja prosessilaitteiston lukuun ottamatta jauhatuspiiriä, joka on hankittu aiemmin Outoteciltä. Toimitukseen sisältyvät sekä suunnitelmat, rakentaminen että laitteisto mukaan lukien murskaimet, seulat ja pumput. Metso vastaa teräsrakenteista, automaatiosta, putki- ja sähköasennuksista sekä myös laitteiden käynnistyksestä ja tietyistä huolloista.

Myllyt on saatu paikoilleen, ja laitteiston asentaminen on käynnissä. Tavoitteena on päästä tuotantoon elokuussa 2011. Kaivoksessa tullaan louhimaan 2 miljoonaa tonnia malmia vuodessa, määrä jonka lasketaan antavan noin 3 700 kiloa kultaa. ▀



#### LAIVAN KULTAKAIVOS RAAHESSA

- Rahoituksen pääjärjestäjänä toimii Standard Bank Plc
- Rakentaminen käynnissä
- Suunniteltu malmilouhinta on 2 Mt / v ja kullan tuotanto on 3 700 kg / v
- Tuotanto käynnistyy elokuussa 2011
- Malmitutkimuksiin järjestetty lisärahoitus vuodelle 2011
- Rekrytointi jatkuu

Yhteydenotot:  
info@nordicmines.se

Kaivos:  
Nordic Mines Oy  
Laivakankaantie 503  
92230 Mattilanperä  
Puh. 08-229400

Malminetsintä:  
Nordic Mines AB filiaal Finland  
Ylipääntie 637  
92220 Piehinki  
Puh. 08-229400

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



messut

Kiitos kaikille näytteilleasettajille ja messuvieraille! Teidän ansiostanne tapahtuma onnistui erinomaisesti. Tavataan taas samoissa merkeissä vuonna 2012!

Finn**MATERIA**

JYVÄSKYLÄN  
**PAVILJONKI**  
MESSU- JA KONGRESSIKESKUS

JYVÄSKYLÄN  
**MESSUT**  
JYVÄSKYLÄN PAVILJONKI

**Sibelco Nordic Oy Ab**  
mukana elämäsi  
jokaisena päivänä

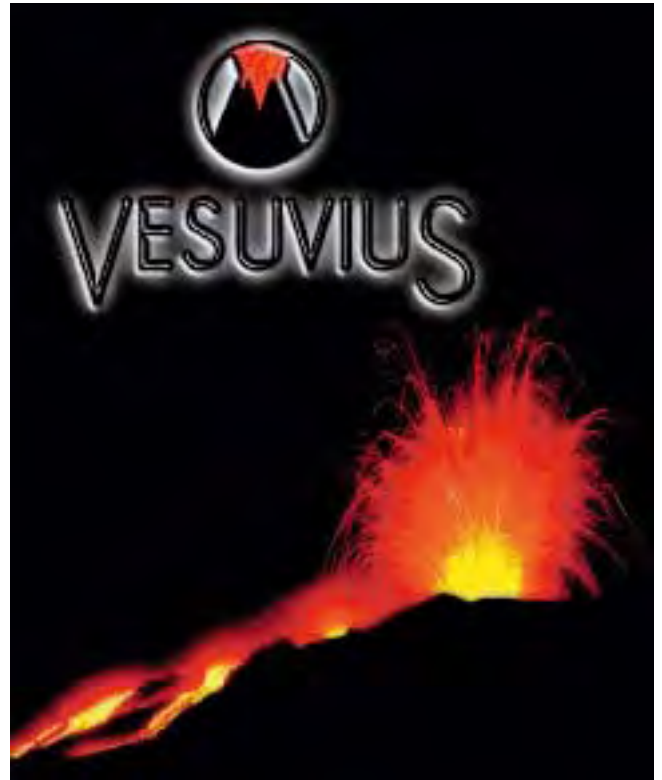
Valmistamme luonnon  
mineraaleista keskeiset  
raaka-aineet lasi-, keramiikka- ja  
valimoteollisuudelle. Tuotteitamme  
käytetään mm. tuulimyllyjen  
valmistuksessa,  
voimalaitoskattiloissa sekä golf- ja  
muilla urheilukentillä ja olemme  
täten läsnä jokaisen ihmisen  
päivittäisessä elämässä kotona ja  
vapaa-ajalla.



Mikkelänkallio 3  
02770 Espoo  
+358 10 217 9800  
www.sibelconordic.com



Olemme siellä missä sinäkin



## Malminetsinnän palvelut kairausurakoinnin edelläkävijältä



### Meiltä myös laadukkaat tuotteet alan ammattilaisille

**Arctic Drilling Company**

- Maanpäälliset ja maanalaiset timanttikairauksen palvelut
- Mittaukset

**Boart Longyear**

- Wireline kairauskalustot
- Kairauskoneet
- Kallioporauksen kulutustuotteet
- Maaporauksen tuotteet

**Numa**

- Uppovasarat

**Furukawa**

- Poravaunut



**Kairauspalvelut:** Teollisuustie 26 B 96320 ROVANIEMI  
puh. 0400 893 563, 0400 695 587

**Tuotemyynti:** Valtakatu 49 53100 LPR  
puh. 040 168 4244

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



# Professori Pentti Karjalainen – Metallien tutkimus elämäntehtävänä

**Veikko Heikkisen** tiivistelmä pitämästään juhlaesitelmästä Pentti Karjalaisen juhlaseminaarissa

Oulun yliopiston metalliopin professori Pentti Karjalainen täytti äskettäin 65 vuotta ja pyrkii siirtymään enemmän tutkimuksen pariin. Tätä tukee toisen fysikaalisen metallurgian professorin saaminen vuodenvaihteessa. Pentin elämäntyön kunnioittamiseksi järjestettiin POHTOssa viime vuoden lopulla juhlaseminaari, johon osallistui yli 80 entistä oppilasta, työtoveria ja yhteistyökumppania. Tämä artikkeli on tiivistelmä tilaisuudessa pidetystä juhlaesitelmästä

## Opintie aukeaa

Leo Pentti Karjalainen syntyi maatalon poikana Jaalangan Uonuan kylässä Vaalassa vuonna 1945 seitsenlapsisen perheen esikoisena. Elämä maaseudulla oli sodan jälkeen uudisrakentamisen ja pellonraivauksen aikaa. Nuoren miehen luontaisia ammatillisia vaihtoehtoja olivat maanviljelyn jatkaminen kotitilalla tai ryhtyminen metsuriksi. Ruumiillinen työ oli arvossaan eikä opintielle lähtemistä pidetty vakavasti otettavana eikä edes kovin kunniallisena vaihtoehtona. Eikä siihen ollut juuri mahdollisuuksiakaan.

Pentin edettyä koulutiellä kansakoulun neljännelle luokalle tilanne Vaalassa kuitenkin muuttui. Kuntaan perustettiin keskikoulu vuonna 1956 ottamaan vastaan kansakoulussa hyvin menestyneitä oppilaita. Ensimmäisen vuoden koulu toimi parakissa Jylhämässä, mutta pääsi jo seuraavana vuonna muuttamaan Vaalan keskusta- valmistuneeseen uuteen koulurakennukseen. Täpärälle koulutien alku kuitenkin meni, sillä Pentti oli jo aloittanut kansakoulun viidennen luokan syyslukukauden vanhassa kyläkoulussaan,



Pentti Karjalainen syntyi Vaalassa vuonna 1945. Kuvassa Pentti kaksivuotiaana kotitalonsa pientareella.



Nimitys metalliopin professoriksi Oulun yliopistoon vuonna 1988.

kun keskikoulu vasta avasi ovensa.

Pentti oli ainoa Jaalangasta keskikouluun lähtenyt oppilas. Muutos oli nuorelle pojalle suuri, sillä kaikki opettajat ja koulutoverit olivat uusia, eikä kotiväen apuunkaan voinut turvautua, sillä viikot oli asuttava poissa kotoa. Kortteeripaikka löytyi Vaalan kirkonkylästä. Opetus uudessa koulussa oli kuitenkin tehokasta, sillä oppilaita oli luokassa vain parikymmentä ja ainut opettaja oli ankara ja vaativa.

Lahjakkaana ja ahkerana oppilaana Pentti suoritti keskikoulun vaivatta viidessä vuodessa. Luonteva jatkopaikka opinnoille järjestyi, kun Vaalan lukio aloitti toimintansa vuonna 1961 keskikoulun naapurissa. Opintovaihtoehtoja Pentti valitsi pitkän matematiikan, mikä jo enteili tulevaa ammatinvalintaa. Ylioppilaaksi Pentti kirjoitti vuonna 1964 tuloksena laudaturit kaikista neljästä pakollisesta aineesta ja lisäksi approbatur ruotsista. Ruotsia ei puhuta Kainuussa, mutta suomenkielessä Pentti kunnostautui jo kouluaikana, sillä täsmällinen kirjallinen ilmaisu kiinnosti häntä. Löytyipä pöytälaatikosta patkka seikkailukertomuksen käsikirjoitustakin.

Vielä lukion viimeisellä luokallakaan ei Pentillä ollut itsestään selvää ammativaihtoehtoa kiikarissa. Polille pyrkiminen oli kyllä välkkynyt mielessä ja siellä kiinnosti erityisesti rakennusosasto. Rakennusinsinöörin ammatista oli nuorella miehellä jonkinmoinen käsitys. Myös teknillinen fysiikka kiehtoi mieltä, vaikka sen sisällöstä ei tarkkaa tietoa ollutkaan. Se tuntui perustieteenä jotenkin haasteelliselta, kun sitä opiskelemaan-kin oli vielä vaikea päästä. Polille pyrkiminen olisi kuitenkin merkinnyt osallistumista neljän viikon karsintakokeisiin, mikä nosti kynnystä, sillä siskonpetiä ei Helsingin seudulla Pentillä ollut.

Seuraavana vaihtoehtona oli Oulun yliopisto, jossa oli käynnistynyt teollisuusinsinöörien koulutus vuonna 1958. Sinne pääsi neljällä laudaturilla ilman pääsykokeita, ja sinne – tarkemmin ottaen Teknillisen fysiikan osastolle – Pentti päätti lähteä, vaikka tulevaisuuden suunnitelmat olivat vielä paljolti hämärän peitossa.

## Opinnot yliopistolla käynnistyvät

Opinnot käynnistyivät syksyllä 1964. Teknillisen fysiikan osasto toimi Oulun

osuuskaupan entisissä tiloissa Koulukatu 32:ssa Oulun keskustassa. Osasto jakaantui kolmeen laboratorioon: ylimässä kerroksessa oli professori **Paavo Urosen** insinöörimä säätö- ja systeemiteknikan laboratorio, toisessa kerroksessa professori **Eero Suonisen** teknillisen fysiikan laboratorio ja pohjakerroksessa metalliopin laboratorio. Pehmeitä arvoja edusti talon julkisivuun muurattu teksti: MAKKARATEHDAS, SAUNA ja LEIPOMO. Aamulla aina vitsailtiin, että mille osastolle tänään mentäisiin.

Perustettua metalliopin professuuria alkoi vuonna 1963 hoitaa **Markku Mannerkoski**, joka sai professorin nimityksen virkaan vuonna 1965 väiteltään edellisvuonna tohtoriksi professori **Heikki Miekkojan** laboratorion Ota-niemestä. Toiminta siirtyi kokonaisuudessaan Linnanmaalle syksyllä 1975, kun yliopiston toinen rakennusvaihe oli valmistunut.

Ajan tavan mukaisesti pari ensimmäistä vuotta opiskeltiin yleisellä osastolla insinööriopinnoissa tarvittavia perustieteitä, lähinnä matematiikkaa, fysiikkaa ja kemiaa. Lopullinen valinta eri suuntautumisvaihtoehtojen välillä oli tehtävä siinä vaiheessa, kun pikku-diplomi oli suoritettu. Pentin valinta oli metallioppi, ja se oli lopullinen sinetti ammattinvalinnalle. Mutta miksi juuri metallioppi? Sen teoreettisuus ja toisaalta mahdollisuus soveltaa oppeja käytännön ongelmien ratkaisemiseen kiehtoi nuoren miehen mieltä.

### *Tutkijan uran alkutaipaleelta*

Markku Mannerkoski oli aluksi Pentin metalliopin opettaja, mutta hänen tultua valituksi yliopiston rehtoriksi vuonna 1968, tehtävää hoiti viransijaisena **Tapani Moisio** aina vuoteen 1982 saakka. Metalliopin käytännön töitä varten ei laboratorioissa ollut kaikkia tarvittavia laitteita, minkä vuoksi apua haettiin teollisuudesta. Tiivistä yhteistyötä tehtiin mm. Rautaruukin Raahan tutkimuskeskuksen kanssa, jonne oli hankittu ajanmukainen laboratoriolaitteisto.

Pentti valmistui diplomi-insinööriksi alkuvuodesta 1969. Hänen diplomityönsä aiheena oli *'Erkaumista köyhtyneet vyöhykkeet ja väsyminen Al-Si -seoksessa'*. Tekniikan lisensiaatin tutkinnon hän suoritti pari vuotta myöhemmin. Senkin aihe liittyi Al-Si -seoksiin, erityisesti niiden väsymiskestävyyteen. Seuraavana oli vuorossa väitöstyö, joka valmistui ripeään tahtiin alkuvuodesta 1974. Sen aiheena oli *'Fatigue hardening and fatigue life of some f.c.c. metals and alloys under alternating bending'*. Tässä vaiheessa näytti siis vahvasti siltä, kuin Pentti olisi myynyt sielunsa värimetalleille. Toisin kuitenkin kävi: teräs nousi myö-

hemmin Pentin omienkin tutkimusten pääaiheeksi. Opintojensa ohessa Pentti toimi jatko-opiskeluaikaanaan metalliopin assistenttina ja tuntiopettajana vuosina 1968–1974. Varusmiespalvelus tuli suoritettua erikoisjoukoissa vuosina 1971–1972.

Teollisuuskokemusta Pentti lähti hakemaan väitöskirjan valmistuttua kesällä 1974, jolloin hän siirtyi Nokia Oy:n kaapelitehtaan teknisen osaston metallurgian laboratorion laboratorioinsinööriksi Salmisaareen Helsinkiin. Sillä reissullaan hän viipyi aina vuoden 1977 syksyyn saakka, jolloin hän palasi takaisin metalliopin laboratorioon Ouluun.

### *Professoriksi*

Aluksi Pentti toimi apulaisprofessorin viransijaisena, sillä Tapani Moisio, joka apulaisprofessorin sai, toimi professorin viransijaisena Markku Mannerkosken ollessa edelleen yliopiston rehtorina. Kun sitten Tapani Moisio siirtyi professoriksi Lappeenrantaan, vapautui apulaisprofessori ja joulukuussa 1981 Pentti sai siihen nimityksen. Apulaisprofessuuria Pentti ei kuitenkaan ennätänyt lainkaan hoitaa, sillä hänet määrättiin hoitamaan Markku Mannerkosken professorin viransijaisuutta. Tätä jatkui aina vuoteen 1987 saakka, jolloin Markku Mannerkoski siirtyi VTT:n pääjohtajaksi.

Seuraavana vuonna heinäkuussa Pentti nimitettiin Mannerkoskelta vapautuneeseen virkaan Oulun yliopiston Konetekniikan osaston metalliopin professoriksi opetusalananaan fysikaalinen metallurgia, teräksen valmistus ja käyttö. Tässäkin tehtävässä hän on nyt toiminut yli 22 vuotta ja työ jatkuu edelleen. Ikävuosia on kuitenkin kertynyt jo 65, joten eläkepäivät siintelevät edessä – tai ainakin siirtyminen pois opetuksesta emeritukseksi tutkimuksen pariin. Pentin sanoin "takaisin sinne, mistä lähdettiin".

### *Ennusteet käyvät toteen*

Virkaanastujaisesityksessään vuoden 1988 lopulla Pentti esitti näkemyksensä, että "materiaalitekniikassa Oulun yliopistossa suuntauduttaisiin teräksen metallurgiaan ja koulutettaisiin fysikaaliseen metallurgiaan ja erityisesti terästeollisuuden kehitystehtäviin kykeneviä diplomi-insinöörejä, lisensiaatteja ja tohtoreita".

Tutkimuksen keskeisimmäksi aihealueeksi hän nosti silloin vielä uudet erikoislujat, muovattavat ja hitsattavat HSF (High Strength Formable)- teräskset, joiden valmistus perustuu nopeutettuun jäähdytykseen. Valmistusprosessin optimointi vaati Pentin sanoin "paljon tietoa ja monimutkaista tietokoneohja-

usta ja mallintamista, jotta halutut ominaisuudet sekä nauhan tarkka mitta ja tasomaisuus pystytään saavuttamaan tuotantolinjalla".

Hän esitti myös huolensa hyvien opiskelijoiden saamisesta alalle seuraavasti: "On olemassa vaara, että perinteisempien, mutta silti taloudellisesti merkittävien alojen kehitys jää jalkoihin taistellessa aina rajallisista rahallisista ja henkisistä resursseista. Samaten alan suosio opiskelijoiden parissa saattaa vaihdella suuresti tavalla, mikä ei välttämättä ole sidoksissa alan sen hetkiseen tai perustellusti odotettuun taloudelliseen merkitykseen."

Edellä esitetyt sitaattit osoittavat, että nuorella professorilla oli hyvin oikeaan osunut käsitys alan tutkimuksen paino-alueista ja tulevista haasteista. Nyt ne tuntuvat itsestään selviltä, mutta 80-luvun lopulla elettiin täysin erilaisessa maailmassa, sillä high tech -huuma oli ylimmillään.

### *Tulokset puhuvat puolestaan*

Pentti on ohjannut vuoden 1981 jälkeen yhteensä 140 diplomityötä. Valtaosa diplomityön tekijöistä on ollut Pentin oppilaita, mutta joukossa on myös muutamia sellaisia, jotka ovat suorittaneet perusopinnot jonkun muun professorin laboratorioissa, yleensä joko Konetekniikan tai Prosessi- ja ympäristötekniikan osastolla. Viime vuosina on lisääntynyt myös jatkotutkimintojen määrä. Lisensiaattitutkintoja on tähän mennessä suoritettu 14 kappaletta. Väitöstöitä on hyväksytty 11 ja lisää on tulossa.

Pentti on uransa aikana kirjoittanut tai ollut mukana yhtenä tekijänä yli 240 artikkelissa. Lisäksi hän on kirjoittanut yli 50 konsultatiivista raporttia. Aluksi tutkimusten aihepiiri liittyi enimmäkseen värimetalleihin alumiiniin, sen seoksiin ja kuparimetalleihin. 70-luvulla tuli kuvaan myös ruostumaton teräs ja erityisesti sen hitsattavuus. Ensimmäinen laboratorion teräkseen kohdistunut ulkopuolisen rahoittama tutkimus liittyi Loviisan ydinvoimalan sekundääripiiriin ruostumattomien teräsputkien hitsaukseen.

Parin viime vuosikymmenen aikana keskeisimmäksi tutkimuksen aihealueeksi ovat nousseet erikoislujat teräskset ja fysikaalisen simuloinnin soveltaminen niiden valmistusprosessin kehitykseen. Pontimena tähän on ollut sekä teollisuuden kasvanut mielenkiinto aihepiiriä kohtaan että Gleeble-simulaattorin hankinta laboratorioon 90-luvun alussa. Se on osoittautunut erinomaiseksi välineeksi terästen termomekaniikan valmistukseen liittyvien ilmiöiden tutkimuksessa.

Metallografia eli mikrorakennetutki-





Laboratorion tärkein tutkimuslaite on Gleeble-simulaattori. Kuvassa Metallinjalostajien tuella vuonna 2010 hankittu uusin laiteversio.

mukset on ollut toinen Pentin laboratorion vahvuusalue. Hän on toiminut vuodesta 1990 lähtien Oulun yliopiston Elektronioptiikan laitoksen, nykyisen Elektronimikroskopian laitoksen johtokunnan puheenjohtajana ollen osaltaan vaikuttamassa useiden tehokkaiden elektronimikroskooppien saamiseen yliopiston tutkimusvälineiksi, mikä on mahdollistanut korkeatasoisen nykyaikaisen terästen mikrorakennetutkimuksen.

### Kansainvälistä yhteistyötä

Gleeblen hankinnan jälkeen Pentti pyrki saamaan termomekaanisten käsittelyjen tutkimuksen ja fysikaalisen simuloinnin hyödyntämisen nopeasti ja tehokkaasti käyttöön. Vuosina 1993-94 hän oli Suomen Akatemian varttuneen tutkijan apurahalla ja teki tänä aikana tutkimustyötä Kanadassa McGillin yliopistossa professori **John Jonaksen** laboratoriossa kuumatorsiota käyttäen sekä Englannissa Sheffieldin yliopistossa professori **Mike Sellarsin** laboratoriossa plane strain -kokeita tehden.



Tiiviit suhteet Kiinaan luotiin jo 90-luvulla.

Kiinassa oli jo tuolloin parikymmentä simulaattoria, minkä vuoksi Pentti loi tiiviit yhteydet useisiin kiinalaisiin yliopistoihin vierailen niissä 90-luvulla yli kymmenen kertaa. Erityisesti yhteydet olivat kiinteät Harbinin teknilliseen korkeakouluun, jonka kunniaprofessoriksi Pentti nimitettiin vuonna 2000. Pentti

on ollut varapuheenjohtajana (vice chairman) järjestämässä useita fysikaalisen simuloinnin konferensseja Kiinassa. Hän on myös kouluttanut kolme kiinalaista tohtoria, joista kaksi työskentelee yhä Suomessa, ja yhden egyptiläisen tohtorin. Laboratoriossa ovat viettäneet tutkimusvuoden mm. yksi kiinalainen, yksi brasilialainen ja yksi makedonialainen professori sekä melkoinen joukko tohtoreita ja nuoria tutkijoita useista maista ympäri maailmaa. Pentillä on yhteisjulkaisuja noin 15 eri ulkomaalaisen ryhmän kanssa osoituksena monista yhteyksistä eri puolille maailmaa. Eräät julkaisut ovat jopa kiinan ja venäjän kielellä.

Suomen liittyttyä Euroopan unioniin vuonna 1995 laboratorio lähti heti teollisuuden tukemana aktiivisesti hakemaan tukea Euroopan hiili- ja teräsyhteisön tutkimusrahastosta SERDEC:stä, nykyisestä RFCS:stä (Research Fund for Coal and Steel). Pentin tutkimusryhmä oli ensimmäinen suomalainen yliopiston laitos, joka osallistui näihin hankkeisiin. Siitä lähtien materiaalitekniikan laboratoriossa on ollut koko ajan ainakin yksi eurooppalainen hanke meneillään, ja vuoden 2005 jälkeen on osallistuttu kahdeksaan yhteistutkimushankkeeseen, joista kolme jatkuu edelleen. Uusin nelivuotinen hanke alkoi tämän vuoden heinäkuussa. Näiden puitteissa tutkimus on muuttunut pitkäjänteisemmäksi ja integroitunut osaksi eurooppalaista terästudkimusta. Pentin rooli tutkimushankkeiden ideoinnissa ja hakemusten laadinnassa on ollut keskeinen. Hän on myös osallistunut aktiivisesti hankkeiden käytännön ohjaukseen, toteutukseen ja raportointiin kirjallisesti ja projektikokouksissa istuen.

Tekesin ja Suomen Akatemian rahoittamassa FiDiPro-ohjelmassa luodaan tiiviitä yhteyksiä myös EU:n ulkopuolisiin yliopistoihin ja tutkimuskeskuksiin. Metallurgian alan ensimmäinen FiDiPro-professori oli **Anthony DeArdo** Pittsburghin yliopistosta. Hänen kolmivuotinen vierailunsa Pentin laboratorioon päättyi vuoden 2010 lopussa.

### Terästudkimuskeskus muodostetaan

Terästudkimuksen tehostamiseksi perustettiin **Jouko Härkin** ja Pentti Karjalaisen toimesta Oulun yliopistoon vuoden 2006 lopulla Terästudkimuskeskus CASR (Centre for Advanced Steels Research). Keskuksen puitteissa yhdistetään seitsemän professuurin resurssit sekä fysiikan, kemian ja matematiikan osaaminen yhteisten päämäärien pit-

käjänteiseksi toteuttamiseksi terästudkimuksen alueella.

Terästudkimuskeskuksen visio vuoteen 2015 on olla mukana entistä haasteellisemmissä EU-rahoituksella toteutettavissa tutkimushankkeissa, saada aikaan vilkas tutkijanvaihto ja tuottaa sekä korkeatasoisia julkaisuja että tohtoreita. Tavoitteena on, että yliopiston sisällä terästudkimuksen merkitys on tunnustettu ja se saa sen myötä käyttöönsä tarvittavat resurssit. Oulun yliopisto onkin uudessa viime vuoden lopusta vahvistetussa strategiassaan määritellyt terästudkimuksen yhdeksi sen neljästä kehittämisalasta ja myös luvannut tukea sen kehittämistä.

### Strategisen huippuosaamisen keskittymät (SHOK)

Strategisen huippuosaamisen keskittymien käynnistymisen myötä terästudkimukselle on avautunut kokonaan uusia mahdollisuuksia. Oulun yliopisto samoin kuin sen tärkeimmät teollisuusyhteistyökumppanit ovat osakkaina FI-MECC Oy:ssä (Finnish Metals and Engineering Competence Cluster). Terästudkimuskeskus on mukana kolmessa tutkimusohjelmassa: ELEMET (Energy & Lifecycle Efficient Metal Processes), LIGHT (Light and Efficient Solutions) ja DEMAPP (Demanding Applications). ELEMET-ohjelmassa kehitetään ratkaisuja, joissa vähennetään energian kulutusta, parannetaan raaka-aineiden hyödyntämistä ja vähennetään jätteiden ja päästöjen määrää tuotannossa. Prosessimetallurgian laboratorio osallistuu laajasti tähän ohjelmaan lähes 5 M€ budjetilla, ja myös materiaalitekniikan laboratoriolle on siinä pari pienekköä projektia.

Pentin laboratorio on laajasti mukana LIGHT- ja DEMAPP-ohjelmien kolmessa hankkeessa laboratorion budjetin ollessa yli 5 M€. Näissä kehitetään hyvin lujia sekä hiili- että ruostumattomia rakenneteräksiä, joilla on mahdollista saada merkittäviä painonkevennyksiä esim. liikkuvissa ajoneuvoissa ja kalustossa. Lisäksi kehitetään uusia kulumista kestäviä teräksiä sekä uuden sukupolven ferriittisiä ruostumattomia teräksiä ja näiden konepajavalmistettavuutta.

Näiden tutkimushankkeiden myötä tutkijoiden määrää on kasvatettu ja Terästudkimuskeskuksen toiminta konkretisoituu ja se pääsee hiomaan toimintatapojaan, kun rahoitus on turvattu pitemmällä aikajänteellä.

