

# materia

2-2007

Geologia ~ Kaivos- ja prosessitekniikka ~ Metallurgia ~ Materiaalitekniikka

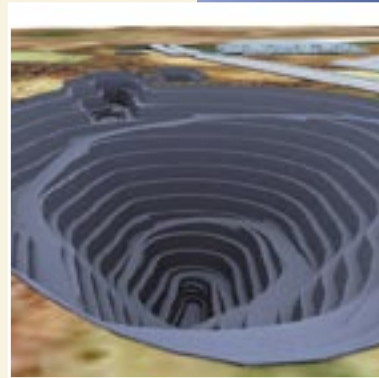
Hyvinvointi - mitä se on  
ja mistä se tulee?  
Vuorimiehet 'pehmoilivat'. Sivut 6-31.



# Kittilän kultakaivos

- Agnico-Eagle Mines Limited on aloittanut Kittilän kaivoksen rakentamisen kesän 2006 alussa
- Kaivos toiminnassa vuoden 2008 puolivälissä
- Tunnetut louhittavat malmivarat 14,2 miljoona tonnia malmia, pitoisuus 5,16 g/tn
- Käynnistyy avolouhoksella, toiminta-aika vähintään 13 vuotta
- Tuotantomäärä 3.000 tonnia malmia päivässä
- Vuosituotanto noin 5.000 kg kultaa
- Lupaava potentiaali: vasta 5 km 15 km:n Suurikuusikon kultavyöhykkeestä tutkittu
- Investoinnin suuruus 135 milj. dollaria
- Työllistää noin 200 henkeä

Kittilän kaivoksen omistaa kanadalainen Agnico-Eagle Mines Limited, joka on harjoittanut kaivostoimintaa Kanadassa jo yli 30 vuotta. Yhtiön pääkaivos LaRonde Quebecissä on Kanadan suurimpia kultakaivoksia.



## **Agnico-Eagle Finland**

### **Kittilän kaivos**

Pakatintie 371  
99100 Kittilä  
Puh. (016) 642 238  
Fax (016) 642 240

## **Agnico-Eagle Mines Limited**

### **European corporate office**

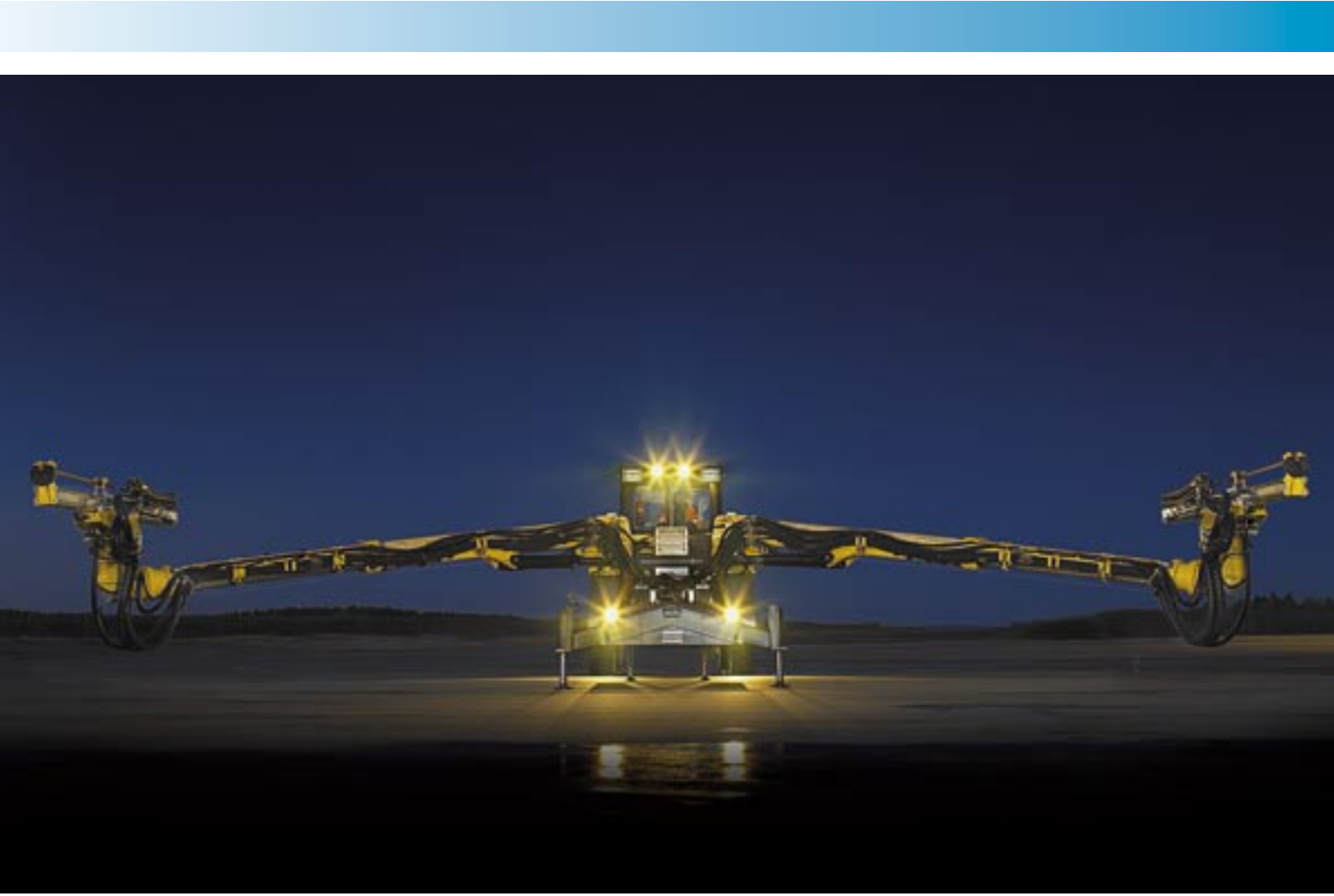
Westendintie 1 A  
02160 Espoo  
Puh. (09) 4247 3664  
Fax (09) 4247 3648