### Opetuksen periaatteet

Metalliopin opetuksessa lähdettiin aiemmin Heikki Miekkojan mallin mukaisesti teoriapohjalta. Mutta 90-luvulla



jouduttiin kuitenkin toteamaan – niin meillä kuin muuallakin –, että oppilaita eivät teoriakysymykset erityisemmin kiinnostaneet. Niiden käsittely heti alkajaisiksi saattoi kokonaan sammuttaa mielenkiinnon ja karkottaa oppilaat pois metallien opiskelusta. Mielenkiinnon herättämiseksi ja opiskelun motivoimiseksi oli lähdeittävä ominaisuuksista ja edettävä sitten teorioihin, joiden avulla kyettiin selittämään ominaisuuksien riippuvuus mikrorakenteesta.

Luentojaan varten Pentillä on monisteita, mutta pelkästään niiden varassa ei huippuarvosanoja ole helppo saada. Tarkoituksena olisi, että luentomonisteeseen on tutustuttu jo etukäteen, jolloin opetuksen seuraaminen on helpompaa. Siitä on myös apua, kun asioita joutuu palauttamaan mieleen tenttiin valmistauduttaessa. Luennoilla kannattaa kuitenkin käydä, sillä siellä Pentti kertoo enemmän ja opettaa ymmärtämään metalliopin ilmiöitä ja eri tekijöiden riippuvuussuhteita. Runsas ajan tasalla pidetty esitysmateriaali antaa opiskelijalle

mahdollisuuden perehtyä aiheeseen laajemmin kuin pelkästään luentomonistetta lukemalla.

Ryhmätöissä käydään läpi käytännön esimerkkejä ja haetaan tietoa kirjallisuudesta verkon kautta. Tulkoon tässä yhteydessä kevennyksenä kerrottua eräs teekkarin kuje, joka vältti Pentin valvovan silmän. Työselostuksessa oli kuva otsikolla kuplia laminaatissa. Todellisuudessa kuplat olivat opiskelijoiden naamatauluja, jotka oli kopioitu ajokorteista ja pienennetty kuplia muistuttaviksi palleroiksi. Lämpempää katsoen kuplista erottuivat kuitenkin teekkariden kirkasotsaiset kasvopiirteet.

Pentin luennoilla käy tyypillisesti suhteellisen pieni joukko, mutta se hitautuu opintojen kuluessa yhtenäiseksi ja valitsee käytännössä samat valinnaiset kurssit. Pentti ei ole mikään kaunopuheinen kansanvillitsijä, mutta asiasta kiinnostuneelle oppilaalle hän on hyvä opettaja. Pentin kuten useimpien muidenkin professoreiden luentoihin oppilaat kaipaavat tänä päivänä enemmän

vuorovaikutteisuutta ja elämyksellisyttä. Kun opettaja on innostunut, tarttuu se myös opiskelijoihin. Pentin tenttikysymykset ovat tyypillisesti laajoja, ja niihin vastaaminen edellyttää asioiden todellista ymmärtämistä.

Jatko-opiskelijoitaan Pentti ei hiillosta eikä tule yllättäen työhuoneeseen kyselemään, että miten menee ja eikö tulosta ala jo tulla. Jokainen saa olla rauhassa ja tehdä työtä omaan tahtiinsa. Kun oppilas on ensin osoittanut oman kiinnostuksensa ja osaamisensa, silloin Pentti innostuu ja lähtee auliisti antamaan neuvoja.

### Hiljainen työmyyrä

Pentti on perusrehellinen suomalainen, joka tarkoittaa aina sitä mitä sanoo. Hän on itselleen vaativa ja sama asenne heijastuu oppilaisiin: et ole mitään ennen kuin olet näyttänyt kykysi. Pentti antaa tunnustuksen hyvin tehdystä työstä, mutta jos hän äityy kehumään – mitä tapahtuu harvoin – niin silloin on syytä epäillä, että jotakin on vialla. Diplomityön kunnolla hyväksytyksi tuleminen on aito tunnustus, sillä Pentti ei hyväksy mitään keskinkertaisuuksia. Myöskään tenteistä ei pääse läpi kevein perustein.

Pentti on kriittinen ja avoin opettaja. Hän on usein paikalla ja oppilaittensa tavoitettavissa. Pitkän tutkijauran ansiosta hän ymmärtää hyvin opiskelijoita ja heidän ongelmiaan. Hänellä on realistinen kuva opiskelijan mahdollisuuksista, minkä hän myös tuo julki. Ei ole esimerkiksi syytä kannustaa jatko-opintoihin, jos opiskelijalla ei selvästikään ole siihen motivaatiota eikä edellytyksiä.

Palaverissa Pentti vetää yleensä matalaa profiilia ja saattaa vain hiljaisella äänellä huomauttaa jostakin asiasta. Tämä jää työtovereilta usein huomaamatta, vaikka taustalta löytyykin yleensä vahvat asiaperusteet. Pentti tietää useimmiten enemmän kuin antaa ymmärtää, vaikka saattaakin tahtomattaan antaa epävarman vaikutelman.

Erityisen tarkka Pentti on kirjallisen ilmaisuuden suhteen ja punakynä viuhuu tiuhaa tahtia oppinnäytetöiden sivuilla. Keskeneräisiä tekstejä on turha yrittää ujuttaa Pentin seulan läpi. Pentin oppilailla rima on korkealla, eikä tutkinto irtoa trivialisiteetteja esittämällä. Tämä on sana, jonka merkityksen oppilaat joutuvat pian tuntemaan. Mutta tiukka linja on koitunut oppilaitten hyväksi, sillä tiheän seulan läpäistyään valmistuneet insinöörit ja tohtorit ovat menestyneet hyvin työelämässä.

Pentti tunnetaan hiljaisena työmyyränä, joka käyttää kaiken vapaa-aikansaakin metalliopillisten kysymysten pohdintaan. Harva ihminen on yhtä



Terästudkimuskeskuksessa CASR yhdistyvät useiden laboratorioden osaamiset ja resurssit.

| Rahoittaja<br>Financer                           | Aihe<br>Subject  | Kesto<br>Duration                      |
|--|--|--|
| Research Fund for Coal and Steel<br>RFS-PR-04126 | Metallurgical Design of High Strength Austenitic Fe-C-Mn Steels with Excellent Formability   | 06/2005 - 12/2009                      |
| RFS-PR-0411<br>RFS-PR-05026                      | Control of Scale during Steel Processing   | 07/2005 - 12/2008                      |
| RFS-PR-05144                                     | High Velocity Forming of Steel Sheets and Tubes for Applications in the Automotive Industry  | 07/2006 - 07/2009                      |
| RFS-PR-05040                                     | Austenite Strengthening and Accumulated Stress for Optimum Microstructures in Modern Microalloyed Bainitic Steels                      | 07-2006 - 06/2009                      |
| RFS-PR-07017<br>RFS-PR-07001                     | Cold-Rolled Complex-Phase (CP) Steel Grades with Optimised Bendability, Stretch-Flangeability and Anisotropy                           | 07/2006 - 06/2009                      |
| RFSR-PR-2010<br>00018                            | Novel Rolling Methods for Advanced High Strength Steels<br>New Advanced Ultra High Strength Bainitic Steels: Ductility and Formability | 07/2008 - 06/2011<br>07-2008 - 06/2011 |
|  | Precipitation in High Manganese Steels   | 07/2010 - 12/2014                      |

Osallistuminen EU:n terästudkimusohjelmaan on laajaa. Taulukossa vuoden 2005 jälkeen toteutetut tai meneillään olevat hankkeet.



innostunut työstään kuin hän. Lomia ei pidetä, ne kun ikävällä tavalla keskeyttäisivät mielenkiintoisten teorioiden pohdiskelun ja ajatuskuvien rakentelun. Pentille on turha ehdottaa palaverin ajankohdan siirtoa lomaan vedoten. T-paita on merkki siitä, että lomakausi on meneillään. Viikonloput suovat rauhasan mietiskelytuokion, joka sekkin käytetään enimmäkseen ammatillisten asioiden pohdintaan. Sähköposteja Pentin oppilaat ja yhteistyökumppanit ovat tottuneet saamaan yön myöhäisinäkin tunteina viikonpäivästä riippumatta, joskin viestit tulevat nykyään kotoa, kun hänelle on järjestetty työkone kotitoimistoon.

### Hallintorutiinit hanskassa

Tultuaan professoriksi sai Pentti tulkasteen yliopiston hallinnosta heti alkajaisiksi, sillä hän toimi Koneosaston johtajana vuosina 1989–94. Koko uransa ajan hän on ollut mukana eri hallintoelimissä mm. yliopiston tiedeuvoston jäsenenä. Kokemuksensa perusteella hän pyörittää tehokkaasti näkymätöntä yliopiston hallintoa, järjesteleeh vaihtotutkijoiden asioita ja ennen kaikkea laatii projektisuunnitelmia, apurahaanomuksia ja raportteja.

Kokemus ja riman asettaminen korkealle näkyvät Pentin hakemuksissa, joista korkeimmatkaan pisteet eivät ole mitenkään harvinaisia. Teekkareille hän etsii aktiivisesti kesätöitä. Valmistuneista insinööreistä hän pyrkii pitämään huolta järjestelemällä laboratorioon tilapäistöitä niille, joiden työnhaku teollisuuteen ei ole vielä täpännyt. Laajan kontaktiverkoston kautta hän on hyvin selvillä yritysten kulloisistakin rekrytointitarpeista.

Kannattaa myös tulla mainituksi, että metallurgian alan ensimmäinen Suomen Akatemian rahoittama tutkijakoulu saatiin käyntiin Pentin hakemuksella vuonna 1998. Tutkijakoulu tarjosi nelivuotisen rahoituksen 10–12 päätoimiselle tohtoriopintoihin keskittyneelle tutkijalle. Toimin tämän tutkijakoulun johtoryhmän puheenjohtajana nuo neljä vuotta Pentin toimiessa tutkijakoulun johtajana, ja sain läheltä seurata, miten tehokkaasti hän tämänkin tehtävän hoiti muiden töittensä ohessa.

### Pehmeitä arvoja

Pentti polkaisee lyhyet työmatkat Syynimaalta yliopistolle kesät talvet polkupyörällä tai kävellen. Askelmitarin mukaan päivässä kertyy kuitenkin vain noin 5 000 askelta ja Pentin tavoitteena on saada 10 000 täyteen. Se tarkoittaa kahta työmatkaa päivässä, tai muuten on saatava lisäliikuntaa esimer-

kiksi sauvakävelyn merkeissä. Lähinnä voiteluongelmien vuoksi on hiihtämisen saanut toistaiseksi jäädä. Lounaaksi nautitaan kevyt ateria ja illalla kotiin palattua muistetaan ruokia myös takapihan pikkulinnut ja oravat, kesällä siilitkin, jotka kaikki jo tietävät odottaa Pentin tuloa. Lisäksi täytyy vaimon kanssa hoitaa Matti-kissaa, joka on hyvin seurallinen, vaikka onkin alun perin kulkukissa. Se sai korvata pitkäaikaisen mutta nyttemmin jo manan majoille menneen Masse-koiran. Uusi, osin itse rakennettu kesämökki Tyrnävällä Ängeslevänjoen varrella kaukana kaikesta muusta suo rauhaa uusille ajatuksille ja lapsenlapsille. Siellä ei ole – ainakaan toistaiseksi – tehty lainkaan metalliopillista tutkimusta.

### Lopuksi

Pentti Karjalainen on ollut keskeinen vaikuttaja metalliopin opetuksessa ja tutkimuksessa sekä Oulun yliopistolla että alan teollisuudessa parin viime vuosikymmenen ajan. Hän on toiminut määrätietoisesti ja pitkäjänteisesti hyväksi havaitsemiensa asioiden puolesta. Osaamista on kartutettu valituilla painoalueilla ilman mainittavia harha-asteleita tai ylilyönöntejä.

Laajan omakohtaisen tutkimustyön ja opetuksen kautta hän on merkittävästi



Pentti Karjalainen työpuhtaus ääressä.

myötävaikuttanut alan kehittämiseen sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla. Olen lyhyessä esitelmässäni voinut vain hyvin pintapuolisesti raapaista hänen aikaansaannoksiaan. Paljolti hänen ansiostaan Oulun yliopistosta on muodostunut maamme johtava terästutkimuksen keskus, ja alan teollisuus nojaa tänä päivänä pitkälti hänen oppilaittensa osaamiseen.

Hänen oppilaansa, työtoverinsa ja koko metallurgikunta haluaa tämän seminaarin välityksellä osoittaa kunnioitustaan Pentin elämäntyölle, joka jatkuu edelleen. Hyviä eläkepäiviä, kun ne ajat joskus koittavat. ▀

## Itse asiassa kuultuna

Pentti Karjalasta kuunnellaan, sillä kuulijat tietävät, ettei hänestä turhaa sanahelinää lähde, vaan hän sanoo asiat niin kuin ne hänen mielestään ovat. Pyysimme Pentin näkemykset muutamasta kestoaiheesta.

### Perustutkimus/soveltava tutkimus

”Kukaan ei kyseenalaista perustutkimuksen tarpeellisuutta ja merkitystä. Sen heikkoutena on, että se on yhtä kallista kuin muu tutkimus, ja pienessä maassa tutkimusraha on tiukassa. Vaikuttaa siltä, että joudumme yhä enemmän tyytymään siihen, että isot maat hoitavat perustutkimuksen. Meidän pitää pysyä kärryillä siitä missä mennään. Ei auta, että akateemisessa keskustelussa vannotaan perustutkimuksen nimeen kun tosiasia on, että ilman yhteistyötä teollisuuden kanssa meillä ei olisi juuri minkäänlaista tutkimustoimintaa”.

### Terästutkimuksen asema

”Perustimme viitisen vuotta sitten Terästutkimuskeskuksen CASR, jonka tavoitteena on saada metallurgien ääni paremmin kuuluviin yliopiston toiminnassa. Vapaamuotoinen yhteistyö on nyt saanut uuden statuksen, kun yliopisto on uuden yliopistolain astuessa voimaan vuoden 2010 alussa määritellyt strategiassaan neljä painoalaa sekä neljä kehitysala, ja terästutkimus

on yksi näistä. Yliopistolle kuuluu tunnustus myös siitä, että jokavuotinen rahanjako infran rakentamiseen on ainakin metallurgien mielestä ollut tasapuolinen. Myönnetty rahoitus on parantanut meidän toimintamahdollisuuksiamme.”

### Yhteistyö muiden yliopistojen kanssa

”SHOKit ovat tiivistäneet yliopistojen yhteistyötä. Niiden puitteissa meillä on mielenkiintoisia yhteisiä projekteja. Yhteistyö on välitöntä ja antoisaa. Partnereina ovat mm. Tampereella Veli-Tapani Kuokkalan Materiaaliopin laitos, Otaniemessä Simo-Pekka Hannulan joukot ja Lappeenrannassa Timo Björk avustajineen. Olen joskus mielessäni leikkinyt mallilla, jossa maan metallurginen osaaminen olisi keskitetty yhteen paikkaan. Tieteelle sellainen avaisi uusia mahdollisuuksia”.

### Yhteistyö teollisuuden kanssa

”Yhteistyö Oulussa ei rajoitu yksinomaan tutkimukseen, vaan se näkyy myös opiskelijoille. Rautaruukki ja Outokumpu ovat täällä alan suurimmat työnantajat, ja molemmissa paikoissa on paljon meidän entisiä opiskelijoitamme. Opetuksessa läheisyys tähän todelliseen teräsmailmaan tulee esille lukuisina esimerkkeinä tehtaiden prosesseista ja tuotteista. Voi sanoa, että meillä on vahvat siteet molempiin toimijoihin”. ▀ BEF



Pertin näkökulmasta

## Kyllä kansa tietää

HE, JOTKA VIELÄ MUISTAVAT VEIKKO VENNAMON, muistavat myös hänen poliittisen iskulauseensa, jonka mukaan "kansakyllä tietää", miten asiat oikeasti ovat. Tosiasiat tunnustetaan ja ymmärretään. Tämän asian tärkeyttä painotti myös Paasikivi, joka tosin opetti, että Suomessa asuu tyhmä kansa. Jos Vennamon sanontaan uskotaan, on vaikea ymmärtää, miksi poliittiset päättäjät ja erilaiset edunvalvojat ainakin julkisuudessa kieltävät ilmiselviä tosiasioita. Tästä on viime ajoilta runsaasti esimerkkejä.

**VALTIOVARAINMINISTERIÖN KORKEA VIRKAMIES ESITTI LASKELMAN**, jonka mukaan julkisia menoja on leikattava talouden tasapainon saavuttamiseksi. Poliittiset päättäjät laidasta laitaan sanoivat ei, vaikka hyvin tietävät, ettei vaihtoehtoa ole. Sanoivat kasvun hoitavan asian, ja mitä ei siitä irtoa, hoidetaan veronkorotuksilla. Tulojen ja varallisuuden pohjalta kootaan alkaneena vuonna veroja 12 miljardia. Tätä lukua pitäisi korottaa 67 %, jotta suunniteltu 8 miljardin lisävelka voitaisiin jättää ottamatta. Arvatkaa, olisiko sen jälkeen taloudellista kasvua, sillä verot ovat myrkyä kasvulle.

Arvonlisä- ja valmisteverot tuottavat 20 miljardia. Sieltä pitänee lisätuloja saada. Mutta karhu tulee vastaan täälläkin. Energiaverojen suunniteltu korotus syö pahasti kilpailukykyämme ja sen seurauksena pienentää taloudellista kasvua, jota ahdingosta selviytymiseen tarvittaisiin. Energian verottamista perustellaan ympäristösyillä, jotka tuntuvat kelpaavan perusteluiksi melkein mihin tahansa. Mutta kannattaako meidän aina pyrkiä olemaan "luokan paras oppilas". Se voi olla tylsää.

**HETEMÄEN TYÖRYHMÄ** esitti mielestäni tasapainoisen ehdotuksen verojärjestelmän uudistukseksi. Turpiin tuli kaikilta suunnilta. Samoin on käynyt työurien pidentämisestä koskeville ehdotuksille, vaikka kaikki tietävät, ettei sellainen järjestelmä, joka alun perin on rakennettu aikana, jolloin keskimääräinen elinikä oli 60 vuotta, ole kestävä aikana, jolloin eletään 20 vuotta pitempään.

Uudistusten esteenä on, että asioihin otetaan kantaa yksittäisten asioiden pohjalta. Yhden asian liikkeet eivät välitä kokonaisedusta. "Oma suu on lähempänä kuin kontin suu", sanoo sananlasku. Tässä on poliittisen päätöksenteon haaste. Tarvittaisiin vahvoja visionäärisiä johtajia, jotka eivät toimi galluppien tulosten mukaan, vaan joilla on oma visionsa, jonka mukaan kansalaisia johdetaan. Ennen vanhaan sellaisia kutsuttiin valtiomiehiksi. Näin sukupuol-

lineutraalina aikana pitäisi kai puhua valtiohenkilöistä. Muistan takavuosilta pääministerin puolustaneen kritiikin kohteeksi joutunutta kulttuuriministeriään toteamalla, että tämä oli tehnyt hyvää työtä, kun oli pystynyt kasvattamaan hallinnonalansa menoja enemmän kuin muut. Siinä ei mielestäni puhunut valtiomies.

Lehdessä oli otsikko: "Velka asettui taloksi". Se kuvaa hyvin ajatustavan muutosta. Nyt pitää kaikki hyvä saada heti. Velka ei enää ole yhtä pelätty asia kuin ennen, ja sitä surutta otetaan kun saadaan. Kansantalouksien tasolla tämän ajattelun vaarallisuudesta ovat esimerkkeinä monet eteläisen Euroopan maat. Meillä on tapana sanoa, että asiat ovat täällä paremmin. Niin vielä ovatkin, mutta eivät kauan, jos ei velkaantumiskierrettä pystytä katkaisemaan. Odotan tuleviin vaaleihin ehdokasta, joka uskaltaa etukäteen sitoutua tarpeeksi koviin otteisiin. Hän voisi saada ääneni.

1970-luvulla tehtiin firmoissa niin sanottuja nollabudjetteja, joiden ideana oli karsia turhia kuluja ottamalla perussuunnitelmaan mukaan vain täysin välttämättömät toiminnot. Siihen sitten lisättiin kehityspanoksia sen mukaan kun varaa katsottiin olevan. Suunnitelma rakennettiin alhaalta ylöspäin eikä päinvastoin. Sopisikohan tämä ajattelu myös julkiselle sektorille. Ainakin se pakottaisi harkitsemaan, ovatko kaikki läänintaiteilijat enää tarpeen, kun ei ole läänejäkään.

**REAALITALOUS NÄYTTÄÄ ELPYVÄN** ja monella alalla lähestytään lamaa edeltänyttä tasoa. Hyvä niin, mutta "eipä nuolaista ennen kuin tipahtaa". Euroa vielä kovasti koetellaan. Uskon, että valuuttamme kestää tulikokeen, mutta puolustustoimet jarruttavat kasvua Euroopassa. Apu tulee kaukaa idästä. Kukapa olisi uskonut vielä pari vuosikymmentä sitten, että kiinalaiset tulevat tänne kertomaan, että heiltä irtoaa rahaa köyhien eurooppalaisten auttamiseen.

Pääsin mukaan ikuisesti nuoren GTK:n 125-vuotisjuhlaan. Tuli hyvä mieli. Siellä vallitsi kovasti optimistinen tunnelma. Geologeilla tuntuu olevan avaimet maailman pelastamiseen.

\*\*\*

**Tietokilpailukysymys:**

*Mikä on kalaverkko? Savolaisen insinöörin vastaus: Se on iso kasa reikiä, jotka on sidottu narulla yhteen.*



# Tiede & Tekniikka

Professori **Veli Kujanpää**, LUT/VTI  
Lasertyöstön uudet sovellusmahdollisuudet  
Sivut 46-48

Erikoistutkija **Kari A. Kinnunen**, GTK  
Lapin suurten kultahippujen geologiaa  
Sivut 49-54



# Lasertyöstön uudet sovellusmahdollisuudet

## Johdanto

Laservalo pystyttiin toteuttamaan yli 50 vuotta sitten ja nopeasti 60- ja 70-luvuilla kehitettiin monia lasertyyppejä, joista osa oli riittävän suuritehoisia lasertyöstöön eli niillä pystyttiin aikaansaamaan materiaalin lämpenemistä, sulamista ja höyrystymistä. Lasertyöstön hyödyntämisessä on olennaista synnytetyn laservalon aallonpituus, foku-soitavuus ja teho. Aallonpituus vaikuttaa ennen kaikkea materiaalin ja laservalon keskinäiseen vuorovaikutukseen eli absorptioon ja läpäisevyyteen ja foku-soitavuus on olennainen laservalon tehokkuuden takia. Foku-soitavuutta määrittämään lähinnä ns. säteen laadulla.

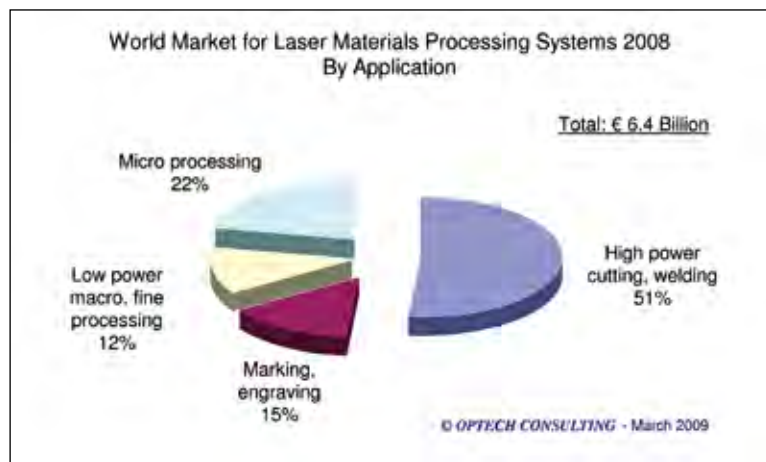
Perinteisiä konepajan lasertyöstömenetelmiä ovat laserleikkaus, -hitsaus, -pintakarkaisu ja -pinnoitus. Lisäksi laseria hyödynnetään eniten erilaisissa lasermerkkäusprosesseissa, mutta lisäksi lukuisissa muissa työstöprosesseissa ja niiden yhdistelmissä. 90-luvulle saakka ylivoimaisesti tärkein lasertyyppi oli CO<sub>2</sub>-laser, koska vain sillä pystyttiin aikaansaamaan riittävä jatkuva teho useimpiin lasertyöstöprosesseihin. 90-luvulla tuli markkinoille suuritehoiset Nd:YAG-laserit ja pian myös suuritehoiset diodilaserit. Tällä vuosikymmenellä on lähes vallankumouksellisen nopeasti otettu käyttöön suuritehoiset kuitulaserit ja kiekkolaserit, joiden käyttö leviää uusiin sovelluksiin.

Uusien lasertyyppien markkinoille tulo on merkittävä askel ainakin kahdesta syystä. Aiemmin valtaosin käytetty CO<sub>2</sub>-laser toimii aallonpituudella 10,6 µm, jolla on erittäin hyvä absorptio lähes kaikkiin epämetallisiin materiaaleihin ja siis myös lasiin. Siksi ko. aallonpituudella ei voida käyttää kuituoptiikkaa laservalon siirtämiseen, vaan on käytettävä peilejä, joiden suuntaaminen ja tarkka kohdistus on välttämätöntä lasertyöstön toteuttamiselle. Tämä tekee käytettävistä työasemista väkisininkin jäykkiä ja kalliita. Muut lasertyypit, Nd:YAG-, diodi-, kuitu- ja kiekkolaser toimivat alemmalla, n. 1 µm:n aallonpituudella, mikä läpäisee lasin ja joilla siten voidaan käyttää optisia kuituja laservalon siirtämiseen. Tällöin laservaloa tuottavan resonattorin ja työaseman keskinäinen sijainti ei ole merkityksellinen ja työasemana voidaan myös käyttää kalliiden erikoisrobottien tilalla nivelvartisia teollisuusrobotteja, joiden hinta on merkittävästi edullisempi.

Toinen tärkeä syy uusien lasertyyppien markkinoille tulossa on niiden luoma kilpailuasetus. Siksi laserien hinta on ratkaisevasti alentunut. Muutamassa vuodessa suuritehoisten laserien hinta on laskenut n. puoleen ja lasku jatkuu edelleen. Samalla niiden säteenlaatu eli foku-soitokyky on parantunut jatkuvasti. Tämä on mahdollistanut kokonaan uusien prosessien, esim. etäleikkaus ja -hitsaus syntymisen.

## Lasertyöstön markkinat

Lasertyöstön laitteistomyynnin maailmanlaajuiset markkinat olivat vuonna 2008 n. 6,4 Mrd euroa, **kuva 1**. Se vastaa lähes 40 % kaikista työstökoneiden markkinoista. Vuonna 2009 myynti laski maailmanlaajuisen taantuman vuoksi n. 15 %, ensimmäisen kerran historian aikana. Vuonna 2010



**Kuva 1.** Lasertyöstön maailmanlaajuiset laitemyynnin markkinat vuonna 2008.

**Fig 1.** Global market of laser materials processing systems 2008.



markkinat ovat toipuneet siten, että ennusteiden mukaan vuoden 2008 volyyymi ylittyy. On vaikea arvioida lasertyöstön alalla tapahtuvaa kokonaisliikevaihtoa, mutta se lienee laskentatavasta riippuen monikymmen- tai satakertainen laitteistomyyntiin verrattuna. Kokonaisvolyyymista hitsauksen ja leikkauksen osuena on maailmanlaajuisesti noin puolet. Lasermikro- ja hienotyöstö vastaavat n. kolmasosaa ja lasermerkkauksen n. 15 % kaikkesta laitemyynnistä.

Ennusteiden mukaan markkinat kasvavat n. 15-20 % vuosivauhtia. Kasvua tapahtuu kaikilla sektoreilla, mutta lasermikrotyöstön ennustetaan kasvavan nopeimmin, koska uusia sovelluksia löytyy kaikkein eniten siltä alueelta.

### Lasertyöstösovellukset

#### Laserhitsaus

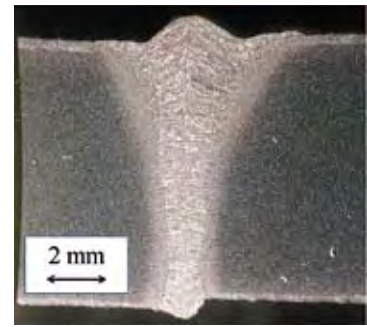
Laserhitsausta on sovellettu hyvin pian siitä lähtien, kun pystyttiin aikaansaamaan riittävän suuria tehoja teräksen sulattamiseen. Ensimmäiset teolliset sovellukset ovat 70-luvun lopulta. Aluksi sovellukset olivat joko koneistettujen kappaleiden, esim. vaihteistojen ja moottorin osien liitoksia tai päällekkäisliitoksia, kuten auton korin osia. Tämä johtui etenkin kahdesta syystä. Laserhitsaus oli lisäaineetonta hitsausta, jolloin kapea hitsi ei salli juurikaan ilmarakoa, mistä johtuen railonvalmistus täytyy olla hyvin tarkka, esim. koneistettu tai laserleikattu. Toisaalta kapea hitsi edellyttää tarkkaa kohdistusta päittäis- tai T-liitoksessa, mutta päällekkäisliitos sallii suuremman toleranssin hitsin



Kuva 2. Päittäisliitoksen hybridihitsaus (kuva: Erkki Makkonen).  
Fig 2. Hybrid welding of butt joint.

Kuva 3. Hybridihitsi, kuitulaser/MIG-MAG, hiiliteräs, 10 mm, laserteho 4,4 kW, hitsausnopeus 2,2 m/min, 36,5 V, 315 A, Lähde: E. Lappalainen, d-työ, LUT, 2010.

Fig 3. Hybrid weld, fiber laser/MIG-MAG, carbon steel, 10 mm, laser power 4,4 kW, welding speed 2,2 m/min, 36,5 V, 315 A. Source: E. Lappalainen, Masters thesis, LUT, 2010.



paikalle. Toinen merkittävä rajoitus aluksi oli railonseuranan kehittämättömyys, mikä esti riittävän tarkan ja nopean laserhitsauksen.

Nykyään on kehitetty lisäainetta käyttäviä laserhitsausmenetelmiä, kuten kylmä- tai kuumalankahitsaus tai **hybridihitsaus**, kuva 2. Hybridihitsaus tarkoittaa kahden hitsausmenetelmän yhdistämistä, tavallisimmin yhdistetään CO<sub>2</sub>-, Nd:YAG, kiekko- tai kuitulaser ja MIG/MAG-kaarihitsaus. Hybridihitsauksen avulla voidaan lieventää railotoleransseja, mikä on ensiarvoisen tärkeää, kun hitsataan suuria kappaleita. Kaaren avulla myös tuodaan hitsiin lisää lämpöä, mikä sallii suuremman hitsausnopeuden tai alemman laserin tehon. Myös railonseuranta on kehittynyt, eikä vähiten tietotekniikan ansiosta. Nopea laskentakyky mahdollistaa laserhitsaukselle riittävän tarkan ja nopean railon seuraamisen.

80-luvulla laserhitsaus oli tarkkoja, ohuita kappaleita lukuun ottamatta yksinomaan CO<sub>2</sub>-laserhitsausta. 90-luvulla suuritehoiset Nd:YAG-laserit mahdollistivat laserhitsauksen kuidun avulla, ilman kallista peilitekniikkaa, jolloin autokorin valmistuksessa alkoi tapahtua voimakas siirtyminen laserhitsaukseen. Sitten on uusien lasertyyppien kehitys sallinut yhä **suuremmat ainepaksuudet**, kuva 3. Kuitu- tai kiekkolasereilla pystytään hitsaamaan jopa 25-30 mm paksua terästä. Voidaankin sanoa, että uusimmilla suuritehoisilla, n. 20 kW:n lasereilla pystytään lähes yhtä syvään ja kapeaan tunkeumaan kuin elektronisuihkuhitsauksella, mutta ilman tyhjiötä.

Paitsi suuria ainepaksuuksia, uudet, hyvän säteenlaadun omaavat laserit mahdollistavat hyvin **suuren hitsausnopeuden** pienemmällä teholla kuin aiemmin. Siksi ne ovat syrjäyttämässä perinteistä CO<sub>2</sub>-laserteknologiaa myös niissä sovelluksissa, missä ei tarvita säteen liikuttelua. Tästä on esimerkkinä putken pitkittäissauman hitsaus.

Laserhitsauksen laajaa leviämistä suomalaisiin konepajoihin on rajoittanut maamme tuotantorakenne. Suomessa valmistetaan paljon suuria yksittäistuotteita, joissa on haastavampaa automaattisen tuotannon soveltaminen kuin todellisessa suursarjatuotannossa, esim. autotehtaisissa. Tarvitaan uuden tuotteiden ja tuotannon suunnittelun kulttuuria, jossa sovelletaan tuotteiden modulointia, etäohjelmointia ja automaatiotason oikeaa soveltamista, etteivät asetusajkojen ja kiinnitinten tuoma lisäkustannus olisi liian kallista estämään laserhitsauksen käyttöönoton.

Uusi teknologia on myös ns. **etähitsaus**, jossa voidaan kaukaa, jopa metrien päästä, hitsata pitkällä polttovälillä ja suurella nopeudella skannerin avulla. Teknologia nopeuttaa lasersäteen siirtymistä kohteesta toiseen ja monissa ohutlevytuotteissa voi pienentää hitsausajan murto-osaan tavalliseen laserhitsaukseen verrattuna. Tämä kehitys on edellyttänyt hyvää säteen laatua, joka on mahdollista uusilla "HQ (high quality)"- tai DC (diffusion cooled)- CO<sub>2</sub>-lase-

reilla tai kuitu- ja kiekkolasereilla. Utta skanneriteknikka voidaan käyttää myös lieventämään railotoleransseja esim. putkenhitsauksessa.

### Laserleikkaus

Laserleikkausta on toteutettu perinteisesti CO<sub>2</sub>-lasereilla. Laserleikkaus edellyttää suurta tehotiheyttä, joka voitiin jo 60-luvun lopulla tuotannollisesti aikaansaada niillä, koska säteen laatu oli riittävän hyvä ja teho riittävän korkea. 3D-leikkauksessa kuitua käyttävät laserit ovat vallanneet suuren osan markkinoista johtuen halvemmista työasematarkaisuista. CO<sub>2</sub>-laserit dominoivat silti edelleen lasertaso-leikkausta, jossa peiliteknikan käyttö on riittävän yksinkertaista toteuttaa. Laserleikkaus on hyvin yleinen lasertyöstöprosessi Suomessa. Menetelmä on hyvin joustava eikä kärsi samoista sarjakoon aiheuttamista haasteista kuin hitsaus.

Uudet kuitu- ja kiekkolaserit ovat kuitenkin tuoneet tähänkin uusia tuulia. Paremman absorptio ansiosta ne alkavat olla kilpailukykyisiä ainakin ohutlevyillä, koska pienemmällä teholla aikaansaadaan sama leikkauksenopeus kuin CO<sub>2</sub>-laserilla. Toistaiseksi kuitu- ja kiekkolasereilla ei ole päästy ihan samaan leikkauksenlaatuun, mutta laatu on tyydyttävä useimpiin käyttötarkoituksiin. Niiden tehot riittävät suuriinkin ainepaksuuksiin ja lienee ajan kysymys, kun käytännön sovelluksia alkaa olla toteutettuna paksujen levyjen leikkauksessa, **kuva 4**. Todennäköistä on varsinkin alumiiniseosten laserleikkaus, koska niillä absorptio tuo lisäedun CO<sub>2</sub>-lasereihin verrattuna.



**Kuva 4.** Kuitulaserilla leikattuja hiiliteräskappaleita, paksuus 5-20 mm. Lähde: IPG Photonics, 2010.

**Fig 4.** Figure 4. Carbon steel parts cut by fiber laser, thickness 5-20 mm, Source: IPG Photonics, 2010.

Hiljattain on markkinoille tullut uusi lasertyyppi, ns. yksimoodinen kuitulaser suurillakin tehoilla, jopa 10 kW. Ko. laserin säteenlaatu on niin hyvä, että se mahdollistaa höyrystävän leikkauksen kaukaakin, jopa 0,5-1 m etäisyydeltä. Puhutaan ns. **etäleikkauksesta**. Leikkauksenopeus on mahdollista olla hyvin nopea, useita metrejä sekunnissa. Leikkaus tapahtuu tavallisesti skannerin avulla, jolloin peilien liike pystyy toteuttamaan leikkauksen monimutkaisillakin muodoilla nopeasti.

### Laserpintakäsittelyt

Laserpinnoitus eri materiaaliyhdistelmillä on yleisin kaupallisesti toteutetuista laserpintakäsittelymenetelmistä. Tavallisimpia ovat hiiliteräksen kulumis- tai korroosionkestävyyttä parantavat pinnoitukset, esim. stelliitti- tai ruostumattomat teräspinnoitteet. Erityisesti kohteissa, missä tarvitaan paikallisesti parempaa kestävyyttä, saa-

daan laserpinnoituksella haluttu tulos. Näitä ovat esim. venttiilien tiivistepinnat, korjauspinnoitteet jne. Laserpintakarkaisulla on useita teollisia sovelluksia, joissa tarvitaan paikallista karkaisukohtaa kulumiskestävyyden parantamiseksi. Yleisimpiä kohteita ovat esim. erilaiset terät ja niiden vastepinnat.

Laserpintakäsittelymenetelmissä edellytetään yleensä hyvin hallittua lasersäteen tehotiheyttä ja tehojakaumaa. Aiemmin riittävä teho ja tuotantonopeus voitiin saavuttaa vain CO<sub>2</sub>-laserilla. Sittenmuiden suuritehoisten lasereiden kehitys on tuonut diodi-, kuitu- ja kiekkolaserit myös laserpintakäsittelyille mahdollisiksi. Lyhyemmän aallonpituuden parempi absorptio helpottaa työstön suoritusta ennen kaikkea laserpintakarkaisussa, jossa näiden uusien lasertyyppien lasersäteen absorptio riittää ilman erillisiä lisäaineita.

### Yhteenveto

Lasertyöstön maailmanlaajuiset laitemyynnin markkinat ovat lähes 7 mrd. euroa. Kasvu on n. 15-20 % vuodessa. Laserleikkauksen ja -hitsauksen osuus on noin puolet, lasermikrotyöstön n. kolmasosa ja lasermerkkauksen n. 15 %. Kasvu on suurinta lasermikrotyöstössä.

Laserilla voidaan työstää hyvin monella tavalla ja lukemattomissa sovelluksissa (hitsaus, leikkaus, pintakäsittely, merkkauus, juotto, poraus, jne.). Uusia sovelluksia ollaan ottamassa käyttöön ja niiden merkitys kasvaa. Näitä ovat etähitsaus, hyvin suuren tunkeman hitsaus (=> 30 mm), kuidun avulla leikkaaminen, hyvin suuren nopeuden leikkaus ja hitsaus. Markkinoille on tulossa myös kokonaan uusi prosessi, etäleikkaus. ▲

### SUMMARY

The global market of laser materials processing systems is almost 7 billion euros. The increase has been yearly about 15-20 %, except for the year 2009. Laser cutting and welding is about half of it, laser micro processing a third and laser marking about 15 %. The increase is largest in laser micro processing

Laser processing can be utilized in many ways and numerous applications (welding, cutting, surface treatment, marking, brazing, soldering, drilling, etc.) New applications are taken in use and their importance is growing. These are remote welding, very high penetration welding (=> 30 mm), cutting with fiber optics, very high speed cutting and welding. A totally new process, remote cutting is also coming to the markets. ▲

### CV – Veli Kujanpää (56 v.)

DI 1978, TkL 1982, TkT 1984, Oulun yliopisto

#### Lappeenrannan teknillinen yliopisto

professori 1998-

dosentti 1991-

erikoistutkija, projektipäällikkö 1986-1988

#### VTT

tutkimusprofessori 1998-

johtava tutkija, tiimipäällikkö 1991-1997

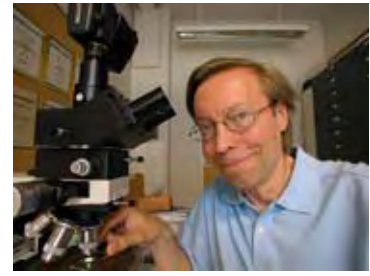
erikoistutkija, ryhmäpäällikkö 1988-1991

Oak Ridge National Laboratory, U.S.A

vieraileva tutkija 1984-1985

N. 200 referoitu julkaisua ja konferenssijulkaisua lasertyöstön, hitsauksen ja ruostumattomien terästen alueelta ▲





# Lapin suurten kultahippujen geologiaa

Suurten kultahippujen vakiintunein geologinen selitysmalli on kiteytyminen kallioperän juoniin niissä virranneista kuumista hydrotermisistä vesiliuoksista (kalliokultamalli). Kilpaileva vaihtoehto nojaa kullan mobilisaatioon liukenemalla ja konkreetiomaiseen kasvuun kylmissä vesiliuoksissa rapakalliossa tai maaperässä (perunamalli). Uusimmat tutkimukset Suomessa, Australiassa, Kanadassa ja Venäjällä osoittavat hippujen kultaa saostuneen kummallakin tavalla. Mutta niin kookkaiksi kidekasauviksi kuin mitä jättihiput osoittavat, kultaa saattoi kasvaa ainoastaan hydrotermisesti, kallioperän juonissa kiteytyen.

Lapin hippujen ominaisuudet osoittavat upakullan olevan pääosin peräisin kallioperän juonista. Malmityyppinä ne edustavat hydrotermisiä juonikultamineralisaatioita. Teolliseen kaivostuotantoon ne olisivat liian pienialaisia mutta omiaan pienkaivostoimintaan. Monet kallioperän kultajuonista ovat tosin jo voineet kuluu pois ja vain upakulta kestävimpanä aineksena on niistä enää kertomassa.

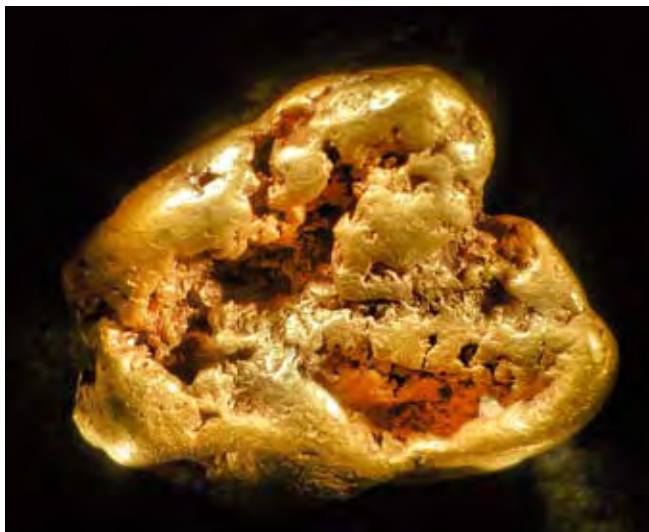
## *Historiallisesti arvokasta tutkimusaineistoa*

Lappilaisten Tenajoelta löytämistä kultahipuista tihkui tietoa 1500-luvulla Kustaa Vaasan hoviin ja sitä kautta Euroopan kirjallisuuteen ja karttoihin [1]. Uudemman kerran Tenajoen

kullan löysi Norjan geologisen tutkimuslaitoksen vuori-insinööri **Tellef Dahl** vuonna 1867. Seuraavana vuonna silloisen Suomen vuorihallituksen lähettämä, vuori-insinööri **Johan Lihrin** johtama, retkikunta havaitsi kultaa myös Ivalojoella. Ivalojoen kulturalöydöstä tosin on vaikea kirjata virallista kunniaa, sillä itäisen Ylä-Lapin maaperässä on moreeni-geokemiallisten karttojen perusteella kultaa tasaisesti pieniä määriä. Huolellinen vaskaaja saa merkkejä kullasta melkein paikasta kuin paikasta. Ivalojoen ensimmäisen merkittävän huuhdontakulturalöydön (yhteensä yli kaksi kiloa) tekivät **Jakob Ervast** ja **Nils Lepistö** vuonna 1869 nykyisen Kultalan kohdalta. Samalla he löysivät Lapin ensimmäisen kookkaan kultahipun, joka painoi 28 g [1]. Muista varhaisvuosien jättihipuista ei ole säilynyt tietoa.

Sittemmin Lapista on löydetty 17 kpl yli sadan gramman kultahippua, suurin osa niistä konekaivulla viime vuosina Lemmenjoen alueelta (**Taulukko 1, Kuvat 1 ja 2**). Kaivoslain uudistaminen tulee lähivuosina hidastamaan jättihippujen löytymistä, sillä konekaivaminen tultaneen kieltämään Lemmenjoen kansallispuistossa. Upakullan ehtyminen olisi tyrehtyttänyt konehuuhdonnan ja vuosittaiset isomuslöydöt Lemmenjoen alueella muutenkin, mutta vasta parissakymmenessä vuodessa konekaivajien omien arvioiden perusteella. Eräät kaikkein kookkaimmista kultahipuista tosin on löydetty ilman koneita lapiolla kaivamalla, mutta aikaa niiden löytymiseen on sitten kulunutkin yli sata vuotta.

Kookkaat kultahiput ja korukivet ovat olleet konekullan-kaivajille tärkeä sivutuote. Korundien ja granaattien joukosta on jopa tunnustettu viime vuosina ensimmäiset jalokiviluokan rubiinit ja safiirit. Jättihippujen myyntihinnat ovat kivunneet yli kymmenkertaisiksi verrattuna kullan maailmanmarkkinahintoihin. Lisäksi suoraan korukäyttöön soveltuville keskikokoisille ja sitä pienemmille ns. koruhipuille on löytynyt tasaista kysyntää paikallisten kultaseppien tuotannossa. Tärkeä myyntivaltti on ollut Lapin kullanhuhdonnan eettisyys ja ekologisuus. Lapin kultahiput ovat luomukultaa sanan todellisessa merkityksessä.



**Kuva 1.** Suomen Pankin Rahamuseossa Helsingissä näytteillä oleva **Aleksi** (57 mm, 385 g) oli tietävästi Suomen suurin kultahippu. Se löytyi vuonna 1910 Hangasojalta Laanilan alueelta. Löytäjän **Aleksi Kiviniemen** sormuskulttien oton jälkeen se on nyt kakkosijalla. Kuva: Kari A. Kinnunen.

**Figure 1.** Gold nugget **Aleksi** (57 mm, 385 g) from Laanila area, Finnish Lapland. This nugget was originally the largest found. It is exhibited in Bank of Finland Museum, Helsinki. Photo: Kari A. Kinnunen.





**Kuva 2.** Miessijoen kultahippu Edelweissin (47 mm, 108 g) muotoa hallitsevat kultakiteet. Kallioperän kultapitoisten juonien raekoko ilmentää niiden syntysyvyyttä. Kuva: Kari A. Kinnunen.

**Figure 2.** Gold crystals can be seen in many large gold nuggets. This nugget "Edelweiss" (47 mm, 108 g) was found from Miessijoki, Finnish Lapland. Photo: Kari A. Kinnunen.

**Taulukko 1.** Suomen suurimmat yli 100 g kultahiput. Koonnut Kari A. Kinnunen, GTK.

**Table 1.** Largest over 100 g gold nuggets from Finnish Lapland. Compiled by Kari A. Kinnunen, GTK:

| Paino, g  | Hipun nimi                      | Löytäjä                                      | Löytäpaikka                    | Löytövuosi | GTK:n tutkimusraportti netissä |
|-----------|---------------------------------|--|--------------------------------|------------|--------------------------------|
| Weight, g | Nugget name                     | Finder                                       | Locality                       | Year       | GTK report                     |
| 1         | 393 Evert                       | Evert Kiviniemi                              | Luttojoen latva, Laanilan alue | 1935       |                                |
| 2         | 385 Aleks (löydettyä yllä 400)  | Mikko Aleksanteri (Iso-Aleksi) Kiviniemi     | Hangasoja, Laanilan alue       | 1910       | <a href="#">Raportti</a>       |
| 3         | 282 Tähtihippu                  | Lauri Ollila, Risto Tellilä ja Juhani Kangas | Miessijoki, Lemmenjoen alue    | 2004       | <a href="#">Raportti</a>       |
| 4         | 251 Pikku-Mammutti              | Marjut Tellilä                               | Miessijoki, Lemmenjoen alue    | 1998       | <a href="#">Raportti</a>       |
| 5         | 193 (Au 166) Unna sekahippu     | Maija ja Risto Vehviläinen                   | Sotajoki                       | 2008       | <a href="#">Raportti</a>       |
| 6         | 187 (Au 120) Virtasen sekahippu | Jouko Virtanen                               | Ruosteoja, Tankavaaran alue    | 1950       | <a href="#">Raportti</a>       |
| 7         | 166 Ruska                       | Risto Mälaskä                                | Miessijoki, Lemmenjoen alue    | 2004       |                                |
| 8         | 162 Kullervo                    | Kullervo Korhonen                            | Morgamoja, Lemmenjoen alue     | 1949       |                                |
| 9         | 145 Veini                       | Sulo Tunturi                                 | Nenosenoja, Palsinoja          | 1992       |                                |
| 10        | 133 Linnea                      | Mika ja Risto Tellilä                        | Hepo-oja, Lemmenjoen alue      | 2010       |                                |
| 11        | 128 Tapio                       | Esa Pylväs                                   | Kivikkopuro, Lemmenjoen alue   | 2003       | <a href="#">Raportti</a>       |
| 12        | 127 Iivari                      | Raimo Kanamäki                               | Puskuoja, Lemmenjoen alue      | 1995       | <a href="#">Raportti</a>       |
| 13        | 118 Leino                       | Tauno Leino                                  | Korhosenoja, Ivalojoen alue    | 2009       |                                |
| 14        | 113 Hepokatti                   | Raimo Kanamäki                               | Miessijoki, Lemmenjoen alue    | 2008       |                                |
| 15        | 108 Edelweiss                   | Marjut Tellilä ja Pekka Turka                | Miessijoki, Lemmenjoen alue    | 2007       |                                |
| 16        | 106 Jalmari                     | Jalmari Hepo-oja                             | Miessijoki, Lemmenjoen alue    | 1955       |                                |
| 17        | 101 Nipa                        | Niilo Raumala                                | Puskuoja, Lemmenjoen alue      | 1954       |                                |

## Tutkimukset jättihippuja vahingoittamatta

Jättihippujen korkea kaupallinen arvo on samalla tehnyt niiden tutkimuksesta erittäin haastavaa. Yhtään isompaa Lapin hippua ei GTK:n Tutkimuslaboratoriossa ole päästy saahaamaan sisäosien rakenteen selvittämiseksi. Niitä on voitu tutkia yksinomaan näytteitä tuhoamattomilla pinta-analyttisillä menetelmillä. Näistä tärkeimpiä ovat olleet SEM/EDS, EPMA, OM, PM ja petrofysikaaliset mittaukset. Menetelmistä on valittu hippuihin mahdollisimman hyvin soveltuvia menetelmäkokonaisuuksia [2].

## Tutkimustuloksia

Kookkaimpien kultahippujen dokumentointi on koettu GTK:ssa tärkeäksi (ks. Taulukko 1). Geologisen ja historiallisen merkityksensä lisäksi jättihiput ovat mielikuvan rakentajia Lapin matkailuteollisuudelle. Näistä syystä niistä on myös teetetty kullattuja messinkikopioita museo- ja näyttelykäyttöön (Kuva 3). GTK:n hippututkimuksia on julkaistu digitaalisina raportteina ja artikkeleina alan lehdissä ja sarjoissa. Raportit ovat ladattavissa digitaalisina GTK:n RAPGEO-tietokannasta. Hippujulkaisujen tiedot löytää GTK:n FINGEO-tietokannasta. Seuraavaan on koottu näistä tutkimuksista yhteenveto.

Lapin isoimpien yli 100 g hippujen ominaisuudet ovat eri kullanhuuhtonta-alueilla huomattavan samankaltaisia. Kemiallisesti ne koostuvat sangen puhtaasta kullasta, sillä kultapitoisuus vaihtelee 79,2–99,3 välillä. Tärkeimmät kullan metalliset epäpuhtaudet ovat analyysien perusteella

Ag > Bi > Cu, Hg ja Fe. Sulkeumina ja sekahippujen aineksina on yleisimmintä kvartssia ja rautaoksideja. Kaksi suurinta Lapin kultasekahippua (193 ja 187 g, kuva 4) koostuvat nekin pääosin juonikkvartsista ja kullasta, joka niissä on hyvin puhdasta 96,9–99,3 Au. Kultapitoisten juonien raekoko on ollut 2–10 mm rajoissa, yleisimmin 3–4 mm. Kookkaimpien kultahippujen koloissa ja pinnoilla erottuu yleisesti muutaman millin kokoisia kultakiteitä (Kuva 2). Hippujen pinta ja varsinkin ulokkeet ovat mekaanisesti pyörityneitä. Pyörityneiden pintojen mikrorakenteet "sormenjäljet" kertovat jäätikkö- ja jokikuljetuksesta (Kuva 5). Hippujen pinnasta on liuenut maaperän vesiin hopeaa ja kuparia. Tästä johtuen hipun ulkokerros koostuu lähes puhtaasta 98–100 % kullasta, ja sen rakenne on huokoinen. Luonnonhippujen pinnan himmeä ohde johtuu tästä kerroksesta.

Mikroskooppisia kultahippuja on voitu tutkia myös tavanomaisilla näytteitä tuhoavilla menetelmillä. Käytännössä tämä on tarkoittanut pintahieiden valmistamista. Tavoitteena on ollut saada tietoa hippujen kalliokultalähteiden tyypistä ja sijainnista. Menetelminä ovat olleet SEM EDS, OPM ja EPMA hippujen poikkileikkauksista [3]. Suurin osa mineraalisulkeumista osoittaa kullan hydrotermistä tai magmaattista kal-





**Kuva 3.** GTK:n Kivimuseon eläkkeellä oleva museonhoitaja Pentti Karhunen esittelee teettämäänsä hippujäljennösten kokoelmaa. Lapin suurimmista kultahipuista valmistetut kopiot ovat nähtävillä GTK:n Espoon Otaniemen Geonäyttelyssä. Kuva: Kari A. Kinnunen.  
**Figure 3.** Gold-plated copies of the largest Finnish gold nuggets are exhibited in Mineralogical Museum, GTK Espoo, Finland. Museum curator Pentti Karhunen (now retired) organized the collection. Photo: Kari A. Kinnunen.

**Kuva 4.** Epäpuhtaat kultahiput (sekahiput) ovat tärkeitä kalliokullan etsinnässä. Lapin suurin kultasekahippu on Sotajoen alueelta vuonna 2008 löytynyt Unna (48 mm, 193 g). Ruskea mineraalaines, jota kulta breksioi, on limoniitin värjäämää juonikvartsia. Kuva: Kari A. Kinnunen.



**Figure 4.** Mixed gold nuggets give important information of the host rocks. The largest mixed nugget Unna (48 mm, 193 g) from Sotajoki, Finnish Lapland, is composed of brecciated vein quartz colored by limonite stains. Photo: Kari A. Kinnunen.



liokultasyntyä. Sekä isojen että pienten hippujen kemiallinen koostumus on pääpiirteissään kullakin alueella määritystarkkuuden rajoissa sama. Isojen hippujen kultapitoisuus tosin on hieman korkeampi kuin pienillä. Tämä johtunee siitä, että isoista hipuista on voitu tehdä analyysejä ainoastaan pinnan uloimmista osista. Niistä epäjalommat metallit kuten hopea ja kulta ovat lienneet rapakalliossa ja maaperässä pois.

Merkittävää on, että tutkimuksissa ei ole tavattu Lapista yhtään isompaa tai pienempää rakenteeltaan konkreetio- maista hippua. Niissä ei myöskään ole havaittu detritaalisia mineraaleja sulkeumina eikä konkreetioille luonteenomaista vyöhykkeistä rakennetta. Kemiallinen koostumus, mineraaliseurueet ja rakenne osoittavat isojen hippujen syntyneen kallioperässä hydrotermisten prosessien tuloksena.

Lapin isoissa ja pienissä hipuissa tosin on vähäisiä määriä myös submikroskooppisia supergeenisia kultakiteitä (Kuva 6). Isoissa hipuissa ne näkyvät pieninä pisteinä hippuja peittävässä limoniittisessa kuoressa [4]. Eräät hyvin harvinaiset mikrokultahiput koostuvat samanlaisesta aineksestä [3]. Nämä kullan mikromuodot on tulkittu supergeenisiksi saostumiksi.

### Vertailua ulkomaisiin jättilippuihin

Suurimmat tunnetut kultahiput ovat löytyneet Australiasta jo 1800-luvulla [5]. Kaikkien aikojen ennätyshippu, *Welcome Stranger*, painoi 73 kg. Myös Venäjän, Etelä-Amerikan ja Kanadan suurimmat hiput ovat olleet ainakin kertaluokkaa suurempia kuin Lapin isomukset, joista suurimmat painavat vain 0,4 kg [5]. Toisin kuin Suomessa on Venäjällä ja Australiassa päästy jopa sahaamaan suuria hippuja (1 g–8 kg) ja tutkimaan poikkileikkauksista niiden sisäistä rakennetta, kemiallista koostumusta ja syntytapaa [6].

Hydrotermistä kallioperäsyntyä tukevat seuraavat Australian jättilipuista tehdyt havainnot [6]:

(1) Hippujen sisäosat koostuvat Au-Ag -lejeeringistä. Supergeeniset maaperässä ja rapakalliossa kasvaneet kultakiteet koostuisivat lähes puhtaasta kullasta.

(2) Hiput koostuvat suuntautumattomista kultakiteistä. Konkreetioille ominaista kehämäistä tai säteittäistä poikkileikkausten rakennetta ei ole havaittu.

(3) Yksittäiset kultakiteet ovat kaksostuneita eli rakenne muistuttaa lämpökäsittelyssä (annealing) syntyvää. Kaksostuminen osoittaa kultakiteiden kuumentuneen ainakin 250°C lämpötilaan. Supergeenisille kultakasauville näin voimakas luonnonkuumentuminen ei vaikuta Australiassa mahdolliselta.

(4) Yksittäiset kultakiteet, joista hiput koostuvat, ovat reunoiltaan muuttuneet kultapitoisemmiksi. TEM-havaintojen perusteella tämän kultapitoisemman kerroksen kidehila on samassa suunnassa kuin sen alapuolinen kultakide. Tämä osoittaa kullan puhdistuneen liukenemalla hopeasta ja kuparista ulkopinnoiltaan ja raerajoilta. Tapahtuma muistuttaa kultaseppien aikoinaan kultaukseen käyttämää menetelmää (*depletion gilding*). Sen lopputuloksena on epäpuhtaan kullan pintaan kehittynyt sienimäinen puhtaan kullan kerros.

(5) Kallioperässä tapahtunutta hydrotermistä syntyä osoit-

**Kuva 5.** Lapin hippujen pintarakenne on kuin sen sormenjäljet. Kuvassa kesän 2010 suurimman kultahipun, Miessin 133 g Linmean, jäätikkösyntyisiä uurteita ja painaumuksia. Kuva-alan leveys 9 mm. Kuva: Kari A. Kinnunen.

**Figure 5.** Glaciogenic surface textures, microstriae and mechanical pits, are diagnostic for gold nuggets from Finnish Lapland. Picture width 9 mm. Nugget 133 g from Miessi, Lemmenjoki area, found in 2010. Photo: Kari A. Kinnunen.

tavat myös sekundaaristen aineiden puuttuminen hippujen sisäosista. Supergeenisesti kasvaneissa hipuissa niiden pitäisi olla yleisiä.

Osa edellä luetelluista Australian jättiläisissä havaituista piirteistä on löydettävissä myös Lapin hipuissa. Sulkeumat, rakenne ja kemiallinen koostumus ovat varsin samanlaiset Lapin ja Australian suurimmilla hipuilla. Lapin hippujen voimakkaasti syöpyneet pinta korostaa niiden sisäistä kiderakennetta ja mahdollistaa näin sisäisen rakenteen arvioinnin ilman sahaamista.

### Emäkalliot

Vallitsevan näkemyksen perusteella Lapin suurimmat kultahiput ovat peräisin kalliolähteistä. Tätä osoittaa kullan kemiallinen koostumus, sulkeumamineraalit, sekahippujen koostumus ja kiderakenteen erityispiirteet (Kuva 2). Eräistä Lapin mikrokultahipuista on tosin löydetty todisteita myös supergeenisesti (rapakalliossa tai maaperässä) syntyneestä kullasta. Ne ovat kooltaan samaa mittaluokkaa kuin isojen hippujen koloja peittävässä limoniittisilauksessa SEM:illä satunnaisesti havaitut ja samoin supergeenisiksi tulkitut kulan mikrolevyt (Kuva 6). Eräät tutkijat ovat pyrkineet näiden havaintojen perusteella tulkitsemaan Lapin isotkin kultahiput maaperä- tai rapakalliosyntyiseksi, mutta tulkinta ei ole saanut yleistä hyväksyntää.

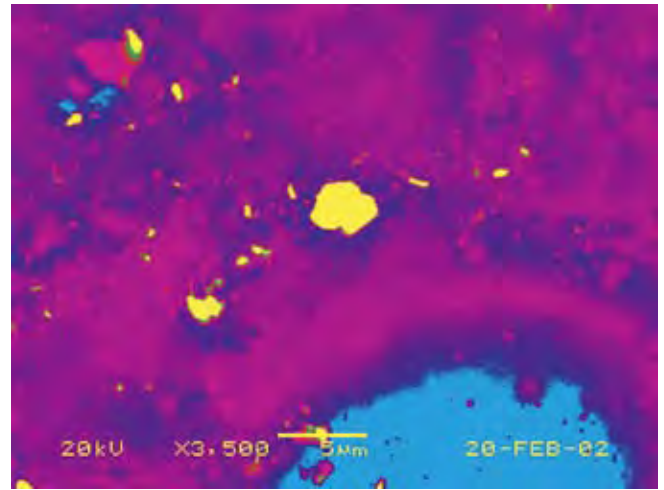
Hippukullan emäkilajit ovat sulkeumien ja sekahippujen mineraalikoostumuksen perusteella etupäässä kvartsi- ja rautaoksidijuonia sekä -pahkuja [7]. Hippujen kalliolähteiden otaksutaan edustavan paikallisia granuliittikaarta leikkaavia ruhje- ja siirrosvyöhykkeitä. Mineraalikoostumus ja kullan kemiallinen koostumus osoittavat kullan kiteytyneen mesotermisissä lämpötilaosuhteissa (250-350°C) ja vain satunnaisesti tätä alhaisemmissa epitermisissä olosuhteissa (50-200°C). Kookkaista kultahipuista vain yksi kalsedonia ja kultaa sisältävä sekahippu ilmentää selkeästi epitermistä mineralisaatiotyyppiä [7].

Hippukullan yhteydessä harvinaisena tavattavat platina-mineraalit ovat nekin tulkittu olevan peräisin granuliittikaaren alueelta, sen pyrokseeniittisistä kerrosjuonista [8]. Samoin hippukullan muut tyypilliset seuralaismineraalit kuten granaatti, monatsiitti, rutiili ja Nb-Ta -mineraalit [9] on tulkittu paikalliseksi granuliittikaaren kivilajien materiaaliksi. Eräät harvinaisemmat upakullan yhteydessä tavattavat rakeet kuten korundit voivat kuitenkin olla kulkeutuneet myös kauempaa granuliittikaaren eteläpuolisista kivilajijaksoista [10].

### Hippujen geologinen mallinnus

Jotta kulta voisi esiintyä metallisena, omana mineraalinaan jollain planeetalla, planeetalle olisi pitänyt kehittyä monimutkaisia veden kiertokulkuun kytkeytyviä harvinaisia alkuaineita rikastavia geologisia prosesseja. Aurinkokunnan muissa planeetoissa ei tästä syystä (Marsia lukuun ottamatta) uskota löytyvän kultarikastumia, sillä niissä geologinen evoluutio ei ole edennyt yhtä pitkälle kuin Maassa [11].

Maapallolla jättilähiput ovat osoitus alkuaine kullan äärimmäisestä rikastumisesta, sillä maankuoren ja manttelin keskimääräinen kultapitoisuus on vain ppb-luokkaa. Yhden jättilähipun sisältämä kultamäärä on vaatinut liukenemista ja rikastumista jopa kilometrien kokoisesta kallioaineksesta. Geologisesti tämä on vaatinut maankuoren laattatektonisia muokkauksia ja siihen liittyvää vulkanismia ja magmatismia ja lopuksi hydrotermistä kiteytymistä kultapitoisiin juonimineralisaatioihin. Lapin hippujen tapauksessa tämän uskotaan vaatineen ainakin kahta aluetta kohdannutta laati-



**Kuva 6.** Mikroσκοoppisia supergeenisia kultahitusia (keltaisia) ison kultahipun limoniittisen peitteen (violettia) pinnalla. Kultahippu 46 mm, 67 g, Sotajoki. SEM-kuva: Marja Lehtonen. Kuvankäsittely: Kari A. Kinnunen.

**Figure 6.** Supergenic gold microflakes on limonitic surface layer (violet). Gold nugget (46 mm, 67 g) from Sotajoki Finnish Lapland. SEM image: Marja Lehtonen. Image processing: Kari A. Kinnunen.



**Kuva 7.** Lapin kullanhuuhdonta-alueet (keltaiset vaskoolit) sijoittuvat geologisesti granuliittikaarelle. Kuvassa kesän 2010 suurin kultahippu Linnea (54 mm, 133 g) osoittaa löytöpaikkaansa Miessiiä Lemmenjoen alueella. Sen vieressä ovat Ivalojoen ja Tankavaaran alueet. Taustana GTK:n Suomen metallogeeninen kartta vuodelta 2002 (laatiin B. Saltikoff ja kumppanit). Kuva: Kari A. Kinnunen.

**Figure 7.** Placer gold mines in Finnish Lapland are all located on granuliitic bedrock area. The largest nugget of the year 2010, Linnea (54 mm, 133 g), points to Miessi, Lemmenjoki, from where it was found. Left from Miessi are Ivalojoen and Tankavaara placer mining areas. On background Finnish Metallogenic Map 2002 (compiled by B. Saltikoff et al.). Photo: Kari A. Kinnunen.

tatektonista mullistusta, ja aikaväliä niillä on voinut olla pari miljardia vuotta.

Tyypillisen perunamaisen pyöreän muotonsa takia kultahippuja on ajateltu konkreetioiksi ja supergeenisesti kiteytyneiksi lähiympäristöstä veteen liuenneesta kullasta rapakalliossa tai maaperässä. Hippujen pyöreä muoto on kuitenkin pintarakenneanalyysien mukaan mekaanisen eroosion tuotetta [12]. Lapinkin hippujen pinnan rakenteet osoittavat pyörityksen tapahtuneen moreenissa ja jokisorassa ja vasta lopuksi liukenemalla.

Supergeenisesti vähäisiä määriä rikastunutta kultaa on havaittavissa monien Australian ja Etelä-Amerikan kultaesintymien rapautumiskerroksessa geokemiallisesti. Tämä kulta on vain elektronimikroskoopin mittakaavassa havaittavissa,



sillä se esiintyy äärimmäisen pieninä submikroskooppisina kolmiomaisina laattoina ja vain harvoin oktaedreina.

### *Kullan lähteet Lapissa*

Lapin suurimmat upakulta-alueet sijaitsevat granuliittikaaren alueella (Kuva 7). Lapin kultahippujen iästä on vain muutama suuntaa antava isotooppi-ikä määritys [13]. Ne ovat 1,9 miljardin vuoden luokkaa ja viittaavat siten myös granuliittikaaren lähteenä. Laser ICP-MS:llä on yritetty varmentaa ikämääritystä, mutta huonoin tuloksin, sillä elohopea häiritsee lyijyn isotooppien määritystä. Tällä hetkellä Lapin hippujen elohopean isotooppikoostumusta pyritään selvittämään tarkemmin, sillä se voi antaa tietoa malmifluidin redoxpotentiaalista.

Laattatektoniset prosessit voivat selittää kullan esiintymisen granuliittikaarta leikkaavissa ruhje- ja siirrosvyöhykkeissä niiden kvartsi- ja rautaoksidijuonissa [14]. Granuliittikaari selitetään metamorfoituneeksi Inarin merialtaaksi, joka 1,9 Ga sitten työntyi laattana osin Karjalan kratonin päälle. Tapahtuman aiheutti laattatektoninen merellisen kuoren alastyöntymisen Kuolan alueen alle. Merialueen vulkaanisten muodostumien katsotaan sisältäneen merkittävästi kultaa, ja metamorfoosissa sitä olisi liuennut ja saostunut hydrotermisiin rakomineralisaatioihin. Osoituksena tästä on isojen hippujen tärkein lisäaines juonikvartsi.

Myöhempi laattatektoninen mullistus vapautti ja rikasti kalliokultaa upamalmeiksi [15]. Tapahtuma oli granuliittikaaren kohoaminen tertiäärikaudella lohkoliikunnoissa. Tämän aiheutti valtamerellisen avautumisvyöhykkeen repeäminen Pohjois-Atlantille mannerlaattojen välille noin 60 miljoonaa vuotta sitten. Granuliittikaaren kohoaminen tunturiylängöksi kiihdytti kallioperän ja sen kultapitoisten juonien eroosiota. Painavin ja kestävin aines säilyi eroosion uurtamisen kurujen pohjalla. Kulta rikastui samoissa liikunnoissa aktivoituneiden heikkousvyöhykkeiden kohdille uurtuneisiin kuruihin. Nämä kurut, tärkeimpinä Lemmenjoki, Ivalojoeki ja Sotajoki, sijaitsevat geomorfologisten tulkin-tojen mukaan tertiäärikautisissa murroslaaksoissa. Lopuksi jäätiköitymisten sulavedet hajottivat syntyneitä rikastumia ja paikoin rikastivat niitä entisestään. Viimeisen mannerjäätiköitymisen toiminta kulutti syntyneitä rapautumistuotteita, mutta säilytti syvimpiä vanhoja jokikerrostumia kultarakeineen syvissä kuruissa. Ivalojoen 1800-luvulla hyödynnetyt bonanzaluokan upakultakerrostumat olivat todennäköisesti jäätikön sulavesivirtausten rikastamia. Tavallaan Lapissa toimi vuosimiljoonia luonnon oma kultarikastamo, jonka synnyttämät melko hyvälaatuiset kultarikasteet ovat olleet nykyisin hyödynnettäviä Lemmenjoen, Ivalojoen ja Sotajoen alueen malmeja.

### *Hippujen malminetsinnällinen merkitys*

Kultahippujen syntymalleilla oli ennen välitöntä vaikutusta malminetsinnällisille päätöksille. Nykyään merkitys on vähäisempi, koska hippujen katsotaan kertovan pienialaisista, joskin rikkaista juonimineralisaatioista eikä miljoonien tonnien esiintymistä. Hippujen löytyminen on silti todiste alueen kultakriittisyydestä [16]. Ne käynnistävät vähintään geologin tarkistuskäynnit lähiseudun kalliopaljastumilla ja tietokantojen tarkastelut.

Vaikka pienialaiset mutta rikkaat kultajuonet eivät soveltuisikaan teollisen mittakaavan kaivostoimintaan, niin niitä voitaisiin hyödyntää pienkaivostoiminnalla. Louhitut kultapitoiset juonet murskattaisiin ja rikastettaisiin rummuilla ja ränneillä jokikullan tavoin. Tämänkaltainen pienkaivostoi-

minta on vielä voimissaan kehittyvissä maissa ja Kanadassa. Näin operoiden hippujen alkuperäjuonet olisivat hyödynnettävissä. Näin ne olisivat myös malminetsinnälle kiinnostavia kohteita.

Lapissa kalliokullan etsinnällä upakulta-alueilla on pitkät perinteet. Viime vuosisadan alussa niitä prospektoivat Suomen geologian suuret nimet kuten **Pentti Eskola**, **Aarne Laitakari** ja **Johan Jacob Sederholm**. Heidän kokemansa taloudelliset menetykset saivat etsinnän vuosikymmeniksi varsin varovaiseksi. Viime vuosina tavattujen uusien kohteiden montutus, louhinta ja kairaukset ovat tuoneet esiin kiinnostavia viitteitä metallisen kalliokullan esiintymisestä alueella. Malminetsinnällistä mielenkiintoa ovat herättäneet varsinkin kalliokultaviitteet Inarin Laanilasta [17, 18]. ▀

### **KIRJALLISUUSVIITTEET**

1. Stigzelius, Herman 1987. Kultakuume. Lapin kullan historia. 2. painos. Suomen Matkailuliitto, 253 s.
2. Kinnunen, Kari A.; Johanson, Bo; Terho, Mauri; Puranen, Risto 1997. Nondestructive analysis of morphology, chemical composition and physical properties of large gold nuggets from Finnish Lapland. In: Geological Survey of Finland, Current Research 1995-1996. Geological Survey of Finland. Special Paper 23. Espoo: Geological Survey of Finland, 29-35.
3. Törnroos, R.; Kojonen, K.; Tarkian, M.; Kivioja, E. 2006. A review of the native Au and PGM nuggets in the Ivalojoeki and Lemmenjoki tributaries, Finnish Lapland. In: The 27th Nordic Geological Winter Meeting, January 9-12, 2006, Oulu, Finland : abstract volume. Bulletin of the Geological Society of Finland. Special issue (1), 165. + poster.
4. Kinnunen, Kari, A. 2002. Inarin Sotajoen Matinkiviniemestä löytyneen Vehviläisen kultahipun (67 g) laboratoriomääritykset ja kuvatutkimus. 11 s. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M 19/3813/2002/2. Verkossa: [http://arkisto.gtk.fi/m19/3813/m19\\_3813\\_2002\\_2.pdf](http://arkisto.gtk.fi/m19/3813/m19_3813_2002_2.pdf)
5. Kinnunen, Kari A. 2000. Suurimmat kultahiput. Summary: The largest documented gold nuggets. Geologi 52 (4-5), 87-99.
6. Hough, R.M.; Butt, C.R.M.; Reddy, S.M.; Verrall, M. 2007. Gold nuggets: supergene or hypogene? Australian Journal of Earth Sciences 54, 959-964.
7. Kinnunen, Kari A. 2003. Kalsedonin ja kultan sekahippu Lemmenjoen alueelta ja yhteenvetoa Lapin kultasekahipuista. 18 s. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M 19/3812/2003/1. Verkossa: [http://arkisto.gtk.fi/m19/3812/m19\\_3812\\_2003\\_1.pdf](http://arkisto.gtk.fi/m19/3812/m19_3812_2003_1.pdf)
8. Kojonen, Kari 2007. Ivalojoen alueen platinamieraaleista. Prospäkkäri 31 (2), 28-33.
9. Lahti, Seppo I.; Kojonen, Kari 2006. Niobi-tantaali-mineeraaleja Lemmenjoelta. Prospäkkäri 30 (2), 14-24.
10. Kinnunen, Kari A. 2007. IsäntäIVEN jääniteitä Miessijoen korundeissa. Prospäkkäri 31 (3), 26-28.
11. Hazen, R.M.; Papineau, D.; Bleeker, W.; Downs, R.T.; Ferry, J.M.; McCoy, T.J.; Sverjensky, D.A.; Yang, H. 2008. Mineral evolution. American Mineralogist 93 (11-12), 1693-1720.
12. Kinnunen, Kari A. 1996. Classification scheme for surface textures of gold nuggets from Finnish Lapland. Bulletin of the Geological Society of Finland 68, Part 2, 18-33.
13. Saarnisto, Matti; Tamminen, Esko; Vaasjoki, Matti 1991. Gold in bedrock and glacial deposits in the Ivalojoeki area, Finnish Lapland. Journal of Geochemical Exploration 39 (3), 303-322.
14. Halla, Jaana 2006. Tähdistä ränniin – erään kultahipun tarina. Prospäkkäri 30 (1), 18-29.
15. Kinnunen, Kari A. 1992. Laattatektoninen malmimalli voi selittää Lapin irtokultaesintymien synnyn. Summary: Plate-tectonic model proposed for the evolution of placer gold in Finnish Lapland. Geologi 44 (7), 115-123.



16. Hough, R.M.; Butt, C.R.M. 2007. Gold nuggets as an indicator for exploration. *Geoscience Australia Record* 2007/14, 118-120.
17. Haapala, Ilmari 2003. Kultahippuja sorassa ja kalliossa Kuivakurussa Laanilan alueella Inarissa. *Geologi* 55 (4-5), 100-101.
18. Keinänen, Veikko; Lahti, Ilkka; Sarala, Pertti; Sarapää, Olli 2010. Kultatutkimukset Inarin Laanilassa vuosina 2005-2009. 20 s., 19 liites. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M19/3831/2010/26. Verkossa: [http://arkisto.gtk.fi/m19/3831/m19\\_3831\\_2010\\_26.pdf](http://arkisto.gtk.fi/m19/3831/m19_3831_2010_26.pdf) ▲

#### ABSTRACT

##### Geology of large gold nuggets from Lapland, northern Finland

During the last 140 years placer gold mining in Lemmenjoki, Ivalojoki and Tankavaara areas (Figure 7) has produced over two tons of gold including 17 nuggets weighing over 100 g (Table 1, Figures 1 and 2). Large nuggets have been studied with non-destructive analytical methods SEM/EDS, EPMA, LM, PM and petrophysical measurements. Results confirm that they are similar to the smaller ones. Gold contents range from 79.2 to 99.3 wt.%. Characteristic chemical impurities in gold are Ag > Bi > Cu, Hg and Fe. Common mineral inclusions are quartz and iron oxides (Figure 4). Crystal size of gold ranges from 2 to 10 µm, typically 3 - 4 µm (Figure 2). Textures and chemical composition indicate that gold in the large nuggets is hypogenic in origin and formed in primary bedrock enrichment. Nuggets from Lapland typically show glaciogenic surface textures, microstriae and micropits (Figure 5). Only very minute supergene, secondary enriched, high-purity gold flakes could be detected. They occurred on the limonitic varnish of some larger nuggets (Figure 6).

Laboratory studies indicates, that the source rocks of these large gold nuggets from Lapland were local hydrothermal (mesothermal-epithermal) quartz/(iron oxide) veins. Preliminary isotope ages of nuggets give approximately the age of the surrounding Precambrian (1.9 Ga) granulite belt (Figure 7). It is possible, that specific plate tectonic events were connected with the evolution of the placer gold. Gold deposition in fracture veins seems to overlap with the 1.9 Ga plate movements of the Lapland granulite belt. The block movements in NE Lapland correlate with the opening of the present Atlantic ocean (about 60 Ma) ago. These movements accelerated the weathering and led to fluvial placer gold enrichment. Meltwaters of the last glacial period concentrated part of them to economic placer deposits. ▲

**CV – Kari A. Kinnunen** suoritti LuK, FK, FL ja FT -tutkinnot geologiassa ja mineralogiassa Helsingin yliopistossa vuosina 1973, 1974, 1976 ja 1979. Vuodesta 1975 hän on työskennellyt Geologian tutkimuskeskuksessa Espoossa geologina ja erikoistutkijana malmiosaston perustutkimusyksikössä, malmiennusteryhmässä ja nykyisin Tutkimuslaboratorion sovelletun mineralogian ryhmässä. Hän on erikoistunut arvomateriaalien tunnistamiseen ja tutkimukseen. Näihin kuuluvat jalo- ja korukivet, kultahiput ja meteoriitit. Hän on tunnistanut Suomesta lukuisia uusia jalo- ja korukiviä, mm. ensimmäiset rubiinit ja safiirit. Lisäksi hän on tunnistanut Suomen ja Tansanian viimeisimmät meteoriittilöydöt. Hän on myös kansainvälisesti palkittu mineraalivalokuvaaja, jonka kuvia on ollut näyttelyissä eri maiden tiedekeskuksissa ja museoissa. Julkaisuja koti- ja ulkomaisissa tieteellisissä sarjoissa ja ammattilehdissä yli 200 kpl. ▲

**Robit®**  
**HTG SERIES**  
**Valmistettu Suomessa**

**Green Steels**

Oy Robit Rocktools Ltd • Vikkiniityntie 9, Lempäälä • p. (03) 3140 3400 • [robit@robit.fi](mailto:robit@robit.fi)  
Robit Rocktools • Express noutopiste • Kytinkatu 7, Kerava • p. 040 550 5505

**Robit®**  
**ROCKTOOLS**  
[www.robit.fi](http://www.robit.fi)



# FIMECC Oy:n vuosiseminaari Tampere-talossa

*Jarmo Söderman, ELEMET-ohjelman ohjelmapäällikkö*

FIMECC Oy:n vuosiseminaari pidettiin 24.11.2010 Tampereella. Seminaariin osallistui 130 metalli- ja koneiteollisuuden edustajaa.

FIMECC Oy:n toimitusjohtaja **Harri Kulmala** toivotti aluksi osallistujat tervetulleeksi seminaariin. Avauspuheenvuoron piti Teknologiateollisuus ry:n toimitusjohtaja **Jorma Turunen**. Puheenvuoron aiheena oli ”FIMECC on teknologiateollisuuden keskeinen uudistumistapa”. Hän toi puheenvuorossaan myös esiin teknologiateollisuuden ja Suomen hyvinvoinnin kohtalonyhteyden: teknologiateollisuuden palveluksessa on n. 250 000 henkilöä, sen osuus on 60 % Suomen viennistä ja 75 % elinkeinoelämän T&K-investoinneista. Gemic Oy:n toimitusjohtaja **Johannes Suikkanen** käsitteli esityksessään Ihmisen ja koneen välistä vuorovaikutusta. Hän peräänkuulutti tuotekehitystyössä asiakaslähtöisyyttä: ymmärrystä käyttäjän tarpeista ja arvostuksista. **Ari Kostamo** Veraventure Oy:stä selvitti puheenvuorossaan, millä kriteereillä pääomasijoittaja rahoittaa tutkimuksesta liiketoimintaa. Veraventure Oy on Finnveran tytäryhtiö, sijoituskohteinaan aikaisen vaiheen teknologia-yritykset sekä teknologiaintensiiviset palveluyritykset. Rakennetun ympäristön SHOK:in, RYM Oy:n toimitusjohtaja **Ari Ahosen** esityksen aiheena oli ”RYM Oy etsii poikkitieteellistä SHOK-yhteistyötä”. Rautaruukki Oyj mainittiin yhtenä yhteistyösopuolena, jolla on laajaa toimintaa sekä rakennusteollisuuden että teknologiateollisuuden piirissä.

Toimialajohtaja **Lauri Ala-Opas** Tekesistä käsitteli esityksessään SHOK:ien ja erityisesti FIMECC Oy:n tähänastista toimintaa Tekesin suunnasta nähtynä. Hän kertoi, että Tekesin rahoituksen myöntövaltuudet SHOK-tutkimukseen ovat edelleen kasvamassa (vuonna 2010 n. 80 M€, 2011 n. 102 M€ ja 2012 n. 125 M€). FIMECC Oy:n toimintaa hän kiitti aidosta halusta käyttää uusia toi-

mintamuotoja, eikä toimia kuten aina ennen on toimittu Tekesin ohjelmissa. FIMECC on myös avannut keskustelua sekä Suomen Akatemian suuntaan että valikoiden resurssien puitteissa kansainväliseen suuntaan. Lauri kysyi kuitenkin, onko SHOK-tutkimuksen strateginen merkitys ja luonne vielä täysin kirkastunut omistajayhtiöissä ja tutkimusryhmissä. Projekteihin on kiinnitettävä parhaat tutkijat, jotta huippuosaamista voidaan synnyttää. Myös tutkimusryhmien kansainvälinen ulottuvuus pitäisi saada paremmalle tasolle.

Tulevaisuuteen globaalisti katsovan *One Step. One Purpose. Big Future* -videon oli koonnut **Tommi Lampikoski** Aalto-yliopistolta. Yhtenä viestinä oli, että maailmassa tarvitaan aivan valtavia määriä laiteinvestointeja energiateknologiaan seuraavan 25 vuoden aikana, jotta korkeat tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen osuuksista maailman energiatarpeesta voidaan saavuttaa.

FIMECCin ohjelmat esittelivät vuosiseminaarissa tähän mennessä saatuja tuloksia videoiden, slide-esitysten, posterien ja demonstraatioiden avulla. ELEMET-ohjelman projektit olivat lähes kaikki mukana ohjelman ständillä omilla esityksillään.

FIMECCin teknologiajohtaja **Seppo Tikkasen** johdolla toteutettiin seminaarin loppuhuipentumana FIMECCin vuoden paras tulos -kilpailu. Vuosiseminaariin osallistuneet saivat äänestää *FIMECC Prize 2010* -voittajan. Loppusuoralla oli kuusi ehdokasta. Toteutuksesta vastanneet tutkimusryhmät saivat esitellä tuloksensa asiantuntivalle yleisölle lyhyillä tietoiskuilla. Esittely antoi hyvän kuvan monipuolisesta huippuosaamisesta FIMECCin ohjelmissa. Äänestyksessä voiton vei *Digital microhydraulics – solenoid-actuated micro valve concepts*, jonka esitteli **Matti Linjama** TTY:ltä.

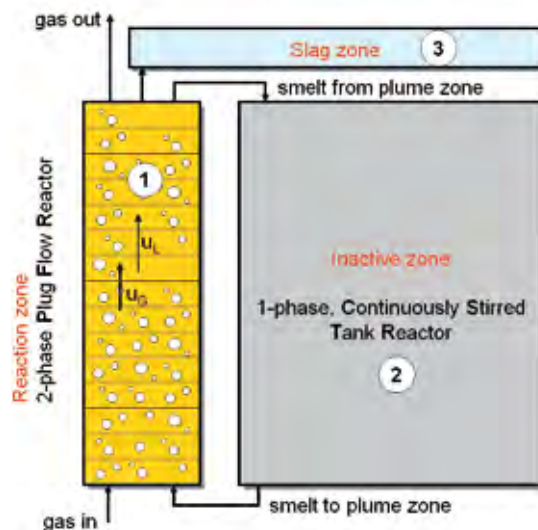
ELEMET-ohjelmasta loppusuoralla oli AMME-hankkeen tulos, *Computational efficient steel converter model*, jonka esitteli **Timo Fabritius** Oulun yliopistolta. Mallin voima on sen yksinkertaisuudessa, samalla kuin sen antama tulos on hyvin todellisuutta vastaava. Vain kolmen osan avulla saadaan prosessi kuvattua tehokkaasti. Laskenta-aika putoaa radikaalisti lyhyemmäksi kuin muilla mallinnustavoilla: tulokset saadaan nopeammin kuin reaali-prosessin muutokset tapahtuvat. Tämä antaa mahdollisuuden käyttää mallia konvertertien ja reaktoreiden on-line ohjauksissa.

”Vuosiseminaari oli mielestäni hyvin



*Timo Fabritius esittelee seminaariyleisölle uuden teräskonvertterimallin.*

*Tehokas teräskonvertterimalli, joka soveltuu myös on-line ohjaukseen.*



onnistunut tilaisuus. Paras tulos -kilpailun avulla voitiin nostaa esiin ohjelmien tuloksia kaikkia osallistujia kiinnostavalla tavalla ja osoittaa samalla FIMECCin ohjelmatoiminnan laajuus ja tehokkuus”, totesi Timo kilpailun jälkeen.

Terästeollisuuden kehitystyöstä LIGHT-ohjelmassa loppukilpailussa oli mukana ohjelmatulos *Novel high strength stainless steels*, jonka esitteli **Juho Talonen** Outokumpu Oyj:ltä. Juho kertoi mm., että uusimmat ultrahienojakoiset austeniittiset teräslaadut saavuttavat ja jopa ylittävät ESTEPin (European Steel Technology Platform) vuodelle 2030 asetetut lujustavoitteet. ▴

## ELEMET-ohjelman tehokas ensimmäinen vuosi takana, toinen menossa

ELEMET-ohjelman ensimmäisen vuoden aikana ohjelmassa oli 21 hanketta ja ohjelman kokonaisvolyyymi oli n. 6,7 miljoonaa euroa. Toinen vuosi käynnistyi 1.5.2010 ja päättyi 30.4.2011. Toisen ohjelmavuoden kustannusarvio on n. 8,2 milj. euroa. Ohjelman projektisalkku on pysynyt samana kuin ensimmäisenä vuonna. Projektit luovat metallijalostukseen uutta huippuosaamista laajalla rintamalla: mukana ovat masuunien materiaalitehokkuus, valokaariuunien tehokkuus, edistyskelliset konverteriteknikat, sulatusmetallurgian uusin kehitys, joninvaihtoteknologiat hydrometallurgiassa, alhaisten metallipitoisuuksien malmien jalostusprosessit, metallinjalostuksen ympäristöteknikat, metallipölyjen käyttö, vedensäätömenetelmät flotaatioprosessissa, jatkuvavaluprosessien ohjausmallit sekä kuuma- ja kylmävalssausprosessien mallit. ▴

## FIMECC Oy solmi strategisen yhteistyösopimuksen Politecnico di Milanon kanssa

FIMECC on solminut strategisen tutkimusyhteistyösopimuksen Politecnico di Milanon ja VTT:n kanssa. Sopimuksen tarkoitus on, että osapuolet ottavat huomioon tutkimushankkeidensa suunnitteluvaiheen aikana toisten osapuolten hankesuunnitelmat. Tämä edellyttää intensiivistä reaaliaikaista tiedonvaihtoa osapuolten kesken. Esimerkiksi FIMECCin strategisen tutkimusagendan sisältöjä voidaan laatia kansainvälisessä yhteistyössä. ▴

## PINTAA SYVEMMÄLTÄ

by Mikko Tontti, GTK

**Lapland Goldminersin** Pahlavan kaivoksella saavutettiin vuodeksi 2010 suunniteltu kullantuotantotavoite (22 500 unssia eli 700 kg) jo marraskuussa (22 670 unssia eli 705 kg).

[laplandgoldminers.se/system/nyheter.asp?FID=970&HID=1170&HSID=21554&do=show&Nyhet&KategoriID=125&NyhetsID=159](http://laplandgoldminers.se/system/nyheter.asp?FID=970&HID=1170&HSID=21554&do=show&Nyhet&KategoriID=125&NyhetsID=159)

**Northland Resources** on aloittanut Definitive Feasibility Studyn Hannukaisen Fe-Cu-Au-esiintymällä.

[northland.eu/s/NewsReleases.asp?ReportID=433276](http://northland.eu/s/NewsReleases.asp?ReportID=433276)

**Työ- ja elinkeinoministeriö** on julkaissut kansainvälisen tarjouspyynnön Kaustisella, Länsi-Suomessa sijaitsevista Leviäkankaan ja Syväjärven litiumesiintymistä. Tavoitteena ovat jatkotutkimukset, jotka tähtäävät litiumesiintymän taloudelliseen hyödyntämiseen. Tarjousten viimeinen jättöpäivä on 28.2.2011.

[tem.fi/?s=4257](http://tem.fi/?s=4257)

**Nordic Mining/Keliber Oy** on jatkanut litium-etsintäkairauksia Kaustisen pohjoisosissa tarkoituksena lisätä Längän suunnitellun kaivoksen resurssipohjaa. Lupaavia tuloksia on saatu.

[http://cws.huginon-line.com/N/136569/PR/201011/1459280\\_5\\_2.html](http://cws.huginon-line.com/N/136569/PR/201011/1459280_5_2.html)

**Mawson Resources Ltd** on tutkimuksissaan Rompaksen aiheella Pohjois-Suomessa tavannut erittäin korkeita kulta- ja uraanipitoisuuksia; uranäytteen keskipitoisuus + painotettu keskiarvo (49/71 näytettä) oli 0.43m @ 222.7 g/t Au ja 0.6 % U. [mawsonresources.com/s/NewsReleases.asp](http://mawsonresources.com/s/NewsReleases.asp)

**Endominesin** Pampalon kultakaivoksella on aloitettu prosessilaitteistojen koeajot. Kullantuotannon on määrä alkaa 2011.

[endomines.se/newslist.php](http://endomines.se/newslist.php)

**Sotkamo Silver AB** on saanut valtion investointitukea infrarakentamista varten Taivaljärven hopeakaivokselle, josta tuotannon on suunniteltu alkavan 2013.

[sotkamosilver.com/index.php](http://sotkamosilver.com/index.php)

**Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj** tiedottaa kairausten tuloksena lisänneensä Talvivaaran JORC-mineraalivarantoja. Lisäys kokonaismineraalivarantoihin on 54 %, joulukuussa 2008 ilmoitetuista 1 004 miljoonasta tonnista 1550 miljoonaan tonniin. Todetut ja todennäköiset mineraalivarannot kasvavat 75 % 1121 miljoonaan tonniin. Kokonaisvarantojen arvioidaan sisältävän nyt 3,4 miljoonaa tonnia nikkeliä (2008: 2,2 Mt) ja 7,6 miljoonaa tonnia sinkkiä (2008: 5,0 Mt).

[talvivaara.com/media/media-tiedotteet/porssitiedotteet/porssitiedote/t=merkittava-lisays-talvivaaran/id=19163715](http://talvivaara.com/media/media-tiedotteet/porssitiedotteet/porssitiedote/t=merkittava-lisays-talvivaaran/id=19163715)

**Belvedere Resources Ltd.** ilmoittaa päivittäneensä Hituran kaivoksen NI 43-101-varantoarvion (proven + probable reserves): 1 322 000 t @ 0.67% Ni ja 0.24% Cu. Kaivostoimintaa voidaan jatkaa vuoden 2013 alkuun.

[belvedere-resources.com/english/news/2010/belvederes-extends-reserve-base-at-hitura-nickel-mine-revised](http://belvedere-resources.com/english/news/2010/belvederes-extends-reserve-base-at-hitura-nickel-mine-revised) ▴





## KEVITSA – LAPIN TULEVA MONIMETALLIKAIVOS

- Kevitsan omistaa First Quantum Minerals Ltd
- Rakentaminen käynnissä, tuotanto alkaa v. 2012
- Uusi YVA -prosessi käynnistetty mahdollista tuotantokapasiteetin nostoa varten
- Lisäkairaukset jatkuvat, mineraalivarantoarvio päivitetään kevään aikana



### Kevitsa Mining

First Quantum Minerals Ltd:n tytäryhtiö

#### FQM Kevitsa Mining Oy

Aleksanterinkatu 17  
00100 Helsinki  
Puh. 09 611 140  
Faksi 09 611 142

Astropolistalo, Kaikutie 1  
99600 Sodankylä  
Puh. 0400 884 100  
Faksi 016 614 090

Kaivostoimisto  
Kevitsantie 705  
99670 Petkula

[www.first-quantum.com](http://www.first-quantum.com)

**THE FUTURE  
OF EUROPEAN  
MINING**

Talvivaara Mining Company Plc  
**TALVIVAARA**

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

## POHTO Seminaarit 2011



Kuva: Rautaruukki Oy

### Kuonat prosessimetallurgiassa

12. – 13.4.2011, POHTO, Oulu

Metallurgisen teollisuuden täydennyskoulutuskurssien klassikko, pidetty jo kahdesti aiemmin 30 vuoden aikana ja toteutetaan vain tämän kerran 2010-luvulla. Kurssilla käsitellään kuonien ominaisuuksia, eri prosessien niille asettamia vaatimuksia ja kuonan toimintaa sekä roolia eri metallien valmistusprosesseissa. Tällä kerralla erityisen ajankohtainen fokusalue ja kestävä kehityksen teema on kurssin case-pohjainen osuus 'kuonien ominaisuudet ja käyttö metallin valmistusprosessien jälkeen'.

Tilaisuus on suunniteltu metallurgisen teollisuuden käyttö-, kehitys- ja tutkimustehtävissä toimiville sekä alan opiskelijoille.

#### Sisältö:

- Kuonien fysikaaliset ominaisuudet
- Kuonareaktiot
- Kuonien termodynamiikka
- Kuonan ja tulenkestävän vuorauksen välinen vuorovaikutus
- Kuonien modifiointi
- Raudanvalmistuksen historia Suomessa
- Kuonat kuparin ja nikkelin sulatuksessa
- Romupohjaisen teräksenvalmistuksen kuonat
- Malmipohjaisen teräksenvalmistuksen kuonat
- Ruostumattoman teräksenvalmistuksen kuonat
- Ferrokromituotannon kuonat

### Vaativien terästen jatkuvavalu ja aihioiden käsittely

syyskauden alussa, POHTO, Oulu

### Metallisten materiaalien valinta ääriolosuhteisiin

18. - 19.10.2011, POHTO, Oulu

#### Lisätietoja [www.pohto.fi](http://www.pohto.fi) sekä yhteyshenkilöiltä:

Kehittämispäällikkö Markus Hietala, puh. 010 843 4563

Kehittämispäällikkö Jani Isokääntä, puh. 050 4064 014

Kehittämisisäntti Pia Viitanen, puh. 010 843 4566

e-mail: [etunimi.sukunimi@pohto.fi](mailto:etunimi.sukunimi@pohto.fi)

Tilaisuudet yhteistyössä:

 **POHTO**

  
VUORIMIESTYHDISTYS  
Bergsmannaföreningen ry

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

# Metallinjalostajat höllensivät nyörejään

Teksti **Bo-Eric Forstén** Kuvat **LF**

Metallinjalostajat järjestivät joulukuun puolivälissä ylimääräisen pikkujoulun osalle alan tutkijoita ja opiskelijoita jakamalla rahastostaan apurahoja ja tunnustuspalkintoja yhteensä 295 750 euron edestä. Tämä oli toinen kerta kun Outokummun, Outotecin, Rautaruukin, Bolidenin ja Ovakon vuonna 2009 perustama rahasto ryhtyi toimiin. Panostus oli kasvanut muutamalla tuhannella eurolla vuoden takaisesta ensi-illasta.

Rautaruukki oli illan isäntänä vienyt seremonian melkein Kehä III:n ulkopuolelle. Jakelukeskuksena kun toimi Hotel Flamingo Tuusulaväylän ja kehätien risteyksessä. Valinnalle löytyi hyväksyttävät perusteet. Talo kun on vakuuttava näyte Rautaruukin osaamisesta teräskentämisessä.

Paikanvalinta toi kuitenkin mukanaan omat haasteensa. Ilmeni, että osa kutsuvieraista oli juuttunut Kehä III:n ruuhkiin.

Ratkaisutuottajana Rautaruukin toimitusjohtaja, vuorineuvos **Sakari Tamminen** tarjoutui venyttämään tervetulo-puheensa 45 minuuttiin, jotta kaikki ehtisivät paikalle. Hänen ei kuitenkaan tarvinnut sitä tehdä, mutta hän ehti silti hyvin kommentoimaan sekä alan että oman konsernin olotilaa.

Sakari Tamminen povasi, että olemme nähneet vasta alkua alan toimintaympäristöä koettelevasta turbulenssista.

”Teknologiavetoisessa maailmassakin saamme tottua siihen, että yllättävien muutosten sarja sen kun jatkuu. Rakennemuutokselle emme pysty paljon tekemään, mutta uutta opittavaa löytyy koko ajan. Osaamista ja innovaatioita tarvitaan. Läheisyys Venäjän mahtaviin markkinoihin ja se että meillä on ympäristöteknologia hallussamme luo meille mahdollisuuksia pärjätä kovassa globaalissa kilpailussa”.

Ruukin asioista hän totesi, että konsernille on asetettu uudet strategiset tavoitteet. Tähtäin on asetettu viiden



Illan isäntä, Rautaruukin toimitusjohtaja **Sakari Tamminen**, ja Metallinjalostajien rahaston asiamies, johtaja **Asmo Vartiainen**, Outotec.

vuoden päähän. Siinä ajassa Kehittyvien markkinoiden osuus konsernin liikevaihdosta on nostettava 50 prosenttiin nykyisestä 24:sta. Rakentamisen ja konepajaliiketoiminnan osuus liikevaihdosta on kasvatettava nykyisestä 34:sta 60 prosenttiin ja erikoisterästuotteiden osuus yhtiön teräskilpailusta on nostettava 26 prosentista 60 prosenttiin.

Puheenvuoronsa päätteeksi hän totesi yliopistoreformin tuoneen yliopistot lähemmäksi teollisuutta.

Toinen vuorineuvos, Metallinjalostajien puheenjohtaja ja Outokummun toimitusjohtaja **Juha Rantanen** ei ollut yhtä puhelias oman yrityksensä asioista, vaan tyytyi toteamaan, että Metallinjalostajien rahasto jatkaa Outokummun säätiön perinteitä kannustaa tutkijoita ja opiskelijoita. Erityisen tärkeänä hän näkee opiskelut ulkomailta. ”Suomi on pieni maa ja meillä on paljon opittavaa ulkomailta”.

Pitemmittä puheita hän ryhtyi rahaston asiamiehen Outotecin johtaja **Asmo Vartiainen** ja Metallinjalostajien **Leena Sorvaniemen** avustuksella ohjaamaan rahavirtoja oikeisiin kohteisiin.

Viime kevään Metallinjalostuspäivillä Metallinjalostajat oli pyytänyt Aalto-yliopiston kauppatieteen opiskelijoilta arvion metallinjalostuksen tunnettuudesta kaupparokkeakoulussa, ja

## Kuvissa paikan päälle saapuneet apurahojen saajat

Apurahat tutkimusryhmille:

*Henrik Saxen (vas.), Pilvi Hietanen, (prof. Louhenkilven puolesta), Ilkka Turunen ja Mika Valdén.*



Apurahat jatko-opiskelijoille:

*Anu Lokkiluoto (vas.), Raisa Nieminen, Julia Wang ja Antti Kekki.*



Muut apurahat ja matka-apurahat:

*Daniel Lindberg (vas.), Simo-Pekka Hammula, Miia Kiviö ja Petri Jussila.*







Vasemmalta: Rautaruukin johtajat Markku Koljonen ja Arto Ranta-Eskola, Meconet Oy:n hallituksen puheenjohtaja Timo Parmasuo, Outokummun toimitusjohtaja Juha Rantanen sekä Mika Nykänen, Metallinjalostajat ry:n toimitusjohtaja.

sellaisen myös sai. Siitä "keski-ikäiset pönäket insinöörit" ovat ottaneet opikseen. Apurahojen saajien joukossa oli kauppatieteen opiskelijoita.

Tilaisuuden virallisen osuuden päätteeksi **Stefan Holmström** sai esitellessään väitöskirjaansa "Engineering Tools for Robust Creep Modeling" yleisönsä vakuuttuneeksi siitä, että tunnustuspalkinto meni oikealle miehelle. Metallurgisen tutkijan maailman ulkopuolella elävälle kansalaiselle otsikko "Virumismallinnuksen uudet menetelmät" ei sellaisenaan paljon kerro. Stefan pystyi kuitenkin selkokieltä ja hyvin valittuja kielikuvia ja esimerkkejä käyttäen saamaan aivan ulaltakin lähtevän kuulijan kiinnostumaan aiheesta. Kauppakorkeakoulun suuntaan voi raportoida, että taloudelliset näkemykset kuljivat läpi esityksen rinta rinnan tekniikan kanssa.

Lisäksi voidaan todeta, että pönäkkyyks pysyi kaukana. Apurahojen jakajissa oli havaittavissa todellista antamisen iloa, eikä apurahojen vastaanottajien tyytyväisyydestä voinut erehtyä. ▲

#### APURAHAT TUTKIMUSRYHMILLE

- Professori **Seppo Louhenkilpi**, Aalto-yliopisto, TKK, 37 400 e, "Tietokonesimulaattorien kehittäminen jatkuvavaluun ja teräskonvertertiin"
- Professori **Henrik Saxén**, ÅA, 23 700 e, "Kestävän teräksenvalmistuksen toteuttaminen prosessi-integraation avulla"
- Professori **Pekka Taskinen**, Aalto-yliopisto, TKK, 30 000 e, "Metallurgisen termodynamiikan osaamiskeskus"
- Professori **Ilkka Turunen**, LUT, 20 700 e, "Ympäristöä säästävät syanidivapaat menetelmät kullan ja jalometallien tuotannossa"
- Professori **Mika Valden**, TTY, 18 700 e, "Kiiltohehkusprosessin vaikutus teräsmateriaalien pintaominaisuuksien optimoimiseksi biolääketieteen sovelluksiin"

#### APURAHAT JATKO-OPISKELIJOILLE

- DI, KTM **Tero Haahtela**, Aalto-yliopisto, TKK, 5 000 e, "Käytännölliset kassavirtasimulaatioon pohjautuvat reaalioptioerusteiset menetelmät epävarmuutta sisältävien t&k -hankkeiden ja investointien arvottamisessa"
- DI **Antti Kekki**, Aalto-yliopisto, TKK, 5 000 e, "Uudet pyro- ja hydrometallurgiset ratkaisut teräspölyjen kierrätykseen"
- DI **Anu Lokkilohto**, Aalto-yliopisto, TKK, 18 700 e, "Elektrodimateriaalin ja elektrolyytin väliset vuorovaikutukset SO<sub>2</sub>-depola-

risoidussa elektrolyysissä"

- DI **Raisa Niemi**, Aalto-yliopisto, TKK, 18 700 e, "Mikrorakennemuutokset suora-karkaistujen terästen päästöissä"

- DI **Julia Wang**, Aalto-yliopisto, TKK, 18 700 e, "Martensiittisten terästen valmistus ja käyttö"

#### MATKA-APURAHAT

- DI **Matti Isakov**, TTY 2 000 e, Tutkijavaihto The Ohio State University:ssa aiheenaan "Ruostumattomien terästen ominaisuudet vaativissa kuormitustilanteissa"
- TkT **Petri Jussila**, TTY, 1 850 e, Esitelmä konferenssissa "7th European Stainless Steel Conference – Science and Market", Como, Italia, 21.-23.9.2011"
- DI **Miia Kiviö**, Aalto-yliopisto, TKK, 3 100 e, Esitelmä konferenssissa "AISTech 2011 Inclusions and Clean Steel Symposium" Indianapolis, USA, 2.-5.5.2011"
- DI **Heikki Miettunen**, OY, 3 000 e, Tutkijavierailu Department of Chemical Engineering, University of Cape Town aiheenaan "Sulfidiköyhien platinamateriaalien kestävä hyödyntäminen"

#### MUUT APURAHAT

- Professori **Simo-Pekka Hannula**, Aalto-yliopisto, TKK, 19 500 e, "Miekk-ojan Metallioppi" -oppikirjan uudistaminen
- TkT **Daniel Lindberg**, ÅA, 12 000 e, "Kemiallinen termodynamiikka uneissa – polttotekniikan ja metallurgien yhteinen symposiumi" järjestelykustannuksiin

#### OPISKELIJA-APURAHAT KOTIMAA

(á 900 euroa)

- Aalto-yliopisto, Kauppakorkeakoulu  
**Elina Arponen, Joonas Helenius, Antti Juhava, Veli-Pekka Toivainen**  
Aalto-yliopisto, Teknillinen korkeakoulu  
**Sonja Patana, Heikki Pulkkinen**  
Lappeenrannan teknillinen yliopisto  
**Sami Korhonen, Emil Kurvinen, Henri Pitkänen**  
Oulun yliopisto  
**Oskari Angelva, Severi Anttila, Jaakko Hannula, Henri Kynkäänniemi, Juho Moilanen, Juho Mourujärvi, Markus**

Opiskelu ulkomailla:

Takana: Heikki Pulkkinen ja Anna-Maija Kuronen.  
 Edessä: Tuomas Nikoskinen (vas.), Joonas Helenius, Elina Arponen ja Sonja Patana.



**Möttönen, Ville Naakka, Petri Palovaara, Teppo Pikkarainen, Henna Pirttiaho, Joni Raiskio, Antti Ristola, Ari Saastamoinen, Henri Tervo, Johanna Tikka, Antti Vestman, Tapani Ylimäinen**

#### OPISKELU ULKOMAILLA (á 1 100 euroa)

**Helka Apajalahti** (Aalto-yliopisto, TKK), Saksa, **Matti Aula** (OY), Singapore, **Sofia Diakhate** (Aalto-yliopisto, TKK), Ranska, **Ilkka Harra** (TTY), Iso-Britannia (800 e), **Joni Härkönen** (TTY), Singapore, **Joni Ihala** (TTY), Singapore, **Joonas Isopahkala** (TTY), USA, **Asta Jutinen** (TTY), Australia, **Sassa Järviö** (Aalto-yliopisto, TKK), Ranska, **Tuuli Kamppila** (TTY), Ranska, **Jarkko Kiilakoski** (TTY), Tsekki, **Matti Kinnula** (OY), Saksa, **Anna-Maija Kuronen** (Aalto-yliopisto, HKKK), Ranska (1 000 e), **Hanna Lilja** (TTY), Australia, **Tuomas Meriläinen** (OY), Saksa, **Tuomas Nikoskinen** (Aalto-yliopisto, TKK), Singapore (1 000 e), **Okko Niskanen** (TTY), Kanada, **Lauri Piironen** (TTY), Saksa, **Jouni Polet** (OY), Saksa, **Joonas Rauhamäki** (Turun KK), Liechtenstein, **Juho Savikangas** (OY), Saksa, **Sarianna Suominen** (Aalto-yliopisto, TKK), Islanti (1 000 e), **Tuomas Toivainen** (Aalto-yliopisto, HKKK), USA, **Mikko Uotila** (TTY), Singapore (1 000 e), **Ilkka Vaiti** (OY), Saksa, **Peter Wickström** (LUT), Uusi-Seelanti, **Veli Vuorenmaa** (OY), Saksa

#### TUNNUSTUSPALKINNOT OPINNÄYTEISTÄ

- Åbo Akademiä valmistuneelle diplomi-insinööri **Carl Haikaraiselle** myönnettiin 2 200 euron tunnustuspalkinto erinomaisesti suoritetusta diplomityöstä "Simulation and optimization of blast furnaces" (Rautamasuunien simulointi ja optimointi).
- Aalto-yliopiston Teknillisestä korkeakoulusta valmistuneelle tekniikan tohtori **Stefan Holmströmille** myönnettiin 2 200 euron tunnustuspalkinto erinomaisesti suoritetusta väitöskirjasta "Engineering Tools for Robust Creep Modeling" (Virumismallinnuksen uudet menetelmät). ▲



Carl Haikarainen (vas.) ja TkT Stefan Holmström.

# 72-vuotias Outokumpu Oyj:n Säätiö lakkautti itsensä – eläköön Metallinjalostajien rahasto!

Markku Kytö, Outokumpu Oyj:n Säätiön asiamies 2003-2010

Merkittävä kappale maamme metallien valmistuksen ja jalostuksen, metalli- ja kaivosteknologian, malmigeologian ja niiden liiketoiminnan yliopistotasoisien tutkimuksen, opetuksen ja opiskelun tukemisen historiassa päättyi 6.10.2010 kun Patentti- ja rekisterihallitus merkitsi säätiörekisteriin Outokumpu Oyj:n Säätiön lakkautetuksi.

Säätiö toimi aktiivisesti perustamisesa- taan 1937 lähtien aina vuoden 2009 loppuun asti jakaen apurahoja vuosittain noin 300 000 euroa. Sen tarkoitusta jatkaa vuonna 2009 perustettu ja jo vuodeksi 2010 ensimmäiset apurahansa jakanut Teknologiateollisuuden 100-vuotissäätiön Metallinjalostajien rahasto – täysin itsenäisenä ja perien Outokumpu Oyj:n Säätiöltä ainoastaan henkistä pääomaa. Teollisuuden ter- mein voitaisiin kai sanoa, että kyseessä oli hallittu toimialajärjestely.

## Säätiön historia julkaistu

Outokumpu Oyj:n Säätiön merkityk- sen kuvaaminen maamme metallien jalostuksen yliopistotasoiselle tutki- mukselle, opetukselle ja koko arvo- ketjulle – malminetsinnästä aina met- allien muokkaukseen – koettiin niin tärkeäksi ja oleelliseksi osaksi Suomen teollistumishistoriaa, että säätiö päät-

ti tutkituttaa, kirjoituttaa ja julkaista historiansa. Tutkijaksi ja kirjoittajaksi valittiin TKK:n teollistumisen histo- rian professori **Panu Talonen**. Hänen aikaisempia meriittejään alalta olivat mm. Teknillisen korkeakoulun historia 1 ja 2 (2008) ja Teknillisten Tieteiden Akatemian historia (2007). Puolentoista vuoden tutkimus- ja kirjoitustyön tuloksena – yhteistyössä säätiön aset- tamen historiatoimikunnan ja taittajan kanssa – syntyi teos: **Panu Nykänen**, ”Jos kultaa kaivannet. Outokumpu Oyj:n Säätiö vuoritekniikan, metallurgian ja geologian opetuksen tutkimuksen edistä- mistä varten 1937-2010”, Outokumpu Oyj:n Säätiö, Gummerus Kirjapaino Jyväskylä 2009, 236 sivua. Se julkaistiin osana Metallinjalostajien rahaston en- simmäistä apurahojen julkistamistilai- suutta 30.11.2009 kirjoittajan pitäessä esitelmän aiheesta ”Metallien jalostuk- sen yliopistotasoisien tutkimuksen ja opetuksen synty Suomeen ” (Materia N:o 1, 2010, ss.31-33).

Säätiön hallituksen puheenjohtajan, Teknillisen korkeakoulun rehtori **Mat- ti Pursulan** kirjoittamaa esipuhetta siteeraten: ”Jos kultaa kaivannet -teos on, paitsi kertomus Outokumpu Oyj:n Säätiöstä, myös kertomus suomalaisen vuoriteollisuuden ja alan yliopisto- opetuksen synnystä. Se on kunnian- osoitus suomalaisen vuoriteollisuuden pioneereille ja kiitos kaikille säätiön toimintaan sen seitsemänkymmenvuo- tisen historian aikana osallistuneille asiantuntijoille ja toimihenkilöille.”

## Säätiön merkitys

Säätiön suuri merkitys on ytimekkäästi kuvattu edellä mainitussa esipuheessa, jota edelleen siteeraten:

”Outokumpu Oyj:n säätiön perus- taminen 1930-luvun lopulla oli mer- kittävä päätös, jonka tavoitteena oli synnyttää suomalaista osaamista maan talouden kannalta tärkeälle vuoriteolli- suuden alueelle. Pyrkimyksenä oli ra- kentaa riittävä osaaminen kokonaiselle teollisuudenalalle malmigeologiasta kaivostekniikkaan ja edelleen metallien jalostamiseen. Päätös syntyi tilanteessa, jossa maasta oli löydetty runsaasti mal- mivarvoja, mutta kotimaista pääomaa ja osaamista löydösten käyttöönottoon oli niukasti ja vaarana oli, että näiden luonnonrikkauksien hyödyntäminen jäisi kokonaan ulkomaisten yritysten hallintaan. Puhtaasti taloudellisten näkökohtien ohella myös maanpuolus- tukseen liittyvät strategiset syyt puolsi- vat kotimaisen osaamisen vahvistamis- ta vuoriteollisuuden alalla.

Outokumpu Oyj:n Säätiö perustettiin vuonna 1937 nimenomaan tukemaan Teknillisen korkeakoulun vuoriteolli- suuteen liittyvän opetuksen ja tutki- muksen käynnistämistä. Kun opetus ja tutkimus Teknillisessä korkeakoulussa olivat riittävästi vahvistuneet, säätiö laa- jensi tukensa kohdistumaan alan koko yliopisto- ja tutkimuslaitoskenttään. Säätiö toimi joustavasti ja muutti rahoit- tuksensa painopistettä ja rahoitusmuo- tojaan kulloisenkin tilanteen mukaan. Alkuvaiheen rahoitus kohdistui erityi- sesti teknologian ja tiedon siirtoon eli ulkomaisen opiskelun tukemiseen, pro- fessorinvirkojen perustamiseen ja op- pikirjatuotantoon. Myöhemmin Säätiö tuki merkittävästi mm. TKK:n ja VTT:n tutkimuslaitehankintoja sekä suomen- kielisten oppikirjojen kirjoittamista. Vii- me vuosina tukea annettiin erityisesti väitöskirjatutkimuksiin ja perusopiske- lijoiden ulkomaisiin opintoihin.”





*Outokumpu Oyj:n Säätiön hallituksen viimeinen kokoontuminen 25.1.2010. Edessä oikealla säätiön hallituksen puheenjohtaja, rehtori Matti Pursula (TKK) ja vasemmalla varapuheenjohtaja, toimitusjohtaja Juha Rantanen (Outokumpu Oyj). Takana oikealta vasemmalle: professori Heikki Kleemola (VTT), professori Mikael Rinne (TKK), professori Simo-Pekka Hannula (TKK), professori Markku Leskelä (HY), tutkimusjohtaja Keijo Nenonen (GTK), professori Jouko Härkki (OY), professori Erkki Paatero (LTY) ja esittelijänä säätiön asiamies, johtaja Markku Kytö (Outotec Oyj).*

### Lakkauttamisen taustaa

Useimmista muista maamme tieteellistä tutkimusta ja opetusta tukevista säätiöistä poiketen Outokumpu Oyj:n Säätiö oli tarkoituksensa riittävän laajaksi toteuttamiseksi perinteisesti täysin riippuvainen vuosittaisista lahjoituksista. Esimerkiksi koko 2000-luvun noin puolet vuosittaisista toimintavaroista saatiin lahjoituksina Outokumpu-konsernilta (2007 alkaen myös Helsingin arvopaperipörssiin myydyltä Outokumpu Technology/Outotec-konsernilta), toisen puolikkaan tullessa Säätiön itsenäisen omaisuuden realisoinnista ja tuotosta.

Ainoan lahjoittajan, Outokumpu-konsernin ajaessa 1990-luvulla alas malminetsintänsä ja myydessä 2000-luvun alkupuolelta alkaen pois ei-rautametallurgian kaivoksensa ja sulattonsa, kupari puolituoteollisuutensa ja teknologian myyntinsä ja keskittyessä ruostumattomaan teräkseen, ei sen uusi strateginen toimiala kattanut enää kuin osasegmentin säätiön alkuperäisen lahjoituskirjan (1937) ja sääntöjen määrittelemästä toimialasta. Maamme metallien jalostuksen tutkimuksen, opetuksen ja opiskelun säätiöpohjaisen rahoituksen tukemisen vastuun koettiin tässä tilanteessa lepävään liiaksi yksillä lahjoittajaharteilla. Outokumpu-konsernin myytyjen liiketoimintojen uudet omistajat – Outokumpu Technology/Outotec:iä lukuun ottamatta – eivät houkutteluista huolimatta innostuneet lahjoittamaan säätiölle. Liekö aikaisemman isäntään viittaava Outokumpu Oyj-sana juridisesti täysin itsenäisen säätiön nimessä tuolloin vaivannut...

Säätiön hallituksen syksyllä 2006 säätiön tulevaisuuden vaihtoehtoja pohtimaan asettama Tulevaisuustyöryhmä

totesi yksimielisesti, että maamme tarvitsee jatkossakin tällaista säätiötä alan yliopistotasaisen tutkimuksen, opetuksen ja opiskelun tukemiseen – TEKES:in, Suomen Akatemian ja EU:n julkisista panostuksista huolimatta. Maassa ei ollut toista säätiötä, joka kattaisi fokusoidusti Outokumpu Oyj:n Säätiön tarkoituksessa mainitun metallituotannon jalostusketjun tiedepohjan. Monia tulevaisuuden vaihtoehtoja etuineen ja haittoineen puntaroitiin huolellisesti, mm. säätiön jatkaminen nykyisellään mutta huomattavasti pienemmällä laajuudella, lahjoittajapohjan laajentaminen yhdistyneenä nimen vaihtoon ja sääntöjen muutokseen, sulautuminen toiseen säätiöön, muuttuminen rahastoksi suurempaan aktiiviseen säätiöön tai varojen lahjoittaminen toiselle säätiölle. Pienen sondeerauksen jälkeen parhaaksi vaihtoehdoksi säätiön hallitus valitsi ehdotuksen kannustaa alan teollisuutta perustamaan uusi säätiö, joka olisi tausta(lahjoittaja) yhteisöltään laaja-alaisempi.

### Uusi rahasto syntyy

Tässä tarkoituksessa Outokumpu Oyj:n Säätiö lähestyi kesällä 2007 Metallinjalostajat ry:tä kannustaen sitä jatkamaan Outokumpu Oyj:n Säätiön tarkoitusta perustamalla tällainen uusi säätiö. Mikäli Metallinjalostajat ry ryhtyisi toimenpiteisiin uuden säätiön perustamiseksi ja sen syntymisen todennäköisyydestä olisi riittävä näyttö, Outokumpu Oyj:n Säätiö ryhtyisi toimenpiteisiin itsensä lakkauttamiseksi. Ehdotus sai positiivisen vastaanoton ja reilun vuoden huolellisten valmistelujen jälkeen uusi Metallinjalostajien rahasto perustettiin Teknologiateollisuuden

100-vuotissäätiön alaisuuteen alkuvuonna 2009. Uuden rahaston sääntöjen tarkoitus -kohta on lähes identtinen Outokumpu Oyj:n Säätiön vastaavan kanssa. Viestikapula oli nyt siirtynyt vitaaaliseen käteen – kapulan ojentajan avausosuuden tultua suoritetuksi!

Outokumpu Oyj:n Säätiö käynnisti syksyllä toimenpiteet 2008 toimintojensa hallitukseksi alas ajamiseksi ja itsensä juridiseksi lakkauttamiseksi. Viimeksi mainittu ei ollutkaan aivan niitä helpoimpia ja nopeimpia asioita. Loppuun asti mentiin kuitenkin täysin purjein: vuosi 2009 oli vielä normaali toimintavuosi liki perinteisen tasoisine apurahoineen ja toimintoineen tietoisina ja tyytyväisinä siitä, että jatkumo seuraavalle vuodelle oli tiedossa uuden itsenäisen rahaston muodossa. Vaikka loppuomaisuus realisoitiinkin apurahojen jakamiseksi, jouduttiin äkillisen taloustaantumisen iskiessä osakekursseihin syksyllä 2008 vielä kiitollisuudella turvautumaan vakiintuneiden lahjoittajien apuun – vastoin aiempia suunnitelmia.

Säätiön arkisto siirrettiin Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun arkistoon ja lakkauttamisessa viimeiset kirstun pohjalle jääneet, vähäiset noin kaksituhatta euroa lahjoitettiin Aalto-yliopistolle. Se päätti ottaa lahjoituksen vastaan Teknillisen korkeakoulun yliopistorahaston **Tapani Järvisen** rahastoon. Tässä arkiston siirrossa ja lahjoituksessa – säätiön synnyn syihin viitaten – oli nähtävissä tiettyä symboliikkaa. ▶

Seuraavalla sivulla Säätiön historiaa. →

# Outokumpu Oy(j):n Säätiö monessa mukana alkuunpanijana

**Poimintoja historiasta** (Apuna: P. Nykänen, *Jos kultaa kaivannet*, 2009)

- Aloitteen säätiön perustamisesta teki Tullihallituksen pääjohtaja – aiemmin mm. kauppa- ja teollisuusministeri – **Ilmari Killinen** 14.9.1937: ”...että erittäinkin maamme teknillistalouden kannalta, olisi mielestäni sopiva hetki, ikään kuin Outokummun löydön ja kehityksen muistoksi [Outokumpu Oy:n] antaa Teknilliselle Korkeakoululle lahjoitus säätiönä, jonka yksinomainen tarkoitus olisi vuoritekniillisen ja geologian opetuksen turvaaminen ja edistäminen T.K:ssa [Teknillisessä korkeakoulussa]...”

- Peruspääoman 10 Mmk lahjoitti voittovaroistaan Outokumpu Oy 2.12.1937 Valtioneuvoston hyväksymänä ja toimiluvan ”Outokumpu Oy:n Säätiö vuoritekniikan, metallurgian ja geologian opetuksen ja tutkimuksen edistämistä varten” sai 29.3.1938. Menettelytapa aiheutti kovaa kritiikkiä Suomen ruotsinkielisessä lehdistössä, joka sinänsä kannatti lahjoitusta, mutta jonka vaatimuksesta asiasta olisi pitänyt päättää eduskunnassa. Taustalla oli laajempi kiista valtionyhtiöiden roolista maassamme.

- Koko toiminnan päätarkoitus oli aluksi palata Teknilliseen korkeakouluun säätiön myöntämien apurahojen avulla päteviä opettajia ensisijaisesti kotimaasta. Kaksi ensimmäistä jo 1937 perustettua alan professuuria saivat pätevät viranhoitajat vasta kun säätiö antoi professoreille lisärahoitusta: vuoritekniikka (1938 Tri.ins. **Otto Barth**) sekä mineralogia ja geologia (1940 **Heikki Väyrynen**). Kaiken kaikkiaan säätiön henkinen ja taloudellinen panostus oli ratkaisevassa roolissa myöhemmin Teknillisen korkeakoulun Vuoriteollisuusosastoa perustettaessa ja toimintaa käynnistettäessä.

- Kesällä 1939 säätiö lähetti apurahojen turvin kaksi jatko-opiskelijaa ulkomaille pätevyymään myöhempiin alan opetustehtäviin Suomessa: DI **Risto Hukin** Kanadaan ja DI **Paavo Majjalan** Yhdysvaltoihin. Myöhemmin 1942 säätiö lähetti DI **Paavo Asannin** Ruotsiin ja Saksaan samassa tarkoituksessa. Kaikista tuli myöhemmin alan professoreita maahamme. ”Professorikoulutukseen” ulkomaille on säätiön apurahan turvin lähetetty myöhemmin myös monia muita – useimmiten toivotuin tuloksin, mm. FT **Aimo Mikkola** (Harvard, USA 1950-1954). Suomen Pankin pääjohtaja kuului säätiön hallitukseen säätiön perustamisesta (1937) alkaen aina vuoteen 1975, joten säätiön ulkomaanapurahojen valuuttakysymyksistä ei muodostunut ongelmaa.

- Koska sotavuosina mm. pätevien opettajien puuttuessa metallurgian ja vuoritekniikan opetusta ei kyetty käynnistämään Teknillisessä korkeakoulussa Helsingissä, lähetettiin säätiön

apurahojen turvin vuosina 1940–1943 kaikkiaan kymmenen teekkaria alan oppiin Kungliga Tekniska Högskolanin Tukholmaan; ensimmäisenä **Heikki Tanner** ja viimeisten joukossa **Gunnar Laatio**. Kesäkuussa 1944 kävi vielä opiskelemissa olleille stipendiaateille kutsu takaisin Suomeen armeijan palvelukseen Neuvostoliiton suurhyökkäystä torjumaan.

- Oppikirjojen julkaisu- ja tukitoiminnan säätiö aloitti jo 1940-luvulla. Tunnetuimpia varhaisimmasta säätiön tuella käynnistetyistä lie-nevät ainakin Otto Barth: *Metallurgian oppikirja I-IV* (1940-1945) ja *Metallorgafia* (1946), **Her-man Stigzelius: Kaivosmittaus** (1959), **Ilkka Laitakari: Kiviopas** (1959), **Heikki Miekko-oja: Metallioppi** (1960) ja Risto Hukki: *Mineraalien hienonnuksia ja rikastus* (1964). Näiden lisäksi säätiö on myöhemmin tukenut ainakin neljätoista muuta alan oppikirjaa, malminetsinnästä metallien muovaukseen. 1978 säätiö oli vahvasti mukana Suomen Akatemian, Tiedeakatemian valtuuskunnan ja joukon muita tiedettä rahoittavien säätiöiden kanssa synnyttämässä *Tiede 2000*-lehteä (sitten *Tiede*).

- 1947 säätiön vähiin käynnystä pääomaa suunniteltiin nostettavaksi uusien, säätiön toiminnasta hyötyvien maamme kaivos- ja metalliteollisuusyritysten lahjoitusten voimin. Lohjan Kalkkitechdas Oy, Paraisten Kalkkivuori Oy, Oy Vuoksenniska Ab ja Suomen Mineraali Oy olivat tuolloin keskustelukumppaneina, mutta mikään näistä ei ollut halukas liittymään lahjoittajien joukkoon. Samantapainen yritys toistettiin maamme kaivos- ja metallurgiselle teollisuudelle vielä vuosina 1982 ja 2005 – käytännössä olemattomin tuloksin.

- 1949 Suomen pankki siirsi kommandiittiyhtiö Hackman & Co:lta 10 Mmk:lla hankkimansa Outokummun kaivospiirin (103) käyttöoikeudet vastikkeetta Outokumpu Oy:n Säätiölle, joka myi ne edelleen Outokumpu Oy:lle 20 Mmk:n kauppahinnasta. Suomen pankki oli tällä lähes huomaamattomalla varallisuuden siirrolla valtiolta säätiölle turvannut koko suomalaisen vuoriteollisuuden opetuksen ja tutkimuksen tulevaisuuden.

- Säätiön hallituksessa on istunut peräti viisi maamme pääministeriä : **A.K.Cajander**, **Risto Ryti**, **Sakari Tuomioja**, **Reino R. Lehto** ja **Mauno Koivisto**. Näistä Ryti (myös entisenä tasavallan presidenttinä!), Tuomioja ja Koivisto Suomen Pankin edustajina, Cajander Suomen Malmi Oy:n edustajana ja Reino R. Lehto Kauppa- ja teollisuusministeriön edustajana. Viimeksi mainittu toimi alusta (1937) alkaen säätiön pääsihteerinä (asiamiehenä) yhtäjak-

soisesti aina kuolemaansa saakka liki 30 vuotta, myös pääministerikautenaan ja sittemmin Uudenmaan maaherrana! Lähes yhtä pitkään pääsihteerinä (asiamiehenä), 28 vuotta vuosina 1966–1994, toimi Kauppa- ja teollisuusministeriön **Hakon Guvenius**.

- Säätiön hallituksen puheenjohtaja oli aina – sääntöjen mukaisesti – Teknillisen korkeakoulun rehtori ja varapuheenjohtaja Outokumpu Oy:n toimitusjohtaja. Säätiön nimestä huolimatta varapuheenjohtajuus oli aina Outokumpu-konsernin ainoa edustus säätiön 6–10 jäsenen hallituksessa. Helsingin yliopisto ja Geologinen toimikunta/Geologinen tutkimuslaitos/GTK olivat hallituksessa edustettuina alusta (1937) loppuun (2010) asti, VTT vuodesta 1947 lähtien, Oulun yliopisto vuodesta 1976 lähtien, Turun yliopisto ja Åbo Akademi keskenään vuorotellen vuodesta 1976 samoin kuin Tampereen ja Lappeenrannan teknilliset korkeakoulut / yliopistot vuodesta 2000.

- 1949 säätiö lahjoitti 1 Mmk Tekniikan edistämissäätiön ja edelleen Otaniemen hoitokunnan käyttöön Otaniemen valtionalueen käyttösuunnitelmastä käydyin arkkitehtuurikilpailun voittosuunnitelman (**Aino** ja **Alvar Aalto**) muuttamiseksi todelliseksi asemakaavasuunnitelmaksi.

- 1950-luvun alussa säätiön suurimmat yksittäiset rahoituskohdeet olivat TKK:n epä-organisen kemian teknologian laboratorio sekä metallurgian laboratorio ja VTT, joiden tutkimusvälineistö modernisoitiin vastaamaan uuden ajan tarpeita. Säätiö oli tehnyt periaatepäätöksen, että varoja tärkeiden tutkimusvälineiden hankkimiseen myönnettäisiin, mikäli laiteomituksia olisi vain mahdollista saada sodan jälkeisenä aikana.

- 1955 säätiö rahoitti ensimmäisenä suomalaisen jatko-opiskelijan ulkomaille opiskelemaan ydinfysiikkaa (**Bjarne Regnell**, Argonne USA 1955-1957). Säätiö halusi olla eturivissä tukemassa uuden energiateknologian osaamisen tuontia Suomeen. Helsinkiin suunniteltua metroa silmällä pitäen 1950-luvun lopulla **Ilpo O. Laitille** myönnettiin apuraha Helsingin keskusta-alueen geologista rakennetta koskevaan tutkimukseen.

- 1958 säätiö lahjoitti varat Turun yliopiston geologiaprofessorin perustamiseen ja 1980 Teknillisen korkeakoulun geofysiikan apulaisprofessorin perustamiseen.

- Outokummun ruostumattoman terästeollisuuden luontiin liittyvät perustutkimukset rahoitettiin 1950-luvun lopulla ja 1960-luvun alussa paljolti säätiön apurahoilla – jopa oikeusministeriön poikkeusluvalla säätiön kasvanutta omaa pääomaa syöden.

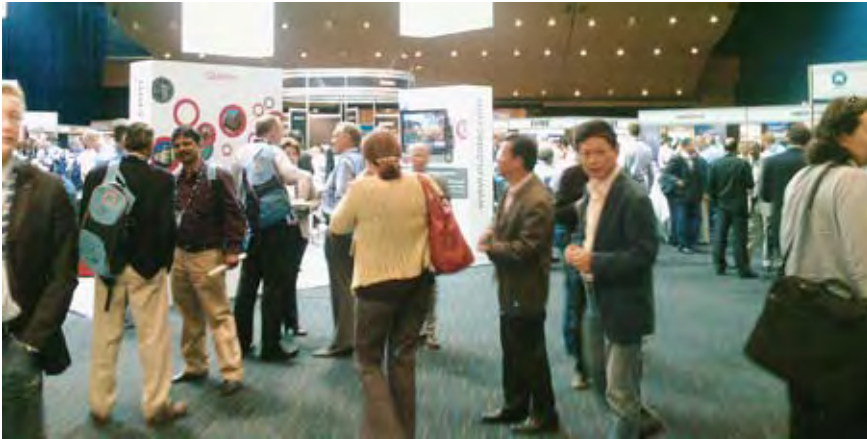
- Ensin 1967 synnytetty Sitra, sitten KTM TK-tukineen ja viimein 1983 institutionalisoitu Tekes tärkeimpinä synnyttivät Suomeen täysin uuden tukijärjestelmän teknillistieteelliseen tutkimukseen. Tällöin yksittäisten säätiöiden – Outokumpu Oy:n Säätiö mukaan lukien – tuen suhteellinen merkitys alkoi voimakkaasti laskea 1980-luvun alussa, käymättä toki tarpeetto-maksi. ▀



# XXV International Mineral Processing Congress IMPC 2010

“Smarter Processing for the Future” 6.–10.9.2010 Brisbane, Australia

Juha Tiitinen, Aalto-yliopisto, eteläisen pallonpuoliskon toimitus



## Yleistä

IMPC kokosi mineraalitekniikan alan ihmiset tällä kertaa historialliseen kakskymmentäviisivuotisjuhlaan Queenslandin osavaltion pääkaupunkiin Brisbaneen Australiaan.

“Smarter Processing for the Future” oli tapahtuman tunnuslause, jolla viitattiin mineraalitekniikan tämän päivän suurimpiin haasteisiin kuten energian säästämiseen, vesitalouteen, ympäristönsuojeluun ja alan osaajien puutteeseen. Pääjärjestäjinä olivat Australasian Institute of Mining and Metallurgy (AusIMM), CSIRO ja JKTech. Konferenssipaikkana oli Brisbane Convention and Exhibition Centre.

Australian mantere oli monelle konferenssin osanottajalle uusi kokemus ja väkiriikkaassa isäntäkaupungissa (1,9 milj.) ympäristöineen nähtävää riitti, mikäli omalta konferenssiaikataulultaan matkustaa ehti. Kevään ensimmäisen kuukauden lämpötilat (noin +20°C) suosivat vierailijoita.

Osanottajien määrä oli yli 1100 mikä lähestyi ennätystä (suurin 1 200 osallistujaa New York 1964).

## Aihealueet

Aihealue oli laaja ja paperit oli jaettu 15 eri kategoriaan jauhatuksesta, mineraa-

lien prosessoinnista, energian käytöstä, simuloinnista, biohydrometallurgiasta, veden kierrätyksestä jätteiden käsittelyyn, ympäristöasioihin ja kestävään kehitykseen asti mukaanlukien alan koulutusta koskeva kategoria.

Paperit oli jaettu varsinaisiin 20 minuutin esityksiin, 5 minuutin “snapshotteihin” sekä niihin kuuluviin posteriesityksiin. Posterit oli nähtävissä koko konferenssin ajan.

## Muuta

Konferenssi oli hyvin järjestetty ja ohjelma eteni aikataulun mukaisesti. Oheisohjelmaa oli järjestetty osallistujille sekä seuralaisille sopivasti. Konferenssin virallisen illallisen aikana puheissa muistettiin Chilessä kaivoksessa loukussa olevia 33:a kaivosmiehistä.

Illallisen yhteydessä jaettiin seitsemän kerran “Lifetime Achievement Award”. Tällä kerralla palkinnon saivat IMPC-mitalin historian ensimmäisen kerran jaetusti kaksi henkilöä: Professori **Alban Lynch** sekä professori **Wang Dianzou**. Uutena huomionosoituksena jaettiin “Distinguished Service Award”, jonka ensimmäisenä sai professori **Jacques Astier**. Lisäksi jaettiin kongressin nuorille ansiotuneille kirjoittajille “Young Authors Award”.

Illallisen aikana näimme hauskan “Three Waiters”-esityksen.

Lähtiäisjuhla oli kongressin viimeisenä iltana tunnin bussimatkan päässä oleva hevosesitys “Australian Outback Spectacular”.

IMPC jatkaa kulkuaan ja seuraavat kerran näissä yhteyksissä tavataan New Delhissä Intiassa 2012, Santiagossa Chilessä 2014 ja Quebec Cityssä Kanadassa 2016.

## LUETTELO SUOMALAISTEN ESITYKSISTÄ KO. KONFERENS- SISSA:

**Plenary Presentation: More Out of Ore**, Pertti Korhonen, President and CEO, Outotec, Finland

**Analysis of Procedures and Drivers for Industrial Waste Management**, Wierink, M., Pajunen, M., Heiskanen, K.

**Effect of Hydrophobicity and Frother Concentration on Bubble-Particle Interactions in Turbulent Flow**, Omelka, B., Schreithofer, N., Heiskanen, K.

**Fast Adsorption Phenomena at Air/Liquid Interfaces**, Jávora, Z., Schreithofer, N., Heiskanen, K.

**Frother-Depressant Interactions in Two and Three Phase Systems**, Schreithofer, N., Wiese, J., McFadzean, B., Harris, P., Heiskanen, K., O'Connor, C.

**On Kinetic Coupling in Meso-Scale Phenomena in Mineral Froth Flotation**, Wierink, G., Heiskanen, K.

**Optimisation of the Advanced Automation System at Inmet Mining's Pyhäsalmi Mine, Finland**, Huuskonen, J., Moilanen, J.

**Performance of Outotec FloatForce Flotation Mechanism – A Study in Both Computational Fluid Dynamics and Industrial Scale Measurement**, Xia, J., Rinne, A., Myllykangas, H., Grönstrand, S.



Kuonan käsittelyä

liominaisuuksien ja tarvittavien yksikköprosessien määrittämiseksi. Pohjakuonan prosessointi käsitti erilaisia fysikaalisia yksikköprosesseja, kuten magneettisten ja ei-magneettisten metallien erotusta, tuuliseulontaa, bioliuotusta, vaahdotusta sekä ikäännyttämistä eri partikkelikokoluokittain.

Hanke toteutettiin vuosien 2008-2010 aikana ja sen toteutuksesta vastasi VTT yhteistyössä GTK:n kanssa. Hanketta rahoittavat Tekesin lisäksi JLY - Jätelaitosyhdistys ry, Ekokem-Palvelu Oy, Kaakkois-Suomen Hankintarengas - KSHR, Lassila & Tikanoja Oyj, Outotec Minerals Oy, YIT Rakennus Oy, GTK ja VTT. Osallistujaorganisaatioiden lisäksi hankkeessa tehtiin yhteistyötä eurooppalaisten alan tutkimuslaitosten ja yritysten kanssa.

Nykyaikaiset jätteen arinapolttolaitokset tuottavat pohjakuonaa tyypillisesti 200-350 kg poltettua jätetonna

# Jätteen termisen käsittelyn pohjakuonan jalostaminen uusiomateriaalikäyttöön

Tommi Kaartinen & JuttaLaine-Ylijoki, VTT

Jätteenpoltossa syntyy Euroopassa vuosittain noin 10 miljoonaa tonnia pohjakuonia. Yleistyvän jätteenpolton myötä näitä uudenlaisia kuonia arvioidaan Suomessakin jatkossa syntyvän vuosittain noin 200 000 t.

Kuonan käsittely vaikuttaa kaikkialla merkittävästi polttolaitoksen käyttökustannuksiin ja läjitettyinä, ilman hyötykäyttöä, ne kuormittavat kaatopaikkoja. Jätelainsäädäntö kuitenkin edellyttää kuonien ja tuhkien hyödynämistä ja uusi jättepuitedirektiivi painottaa toimia jätteiden kierrätyksen tehostamiseksi.

Hyötykäyttöön sellaisenaan, ilman jalostusprosessia, jätteenpolton pohjakuona ei ympäristöominaisuuksiensa puolesta kuitenkaan sovellu, vaan materiaalikäyttö edellyttää VTT:n aiempien tutkimusten perusteella (Laine-

Ylijoki et al 2005, Kaartinen et al 2007) fysikaalista esikäsittelyä, jossa pohjakuonasta erotetaan ainakin hienoaines ja magneettiset metallit sekä tietyissä tapauksissa myös ei-magneettiset metallit. Ympäristökelpoisuuden kannalta kriittisiä aineita pohjakuonassa ovat usein erityisesti kupari, kromi, molybdeeni, antimoni ja sulfaatti. Ympäristökelpoisuuden parantamiseen liittyen tarvitaan usein myös välivarastointia eli ikäännyttämistä passiivisesti tai tehostetusti sekä mahdollisesti seulontaan yhdistettyä pesua.

Hiljattain päättyneessä Tekesin rahoittamassa PUUMA-hankkeessa selvitettiin jätteenpolton pohjakuonan maarakentamishyötykäytön tehostamismahdollisuuksia jalostamalla sitä malmien rikastuksessa käytettyjen teknologioiden pohjalta ja kehittämällä uusia, innovatiivisia jättemateriaalien jalostusteknologioita. Hanke sisälsi mm. pohjakuonan perusjalostusprosessin suunnittelua, kuonaa koskevan prosessointi- ja tilannetiedon selvittämistä sekä laboratorio- ja pilot-mittakaavan prosessointikokeita kuonan materiaa-



Käsittelemätöntä jätteenpolton pohjakuonaa.

kohti. Pohjakuona koostuu useimmiten arinalle jääneestä palamattomasta ja sulaneesta aineesta ja arinan aukkojen läpi sulamisen tai pienen partikkelikoon vuoksi pudonneesta materiaalista. Se on heterogeeninen materiaali, joka sisältää vaihtelevina osuuksina lasia ja metalleja. Pohjakuonassa suurimpina pitoisuuksina esiintyviä yhdisteitä ovat piin ja alumiinin oksidit. Muita aineita ovat mm. alkali- ja maa-alkalimetallien yhdisteet, kloridit, sulfaatit, raudan ja muiden metallien yhdisteet ja palamaton orgaaninen aines. Pohjakuonan



partikkelikokojakauma on laaja ja se onkin keskeinen ominaisuus kuonan jatkokäsittelyn mm. metallien erotte- lun kannalta. Yleisesti pohjakuonan massasta 40 % voi olla raekooltaan alle 2 mm ja 80 % raekooltaan alle 10 mm.

Pohjakuonalle tyypillinen koostu- mus on seuraava:

- 10 % magneettisia metalleja
- 2,5-3,0 % ei-magneettisia metalleja (alumiini, kupari ja messinki)
- 80-85 % kuonaa ja palamatonta epä- orgaanista ainesta (lasia, keramiik- kaa, kiviainesta)
- 1-3 % palamatonta orgaanista ainesta

Pohjakuonan kemialliset ja fysikaali- set ominaisuudet sekä määrä vaihtelevat myös ajallisesti ja paikallisesti merkittävästi. Niihin vaikuttaa käytettävän polttoaineen eli jätteen koostumus ja laatu. Lisäksi polttotekniikalla ja -pa- rametreilla, kuten lämpötilalla, pala- misnopeudella ja ilman syötöllä, sekä kattiloiden kunnolla ja tuhkan talteen- ottojärjestelmillä on vaikutusta kuonan laatuun.

Hankkeessa saatujen tulosten perus- teella jätteenpolton pohjakuona on läh- tökohtaisesti erinomainen uusioraaka- aine, jota jalostamalla saadaan talteen arvometalleja ja tuotetaan muita hyö- dynnettäväksi soveltuvia materiaali- jakeita. Samalla jalostusprosessilla ei kuitenkaan saada kuonasta sekä arvo- aineita mahdollisimman hyvin talteen että valmisteta hyvää maarakentami- seen soveltuvaa aggregaattia, vaan molempia jalostuksen ”päätuotteita” varten jalostusprosessi tulee suunnitel- la ja optimoida erikseen. Keskeistä täs- sä on siten yksikköprosessien ja koko prosessin optimointi ja kannattavuuden kannalta haasteellisten jakeiden, kuten hienoaineksen, jatkokäsittely ja hyödyntäminen.

Pohjakuonasta jalostettu kuona- aggregaatti soveltuu lämpöteknisten ominaisuuksiensa puolesta hyvin routasuojausmateriaaliksi maaraken- nuskäyttöön. Käyttöominaisuuksien parantamiseksi kuonasta näyttäisi ole- van perusteltua poistaa magneettisten metallien ja ei-magneettisten metallien lisäksi myös hienoaines. Jalostetun kuonan käyttö, esimerkiksi routasuoj- ausmateriaalina edellyttää kuitenkin koerakenteita ja selkeiden rakentamis- ja suunnitteluohjeiden laadintaa. Näin taataan, ettei materiaalin rakeisuus tiivistyksen vaikutuksesta hienonnu, jolloin seurauksena voi olla routivuus ja lämpöteknisten ominaisuuksien me- netys. Lisätietoa ja koerakenteita tarvi- taan myös liittyen kuona-aggregaatin mahdollisten ympäristövaikutuksiin

erilaisissa raken- teissa.

Kuona on myös erinomainen uusiomalmi, sillä sen metallipitoisuudet ovat usein moni- kymmenkertaisia normaalimalmeihin verrattuna. Tehokkailla ja oikean- laisilla käsittely- ja rikastusmenetel- millä heterogeeni- sestä pohjakuonasta voidaan erottaa arvometalleja kus- tannustehokkaasti, sillä metallit ovat periaatteessa kuonista helpommin rikastettavissa kuin näiden metallien mineraaleista. Kuonametallien fysikaaliset ominaisuudet, kuten sähkönjohtavuus, magneettisuus ja ominaispainoerot ovat selvästi suurempia kuin vastaavien met- tallien mineraaleilla. Näin ollen jalostuk- sessa vältetään useita prosessivaiheita verrattuna neitseellisiin malmeihin. Tä- män lisäksi saataisiin parempia loppu-



Mahdollinen pohjakuonan hyötykäyttökohde.



Jalostettu kuonatuote

tuotteita ilman metallurgisia prosesseja ja melko yksinkertaisilla laitteilla.

Bioliuotuksen ja vaahdotuksen avulla kuonasta voidaan tutkimuksen perusteella erottaa tehokkaasti kuparia ja alumiinia, mutta myös sinkkiä ja muita metalleja. Lupaavia tuloksia saatiin myös arvokaiden metallien erottamisessa kuonan hienommista fraktioista. Jatkossa nyt testattuja yksikköprosesseja tulisi edelleen kehittää erityises- ti kuonan käsittelyn sovellutuksiksi. Tässä tarvittaisiin laitekehitystä mm. fraktiointiin rumpuseulonnan osalta. Lisäksi tulisi ottaa huomioon normaali- en rikastusprosessien kierrot ja kerta- ukset, jolloin metallien saanti paranisi vielä huomattavasti. Prosessin hallitta- vuutta tulisi myös kehittää parantamal- la monitorointia ja prosessinohjausta. Lisäksi kuonan jatkoprosessointi tulisi ottaa huomioon nykyistä paremmin jo jätettä poltettaessa. Prosessoinnin kan- nalta olisi esimerkiksi parempi, ettei kuonaa sammutettaisi vedellä polton

jälkeen vaan se ohjattaisiin poltosta kuivana tai muun jäähtytyksen jälkeen suoraan rumpuseulaan.

Tärkeää on myös taata jalostusproses- sille riittävä määrä syötettä sekä logis- tisesti oikea paikka. Esimerkkinä voi- daan sanoa, että metallurgisen kuonan jalostus on ollut kannattavaa jo 30 000 – 50 000 tonnin vuotuisilla määrillä. Tal- teen otetuille jakeille ja jalostuksen lop-

putuotteille tulee myös löytää ”oikeat positiivisen hinnan omaavat osoitteet” ja samalla minimoida loppusijoitettavi- en prosessijätteen määrä ja käsittely- kustannukset. Ideaalitapauksessa kuon- an jalostusprosessoinnin jälkeen koko materiaali on saatu hyötykäyttöön, metallit kierrätykseen ja loppukuona uusioaggregaatiksi. ▲

#### VIITTEET

Kaartinen, T., Laine-Ylijoki, J. & Wahlström, M. (2007). Jätteen ter- misen käsittelyn tuhkien ja kuonien käsittely- ja sijoitusmahdollisuudet. VTT Tiedotteita 2411  
Laine-Ylijoki, J., Mroueh, U.-M., Vahanne, P., Wahlström, M., Vestola, E., Salonen, S. & Havukainen, J. (2005) Yhdyskuntajätteen termi- sen käsittelyn kuonista ja tuhista hyötykäytettäviä ja loppusijoitettavia tuotteita. Kansainvälinen esiselvitys. VTT Tiedotteita –2291 ▲

Vuorinaisten syyskuisena jäseniltana *Laihdu ja pysy terveenä – laktovegetaristin näkökulma* -kirjan kirjoittaja Margit Jaatinen-Rope piti mukaansa tempaavan esitelmän, jossa hyvän olon perusaakkokset olivat ruoka, uni ja liikunta. Näiden aakkosten avuksi tarvitaan toteutus ja asenne, jotka ovat omia valintakysymyksiä.



## Henkisestä ja fyysisestä hyvinvoinnista "HYVÄÄN OLOON"



Toteutus perustui tahdonvoiman säätelyyn ja ymmärrykseen, mihin perusasioihin on kiinnitettävä huomiota. Hyvin pureskeltu ruoka auttaa vatsavaivojen harvenemiseen; vastaavasti ruuan hokkiminen ja huonosti pureskelu lisää huonoa oloa ja jopa sydämen "kapinointia".

Terveyttä edistetään syömällä sopivasti ja kohtuullisesti aitoja ravintotuotteita, joihin eivät kuulu manipuloidut kevyttuotteet vaan vähän käsitellyt perustuotteet ja "voiteluaineet". Margit Jaatinen-Rope esitteli samalla painon-

puodotukseen pienten edistysaskelien mallin, jossa oikeilla valinnoilla laihdutus etenee jopa ilman ponnisteluja. Elimistön lepopäivät ja suoliston hyvinvoinnista huolehtiminen nopeuttavat oleellisesti hyvän olon saavuttamista.

Avainkysymys "asenteelle" on: jätänkö elämästäni loppuvuodet elämättä eli olenko luovuttanut? Esitelmästä sain koottua tuntomerkkejä luovuttaneesta: kadotettu nuori minä, toivoton olotila, ikäesteisiin juuttuminen, ikätuntemusrasitekärsimykset ja jatkuva negatiivinen asenne.

Ruuan makeuttamisessa selvisi, mitä eroa voi olla hunajalla ja sokerilla. Elinatapojen muutostalkoissa alitajunnalle voi lähettellä toistuvasti muistutuksia, esimerkkinä: syön marjoja makeisten tilalla. Kirjalliset kiitokset haluamme viestittää tekojen ja sanojen maustamasta esitelmästä, josta jäi elämään useita tienviittoja ohjaamaan hyvän olon tavoittelussa ja sen säilyttämisessä. ▲

▲ Margit Jaatinen-Ropen esitelmä aiheesta "Hyvä ruoka ja parempi mieli" keräsi kymmeniä vuorinaisia ravintola Perhoon, Helsingissä.



Perinteistä pikkujouluamme vietimme ravintola Graniittilinnassa, josta avautuivat upeat näkymät myös Helsingin Kaupunginteatteriin. Ennen pikkujoulupäiväilliset siirtymistä "Arsenikkia ja vanhoja pitsejä" -näytelmän äärelle ehdimme vaihtaa kuulumisia ja nauttia sekä ystävyiden täyttämästä ilmapiiristä että teatterimenusta.

Vuorinaiset ry:n puheenjohtaja Marja Nurmisalon johdolla kohotimme maljan yhdessäololle, jota olimme runsaslukuisena "todistamassa". Tämän vuoden pikkujoulun viettoon ja muihin mukaviin tapahtumiimme odotamme vielä "kateissa olevia" vuorinaisia ilmoittautumaan. Myöntävöt vastaukset voitte lähettää mm. allekirjoittaneelle (seija(at)aarnio.ws).

## Vuorinaisten pikkujoulua kuvin ja sanoin

Tekstit ja kuvat: Seija Aarnio





## In Memoriam



**Hans Alf Gunnar Allenius**  
1.8.1944 – 22.10.2010

Lokakuun lopussa 2010 saimme yllättävän suruviestin Hans Alleniuksen poismenosta lyhyen sairauden jälkeen.

Hans Allenius, "Hasse", syntyi 1.8.1944 Tammisaarella, kävi koulua Svenska Normallyceumissa Helsingissä, mistä kirjoitti ylioppilaaksi vuonna 1963. Ammattiopinnot hän kävi Teknillisen Korkeakoulun Vuoriteollisuusosastolla valmistuen DI:ksi vuonna 1968. Työura alkoi VTT:n laboratoriossa Otaniemessä professori Risto Hukin alaisuudessa ja työn ohessa Hasse valmistui tekniikan lisensiaatiksi vuonna 1976. VTT:n aikana Hasse osallistui useisiin kaivosprojektien tutkimus- ja pilothankkeisiin, toimien myös konsulttina mm. kaivospuolen kehityshankkeissa Filippiineillä. Vuonna 1978 kansainvälinen

konsultointi vei Hassen perheineen etelän lämpöön, Tansaniaan, neljäksi vuodeksi, missä hän osallistui ulkoministeriön kehityshankkeisiin, mm. kulta-, kaoliini ja fosfaattirikastamoiden suunnitteluihin ja käynnistykseen. Lisäksi hän osallistui paikallisen rikastusteknillisen laboratorion suunnitteluun ja konsultointiin. Palattuaan Suomeen Hasse toimi VTT Mineraalitekniikan Laboratorion vetäjänä vuoteen 1985 saakka, jolloin hän siirtyi Ekono Oy:n rikastusteknilliseksi konsultiksi, lähinnä ulkomaisten esiintymien hyödyntämisen asiantuntijaksi. Vuonna 1986 hänen, kuten monen muunkin rikastajan, tie kääntyi Outokumpu Oy:ssa ja sen tytäryhtiöissä erilaisissa tutkimukseen, myyntiin ja palveluihin liittyvissä tehtävissä. Vuodesta 2005 hän oli rikastamoprojektien tärkeä myynnin tuki, jääden ansaitulle eläkkeelle vuoden 2009 lopussa.

Hasselle oli ominaista voimakas sitoutuminen olemassa oleviin hankkeisiin sekä kyky keskittyä oleellisiin asioihin. Hänen loistava huumorintajunsa avasi monesti jo lukkiutuneet tilanteet sekä omien ryhmien sisällä että asiakkaiden kanssa. Äidinkielenään

ruotsia puhuvana hän hallitsi myös hyvin ruotsalaisen "diskuteeraamisen" ja sitä kautta raivasi tietä projektien sujuvaan etenemiseen. Hasselle oli tyypillistä katsoa mieluummin tulevaisuuteen kuin jo menneeseen. Hänen mottonsa olisi voinut olla "tulevaisuus veti, vaikka menneisyys työnsi". Hänellä oli jatkuva huoli suomalaisen kaivos- ja rikastustekniikan jatkuvuudesta, etenkin insinöörikkunnan ikääntymisen myötä. Hän loi vahvan pohjan vuonna 2007 aloitettuun Mineraalitekniikan täsmäkoulutukseen, missä teollisuus koulutti rikastusinsinöörejä omiin tarpeisiin Teknillisen Korkeakoulun avustuksella.

Eläkkeelle jäämisen jälkeen vuoden 2010 alusta, Hassen haave oli viettää enemmän ansaittua aikaa Porvoon saaristossa perheen parissa, sekä tutustua tarkemmin golfin salaisuuksiin. Tämä jakso jäi vain valitettavan lyhyeksi. Vuoriteollisuus tulee kaipaamaan Hassen positiivisista ja huumorin sisältämää ajatusmaailmaa. Hänellä olisi ollut vielä paljon annettavaa mielipiteinä ja ohjeina nuoremmille kollegoilleen. ▀

*Markku Virtanen, työtoveri ja ystävä*

## Uusia jäseniä

Vuorimiesyhdistys-Bergsmannaföreningen ry:n hallitus on hyväksynyt seuraavat henkilöt yhdistyksen jäseniksi:

### Kokouksessa 19.8.2010

**Huru, Mikko** Markus, FM, 22.5.1978, projektipäällikkö, Ahma Insinöörit Oy, [mikko.huru@ahmainsinoorit.fi](mailto:mikko.huru@ahmainsinoorit.fi), Vanhantie 145, 99100 KITTILÄ jaosto: geo

**Keskiniva, Markku** Juhani, TkT, SIMS, 28.12.1967, tutkimus&teknologia-päällikkö, Sandvik Mining and Construction Oy, [markku.keskiniva@sandvik.com](mailto:markku.keskiniva@sandvik.com), SMC Oy, PL 100, 33311 TAMPERE jaosto: kai

**Lampinen, Heta** Maria, FM, 20.2.1980, asiantuntija, Saanio&Riekkola Oy, [heta.lampinen@sroy.fi](mailto:heta.lampinen@sroy.fi), Saanio&Riekkola Oy, Laulukuja 4, 00420 HELSINKI jaosto: kai

**Van 't Riet, Bouke** Martijn, Mining Engineer, 1972, Mining Engineering

Consultant (director of AMS), Arundon Mining Solutions Oy, [bvantriet@arundon.com](mailto:bvantriet@arundon.com), Arundon Mining Solutions Oy, Jokijalantie 53, 95900 KOLARI jaosto: kai

### Kokouksessa 23.11.2010

**Heinonen, Suvi** Elina, FM, 6.6.1982, geofyysikko, Pöyry Finland Oy, [suvi.heinonen@helsinki.fi](mailto:suvi.heinonen@helsinki.fi), Hiihtomäentie 46 A 18, 00800 HELSINKI jaosto: geo

**Häkkinen, Tuulia** Marjaana, FM, 14.8.1984, geologi, Pyhäsalmi Mine Oy, [tuulia.hakkinen@pyhasalmi.com](mailto:tuulia.hakkinen@pyhasalmi.com), Taimistontie 4b A 5, 00380 HELSINKI jaosto: geo

**Kivinen, Antti** Mikael, DI, 29.9.1983, geofyysikko, Suomen Malmi Oy, [antti.kivinen@smoy.fi](mailto:antti.kivinen@smoy.fi), Laajavuorenrinne 6 D 26, 01620 VANTAA jaosto: geo

**Posio, Mika**, FM, 9.12.1984, kaivosgeologi, Outokumpu Chrome Oy, [mika.posio@outokumpu.com](mailto:mika.posio@outokumpu.com), Outokumpu Chrome Oy, PL 172, 94101 KEMI jaosto: geo

**Seppä, Ville-Matti**, FM, 9.7.1981, kaivosgeologi, Belvedere Mining Oy Hitura, [vmjsep@gmail.com](mailto:vmjsep@gmail.com), Kalamiehenpolku 2 a 2, 85500 NIVALA jaosto: geo, kai

**Kuusipuro, Kari** Juhani, DI, 13.11.1965, tuotepäällikkö, Nordkalk Oy Ab, [kari.kuusipuro@nordkalk.com](mailto:kari.kuusipuro@nordkalk.com), Nordkalk Oy Ab, Poikkitie 1, 53500 LAPPEENRANTA jaosto: kai

**Rajala, Timo** Pekka, vuoritekniikko, 22.3.1958, johtaja, Oy Robit Rocktools Ltd, [timo.rajala@robit.fi](mailto:timo.rajala@robit.fi), Lahdenperänkatu 2 A 34, 33900 TAMPERE jaosto: kai

**Rytkönen, Anssi** -Jukka Tapani, ins. (AMK), 15.11.1979, työpäällikkö, Tapojärvi Oy, [anssi.rytkonen@tapojarvi.fi](mailto:anssi.rytkonen@tapojarvi.fi), Rovavaarantie 5, 94500 LAUTIO-SAARI jaosto: kai

**Savolainen, Saira** Mirjami, DI, 2.2.1979, avainasiakaspäällikkö, Oy Forcit Ab, Kisakatu 44, 44200 SUOLAHTI jaosto: kai

**Tiikkaja, Juhani**, 264 op., 7.2.1984, opiskelija, Aalto-yliopiston teknillinen

korkeakoulu, *juhani.tikkaja(at)gmail.com*, Honkasaarentie 14 B, 70100 KUOPIO jaosto: kai

**Åhlman, Tuulia**, DI, 13.5.1981, tuotepäällikkö, Sandvik Mining and Construction, *tuulia.ahlman(at)sandvik.com*, SMC, Pihtisulunkatu 9, 33310 TAMPERE jaosto: kai

**Estemaa, Tuuli** Johanna, ins.(AMK), 19.8.1975, tuoteinsinööri, Teknikum Oy, *tuuli.estemaa(at)teknikum.com*, Teknikum Oy, PL 13, 38211 SASTAMALA jaosto: rik

**Hämäläinen, Heini** Outi Kaarina, DI, 10.5.1982, kehitysinsinööri, Outokumpu Stainless, *heini.hamalainen(at)outokumpu.com*, Outokumpu Stainless, 95490 TORNIO jaosto: rik

**Keikkala, Ville** Veli, 179 ov., 10.10.1983, opiskelija, TKK Kemian ja materiaaliteiden tiedekunta/Materiaalitekniikan laitos, *ville.keikkala(at)gmail.com*, Albertinkatu 12 A 4, 00150 HELSINKI jaosto: rik

**Siltanen, Hannu** Sakari, 1954, Vice President, Outokumpu, *hannu.siltanen(at)outokumpu.com*, Laidunmäki 2 A, 02330 ESPOO jaosto: rik

**Evrell, Lennart**, 1954, CEO, Boliden Ab, *lennart.evrell(at)boliden.com*, Boliden AB, BOBox 44, SE-10120 STOCKHOLM, Sverige jaosto: met, kai

**Haapasalmi, Heidi** Johanna, 202 op., 22.6.1985, opiskelija, TKK Materiaalitekniikan laitos, *johanna.haapasalmi(at)tkk.fi*, Jämeräntaival 11 F 141, 02150 ESPOO jaosto: met

**Hakakari, Eija** Eliisa, KM, 27.3.1961, SVP Human Resources, Rautaruukki Oyj, *eija.hakakari(at)ruukki.com*, Runeberginkatu 59 A 2, 00260 HELSINKI jaosto: met

**Heikkilä, Hanna-Leena**, FM, 23.8.1977, ympäristöpäällikkö, Boliden Harjalta Oy, *hanna-leena.heikkila(at)boliden.com*, Vesankatu 3, 29200 HARJALTA jaosto: met

**Huhtala, Juha Olavi**, ins., 5.2.1962, divisioonan johtaja, Rautaruukki Oyj, *olavi.huhtala(at)ruukki.com*, Rautaruukki Oyj, PL 138, 00811 HELSINKI jaosto: met

**Kumpulainen, Helena**, FK, 30.11.1966, ympäristöpäällikkö, Ovako Bar Oy Ab, *helena.kumpulainen(at)ovako.com*, Ovako Bar Oy Ab, Terästehtaantie 1, 55100 IMATRA jaosto: met

**Luoto, Kalle** -Pekka, OTK, 1967, hankintajohtaja, Outokumpu Oyj, *kalle.luoto(at)outokumpu.com*, Outokumpu Oyj, Riihitontuntie 7 A, 02200 ESPOO jaosto: met

KIRJAESITTELY *Eini Stenberg, Tammi*

## Esko-Pekka Tiitinen: Kiven sylissä

Kiven sylissä kertoo Vänskien suvun juurevan tarinan. Sata vuotta sitten Outokummun kupari löytyi, kylä kasvoi ja malmi antoi toivon paremmasta.

Vaikka kaivos myöhemmin suljettiin, yksi pysyi; toisista välittämisen voima. Suuria ei tarvita, ihminen riittää sinällään. Tästä muistuttaa kivi, kylki suonia täynnä, Kunnoittaen sitä kohdellaan tänäkin päivänä, sillä se on Hiskin sydän. Se siirtyy sukupolvelta toiselle, ja sen mukana siirtyy kylänkin tarina.

"Aapro Pekanpoika kiipeää kummon kylkeä, pyyhkii hikeä otsaltaan kuten pyyhki viisivuotiaanakin, jolloin isänsä kanssa kiipesi vuorelle ensimmäisen kerran. Se oli isän lahja syntymäpäiväsankarille, nostaa poikansa har-

Vuoden 2011 Savonia-palkinnon voittaja



tioille ja näyttää ympäröivä elonpiiri, näyttää korkealta paikka jossa elämme ja tuleamme elämään." ▴

**Tiitinen, Esko-Pekka: Kiven sylissä**  
Kustannusosakeyhtiö Tammi,  
OVH noin 27 e.

KIRJAESITTELY *Toni Eerola*

## Turpeen asema energia- keskustelussa



Energiakeskustelu käy kuumana. Kun Suomi päätti antaa luvat lisäydinvoimalle, on huomio keskittynyt nyt turpeeseen. Ja siitä riittää otsikoita energiaverotuksen, aluepolitiikan ja VTT:n kytköksistä turvetuotantoon. Jo ennen tätä, turve on herättänyt tunteita kasvihuonepäästöjensä ja hitaan uusiutuvuutensa vuoksi. Turve on rinnastettu päästöiltään kivihillen veroiseksi saastuttajaksi. Soiden käytön ja suojelun välillä on taas ollut ristiriitaa jo pidemmän aikaa. Taas kerran geologia on kiistan kohteena, aivan kuin ilmastonmuutos, uraani, ydinjätteiden loppusijoitus, yms. eivät riittäisi. Mutta se on hyvä! Geologiasta keskustellaan.

Viime vuoden keväällä VAPO lanseerasi kampanjan, jolla se haluaa lisätä turvetuotannon pinta-alaa alle 1 % suopinta-alasta 2 %:iin. Ympäristönsuojelujärjestöt älähtivät ja mm. Helsingin Kampin kauppakeskuksen edessä käytiin kovaa lobbauskisaa.

Sattumoisin tämän kaiken keskellä turvetuotannosta vastaava VAPO Oy täytti viime

vuonna 70-vuotta. Juhlavuoden kunniaksi se julkaisi kirjan **Suosta voimaa ja lämpöä. Turve Suomen energiapolitiikassa 1940-2010**, jonka kirjoittaja on FT *Esa Ruuskanen*. Englanniksi kirjan nimi on *Power and heat from peat*, joka riimeineen sopisi hyvin rap-tai heavy metal-kappaleeseen. Kirjan tarkoituksena on kaikesta päätellen tukea VAPO:n kampanjaa turpeen käytön edistämisessä. Suomen suuseura julkaisi viime vuonna myös *Suomi-Suomaa. Soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö* -kirjan.

VAPO:n kirjassa käydään läpi turpeen käytön historiaa Suomessa ja muualla. Ratkaisevaa sen tutkimuksen ja käytön lisäämisessä oli öljykriisi 1970-luvulla. Geologian tutkimuskeskus asetettiin siinä merkittävään rooliin, josta se edelleenkin vastaa. Turpeen asema nykyisessä energiakeskustelussa on myös hyvin mukana ja siksi kirja on ajankohtainen ja tutustumisen arvoinen, vaikka edustaakin paljolti alan teollisuuden näkökulmaa. Usein kuitenkin unohdetaan, että turvetta käytetään paljon muuhunkin kuin lämmöntuotantoon. Onkin mielenkiintoista nähdä, mihin kiista turpeesta johtaa sen tulevan käytön suhteen? Mutta mikähän riemu siitä repeäisi, kun vastustajat saisivat tietää turpeen sitovan uraania? ▴

**Ruuskanen, E. 2010. Suosta voimaa ja lämpöä. Turve Suomen energiapolitiikassa.**  
VAPO Oy, Jyväskylä, 223 s. Ov.: 30 €.



# Ovako Wire on nyt FNsteel

Hollantilainen sijoittajayhtiö Hombergh Holdings BV (HHBV) on ostanut entisen Ovako-konsernin lankaryhmän yhtiöiden kaikki osakkeet. Yhtiöiden toiminta jatkuu nimellä FNsteel.

FNsteel-konserni valmistaa ja myy pitkiä erikoistuotteita valssilankojen ja jännepunosten muodossa kuudessa tuotantoyksikössä Suomessa, Ruotsissa ja Alankomaissa.

Konsernin liikevaihto on noin 350 M€, ja henkilöstömäärä 800. Terästuotannon kapasiteetti on 600 000 tonnia vuodessa.

FNsteel-konserniin kuuluvat yhtiöt ovat FNsteel Oy Ab, joka koostuu Koverharin terästehtaasta ja Taalintehtaan valssaamosta Suomessa, FNsteel BV, joka koostuu Alblasserdamin valssaamosta ja jatkojalostuskeskuksesta Hollannissa, sekä kahdesta jännepunosta valmistavasta yhtiöstä, FNsteel Hjulsbro AB Ruotsissa ja FNsteel Dalwire Oy Ab Suomessa.

FNsteel-konsernin johtaja on Jacques van der Werf. **Anders Moliis-Mellberg** toimii konsernin Senior Vice President'inä. HHBV:n muihin teollisiin omistuksiin kuuluvat muun muassa ZND, joka valmistaa rakennusteollisuudessa tarvittavia vedettyjä lankatuotteita, BTE, joka valmistaa betonielementtejä, sekä CirclePrinters, joka on useassa Euroopan maissa toimiva painoalan yritys. ▀

# Kansainvälinen geokemian symposium Rovaniemellä elokuussa 2011

Vuorimiesyhdistys, GTK ja Oulun yliopisto järjestävät The Association of Applied Geochemists järjestön 25. symposiumin (25th IAGS 2011) Rovaniemellä 22.–26. elokuuta 2011 Lapin yliopiston tiloissa. Käytännön konferenssijärjestelyistä vastaa Rovaniemi-Lapland Congresses.

Symposium on AAG:n tärkein, joka toinen vuosi järjestettävä tapahtuma ja se kerää suuren joukon maailman geokemisteistä yhteen. Osallistujia on yleensä ollut noin 50 eri maasta. Edellisen kerran vastaava konferenssi järjestettiin Suomessa 1983 ja silloinkin paikalla oli lähes 400 osallistujaa 33 maasta.

Suuri osa konferenssin esitelmistä on ollut vahvasti malminetsintään liittyvää, mutta geokemian menetelmien kehittyminen ja soveltaminen on laajentunut lähes kaikkeen ihmisen toimintaan. Konferenssin yhteydessä järjestetään tuttuun tapaan useita työpajoja: uusista analyysimenetelmistä, analyysien laatujohtamista, GIS-työkaluista, ympäristögeokemiasta, indikaattorimineraalien käytöstä, orogeenista kultaesiintymistä jne. Lisäksi konferenssia ennen ja sen jälkeen järjestetään muutama ekskursion, joista yksi on Hiipinän ja Montsekorskin ympäristöön.

Rekisteröityminen ja abstraktien jättäminen tapahtuu kätevästi konferenssin verkkisivujen [www.iags2011.fi](http://www.iags2011.fi) kautta. Samasta osoitteesta löytyvät myös tiedot näytteilleasettajaksi ja sponsoriksi ilmoittautumisesta. ▀

[www.iags2011.fi](http://www.iags2011.fi)

## KEYNOTE SPEAKERS

David Blowes, Prof.,  
University of Waterloo,  
Canada

John Carranza, Dr.,  
ITC of the University of Twente,  
The Netherlands

Reijo Salminen, Prof. Emer.,  
Geological Survey of Finland,  
Finland

William W. Shilts, Prof.,  
Illinois State Geological Survey,  
USA

Michael Wiedenbeck, Dr.,  
GeoForschungsZentrum Potsdam,  
Germany

25<sup>th</sup>  
IAGS2011



## 25th International Applied Geochemistry Symposium

22 - 26 August 2011  
Rovaniemi FINLAND

**Second Circular  
now available**

### IMPORTANT DATES AND DEADLINES

Deadline for abstracts 31 March 2011  
Notification of acceptance by 30 April 2011  
Deadline for early-bird registration 31 May 2011  
Registration deadline for workshops  
and field excursions 31 May 2011  
25th IAGS Conference 22-26 August 2011  
Deadline for Special Issue submission 15 November 2011

Organizers



Towards sustainable geochemical exploration, mining and the environment

## PÄÄSIHTEERILTÄ

### Vuorimiespäivät 25.–26.3.2011

#### Riittävätkö resurssimme?

Vuoden Vuorimiespäivien pääteeman ”Riittävätkö resurssimme?” ohjelma on seuraava: **1. Raaka-aineet** LKAB:n toimitusjohtaja Lars-Eric Aaro **2. Energia** Fennovoima Oy:n toimitusjohtaja Tapio Saarenpää **3. Ihmiset** Filosoofi ja valtiotieteen tohtori Maija-Riitta Ollila

Tapahtumapaikat ovat vanhat tutut eli **Marina Congress Center, Dipoli ja Royal at Crowne Plaza.**

Seuralaisten tutustumiskohteeksi on valittu Design Museo Korkeavuorenkadulla Helsingissä. Perusnäyttelyn lisäksi siellä on Vuorimiespäivien aikaan iso näyttely **MARIMEKKOELÄMÄÄ – 60 vuotta väriä, raitaa ja muotoja.** Lounas voidaan nauttia museon tiloissa.

\*

Kaivosalalla menee lujaa, kuten olemme Materia-lehdestä ja muista tiedotusvälineistä havainneet. Asia on saanut laajempaa huomiota. Itse Pyhä Pietari on tietoinen tästä:

*Kullankaivaja kuoli ja tuli taivaaseen. Taivaan portilla Pyhä Pietari kyseli häneltä, että mitä hän oli tehnyt elämänsä aikana. Kun mies ilmoitti olevansa kullankaivaja, Pietari selitti, että taivaassa oli kullankaivajien osasto jo täynnä.*

*– Voinko jäädä tänne, jos saan ne muut kaivajat heitettyä ulos? kullankaivaja kysyi.*

*Pietari suostui ja mies kulki pilvotietä kullankaivajien osastolle ja kertoi kaikille suurella äänellä, että helvetistä oli löytynyt esiintymä. Kaikki kaivajat lähtivät. Muutaman päivän päästä mies tuli Pietarin luo ja kysyi: Voisinkohan minäkin lähteä, sillä vaikka itse pistin sen huhun liikkeelle, siinä voi silti olla perää!*

Toivotan hyvää alkanutta vuotta kaikille!  
Hangossa lumisena tammikuun päivänä 2011  
Erkki Ristimäki



## Pertsan on palannut



**Pertti Hakasen** piirustukset ovat vuorimiehille monesta yhteydestä tuttuja. Pertin kotiseudulla Outokummussa hänen piirroshahmonsia ovat paikallis-lehdessä Outokummun Seudussa jo kolmen vuosikymmenen ajan muistuttaneet ihmisiä siitä, että maailmanmeno voi seurata myös pilke silmäkulmassa.

Komeassa historiadokumentissa ”Kaivostyön historia” Pertin piirustukset ovat suoraan vuorimiesten maailmasta. Näilläkin palstoilla Pertin kynän jälkeä on ihailtu.

Muutaman vuoden tauon jälkeen Materia lukijoilla on jälleen tilaisuus nähdä miten maailma makaa piirtäjän silmissä.

Endomines'in Pampalon kaivoksen päägeologina Pertsan laittaa puumerkkinsä muihinkin papereihin kuin pilapiirroksiin.

”Pampalossa meillä on menellään rikastamon koekäyttö. Louhinta on jo päässyt alkuun ja koemateriaalissa on valinnan varaa. Kokeisiin käytämme vähemmänarvoista malmia siltä varalta, ettei tulisi turhia tappioita, jos jotain menee pieleen. Suurin jännitysmomentti on upouusien laitteiden pakkaskestävyydessä”, kertoo Pertti.

Pertti täyttää maaliskuussa 63 vuotta, mutta ei ole ajatellut eläkkeelle jäämistä.

”On hienoa uran päätteeksi olla mukana uuden kaivoksen käynnistämässä. Hieno kaivos tästä tulee”.

Pertti aloitti geologiuransa Outokummun malminetsinnässä. Siinä rupeamassa pohjoinen Suomi sekä osia Pohjois-Ruotsista tulivat hänelle tutuiksi. Outokummun pesti jatkui aina vuoteen, 2002 jolloin hän siirtyi Hituran kaivokseen. Kun Finn Nickel osti Hituran, Pertin työpaikka siirtyi hänen kotikaupunkiinsa Outokumpuun.

”Iloa ei kauan kestänyt, sillä Finn Nickel meni konkurssiin. Jäi aikaa rakentaa aitta mökille, ja välillä olin opettamassa tulevia kaivosmiehiä Pohjois-Karjalan Aikuiskoulutuskeskuksessa. Kun sitten Pampalo haki väkeä, laitoin hakemuksen vetämään ja täällä minä nyt olen”, toteaa Pertti.

Piirtäjä Pertsan on koko ajan elänyt omaa elämäänsä geologin rinnalla.

”Aloitin jo 8-vuotiaana vuonna 1956. Aiheena K-A. Fagerholmin ja Urho Kekkosen kilpailu presidentinvirasta. Virikkeet taisin ammentaa suoraan Hesarista Kari Suomalaiselta. Urheilijat kiinnostivat nuorta piirtäjää ja kuvani vuoden 1958 kultamitalisti Juhani Kärkisestä julkaistiin Lalli-lehdessä. Se oli iso asia pienelle miehelle.”

Koulussa varsinkin Pertsan vieraitten kielten oppikirjojen marginaalit täytyivät monenlaisin piirustuksin. ”Lukeminen kun ei aina kiinnostanut”.

Karikatyörien kohteiksi joutuivat koulussa opettajat, armeijassa tupakaverit ja jokunen kapiainenkin, ja vuosien varrella moni työkaveri on joutunut lainaamaan piirteensä Pertsan kuvaan.

”Vanhemmat varoittivat minua aikoinaan taitelijan lihasta leivästä, ja kehottivat minua hankkimaan itselleni ’kunnon ammatin’. En koskaan päässyt kokeilemaan mihin rahheet todella olisivat riittäneet. Onneksi piirtäminen on pysynyt harrastuksena. En usko, että homma olisi yhtä hauskaa, jos se olisi pakko tehdä”.

Pertin ohjenuorana piirtämisessä on, etteivät kuvat saa ketään loukata. Ei saa olla ilkeä.

Ideat eivät tule nappia painamalla.

”Parhaimmat ideat pyrkivät pulpahtamaan esille yöllä. Niitä ehti pohtia ja työstää, mutta aamulla ne ovat poissa. Muistaa vaan, että oli erittäin hyvä juttu, mutta ei tule mieleen mikä se oli”.

Pampalossa Pertillä on erinomaiset puitteet harrastukselleen.

”Outokumpuun on 165 kilometriä, joten asun viikot täällä. Lenkin jälkeen on mukavaa istahtaa piirtämään ennen nukkumaanmenoa. Eikä töiden toimittamisessa ole enää Kustista riippuvainen. Nykytekniikka on tullut apuun. Skannaan kuvat tietokoneelleni ja toimitan ne e-mailina tilaajalle”.

”Mieli pysyy virkeänä. Toivottavasti piirtämisharrastukseni toimii myös ennakoehkäisyinä dementiaa vastaan”, toteaa Pertti ”Pertsan” Hakanen. ▀ - BEF -

*Pertti*



## Alansa osaajat

Dalsbruk  
Koverhar  
Wärtsilä  
OVAKO  
Ovako Steel  
Dalsbruk  
fundia  
OVAKO

Laatuterästä  
vuodesta  
1686

**fnsteel**

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



NORILSK NICKEL  
NORILSK NICKEL HARJAVALTA Oy

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

**DRILLCON**  
SMOY

*Geologista tutkimusurakointia:*  
Kairaus / Geofysiikka / Geologia / Kalliomekaniikka

Suomen Malmi Oy (Drillcon Smoy) on tytäryhtiö geologista tutkimusurakointia ja nousunporausta harjoittavassa Drillcon Groupissa. Lisätietoa yrityksestä ja palveluista: [www.smoy.fi](http://www.smoy.fi)

**Teräsmiesten tekemää**



**Miilux**  
hard from edge to edge

Miilux Kulusteräkeskus  
Käyttö- ja suojausteräket  
[www.miilux.fi](http://www.miilux.fi)



**KIVIKYLÄN KESÄ KUTSUU!**  
Kivikylä on ainutlaatuinen matkailukokonaisuus Kolin kupeessa. Tervetuloa!  
SUOMEN KIVIKESKUS  
Kuhnustantie 10, 83900 Juuka • p. 0207 636 600  
• [www.kivikyla.fi](http://www.kivikyla.fi) • [info@kivikeskus.com](mailto:info@kivikeskus.com)

LABORATORIOKUMPPANISI POHJOISMAISSA

**LABTIUM**

[WWW.LABTIUM.FI](http://WWW.LABTIUM.FI)

**Kovaa faktaa.**



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



**Infrarakentamisen moniosaaja**

Together we can do it. **YIT**

**VTT**  
Teknologiasta liiketoimintaa

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**TWCC**

Towards comprehensive control of wear  
Tampere Wear Center  
[www.tut.fi/twcc](http://www.tut.fi/twcc)

Suomen **TPP**

KALLIONLUJITUS  
PUTKILINJAT  
TUULETUS

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

## Rikastus- ja prosessijaosto

VMY:n Rikastus- ja prosessijaosto järjestää  
vuorimiehille seminaarin aiheesta

### Kokemuksia projektin johtamisesta

Aika: **torstaina 24.3.2011 klo 9-16**  
Paikka: **Radisson Blu Royal -hotelli**  
(Runeberginkatu 2, Helsinki)

Seminaariohjelma  
ilmoitetaan myöhemmin.

Yhteyshenkilö: *Kari Vyhtinen*  
Talvivaara Mining Company Plc  
*kari.vyhtinen@talvivaara.com*

Tel: +358 20 712 9800  
Mob: +358 40 585 0050

## Metallurgijaosto

**SAVE THE DAY!!!**

Parahin metallurgi.  
Varaa aika kalenteriin, ja osallistu  
Metallurgijaoksen

**Kesäretkelle Pietariin**  
**31.8-4.9.2011**

Ohjelma tarkentuu vielä talven ja kevään aikana, mutta  
luvassa on ainakin vierailuja useissa metallialan yrityk-  
sissä, unohtamatta kuitenkin leppoisaa yhdessäoloa ja  
kaupungin kulttuuritarjontaan tutustumista. Tarkempaa  
tietoa on luvassa sähköpostitse ja yhdistyksen nettisivuil-  
la.

Tervetuloa,  
**Metallurgijaoksen hallitus**

Matka järjestetään yhteistyössä **Neva Toursin kanssa.**



### PUHEENJOHTAJA/President

**FT Elias Ekdahl**, Geologian tutkimuskeskus,  
PL 96, 02151 ESPOO  
020 550 2200 *elias.ekdahl(at)gtk.fi*

### VARAPUHEENJOHTAJA/Vice president

**DI Harri Natunen**, Boliden Zinc Production,  
PL 26, 67101 KOKKOLA  
06-8286000 *harri.natunen(at)boliden.com*

### YHDISTYKSEN PÄÄSIHTEERI/Secretary General,

**DI Erkki Ristimäki**  
Mannerheimintie 14, 10960 HANKO  
0400-473 270 *erkki.ristimaki(at)vuorimiesyhdistys.fi*

### YHDISTYKSEN RAHASTONHOITAJA/ Treasurer,

**TkL Ulla-Riitta Lahtinen**  
Kaskilaaksontie 3 D 108, 02360 ESPOO  
0400-456 195 *u-r.lahtinen(at)vuorimiesyhdistys.fi*

### GEOLOGIJAOSTO/Geology section

**Ph.D. Juhani Ojala pj/chairman**  
Store Norske Gull As, 040-8480285  
*juhani.ojala(at)snsk.no*  
**DI Mari Lahti sihteeri/secretary**  
Posiva Oy, 040-7544334  
*mari.lahti(at)posiva.fi*

### KAIVOS- JA LOUHINTAJAOSTO/ Mining and Excavation section

**DI Matti Pulkkinen pj/chairman**  
Kevitsa Mining Oy, 050-3251310  
*matti.pulkkinen(at)fqml.com*  
**DI Pentti Vihanto, sihteeri/secretary**  
Talvivaara Sotkamo Oyj, 050-5390314  
*pentti.vihanto(at)talvivaara.com*

### RIKASTUS- JA PROSESSIJAOSTO/ Mineral processing section

**DI Kari Föhr, pj/chairman**  
Outotec Minerals Oy, 020 5292 721,  
040-594 5657 *kari.fohr(at)outotec.com*  
**DI Saku Junnikkala, sihteeri/secretary**  
Boliden Harjavalta Oy, 040-517 7959,  
*saku.junnikkala(at)boliden.com*

### METALLURGIJAOSTO/Metallurgy section

**DI Jorma Panula, pj/chairman**  
Boliden Kokkola Oy, 040-509 57 10  
*jorma.panula(at)boliden.com*  
**DI Sasu Penttinen, sihteeri/secretary**  
Boliden Kokkola Oy, 040-529 49 23  
*sasu.penttinen(at)boliden.com*



# Simulaattorit mullistavat porauskoulutuksen



Atlas Copco tarjoaa simulaattoreita porauslaitteen käyttäjien koulutukseen. Simulaattoriharjoittelun etuja ovat:

- turvallinen harjoitteluympäristö
- alhaiset kustannukset
- ei korjaus- tai huoltokuluja
- harjoittelu on vaivattomasti järjestettävissä luokkaopetuksen yhteyteen
- harjoittelu on tehokasta, koska kulkeminen ja käyttäjänvaihto on helppoa
- opettaja ja muut oppilaat voivat seurata käyttäjän toimintaa
- voidaan harjoitella myös ääriolosuhteita ja riskirajoilla





## “Expect results”

on lupaus, jonka annamme asiakkaillemme. Se on myös strategiamme kiteytys ja metsolaisia globaalisti yhdistävä asenne. Tehtävämme on tuottaa tuloksia asiakkaille, auttaa heitä saavuttamaan omat tavoitteensa.

Metso Minerals Finland, Vantaa 02048 45200, [www.metso.com/miningandconstruction](http://www.metso.com/miningandconstruction)