e-mail: [etunimi.sukunimi@agnico-eagle.com](mailto:etunimi.sukunimi@agnico-eagle.com)

**[www.agnico-eagle.com](http://www.agnico-eagle.com)**



# Ready for take-off



The Rocket Boomer E-series. A new face drilling rig that features the super-fast prize-winning COP 3038 rock drill. It also introduces the BUT 45, a superb new boom that reduces hole deviation, provides extra large coverage area and slashes positioning time between holes by 50%. The result?

A winning combination that significantly cuts tunnelling costs and leads to real operational economy.

**Committed to your superior productivity.**

**Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab**

Tuupakankuja 1, 01740 Vantaa

Phone: +358 (0)9 296 442

Fax: +358 (0)9 2964 218

[www.atlascopco.fi](http://www.atlascopco.fi), [louhinta@fi.atlascopco.com](mailto:louhinta@fi.atlascopco.com)

*Atlas Copco*

## Päätoimittajalta Lukijalle

Vuorimiespäivien pääteema "Innovoi – myös hyvinvointiin" istui harvinaisen hyvin ajan henkeen. Alan yrityksillä pyyhkii erinomaisesti jo kolmatta vuotta peräkkäin. Näin ollen vuorimiesyhdistyksen puheenjohtaja Pekka Erkkilä saattoikin vuosikatsauksessaan todeta: "Alamme on erittäin elinvoimainen ja näkymät hyvät".

Ajankohta oli siis otollinen saada kovien arvojen arkeen tottuneet vuorimiehet miettimään myös muuta kun puhdasta tekniikkaa ja taloutta. Päivän esitelmissä ja keskusteluissa pyrittiin luomaan kuva siitä, mitä hyvinvointi oikeastaan on ja mistä se syntyy. Material tehtävänä on välittää lukijoilleen ainakin tärkein osa päivän aikana lausutuista viisauksista.

Työturvallisuus, työterveys, työmotivaatio ja työn johtaminen nousivat päivän keskeisiksi kysymyksiksi. Pääkirjoituksensa loppukappaleessa ylilääkäri Markku Huvinen antaa osuvan määritelmän työhyvinvoinnista. Myös professori Kirsti Longan lopputoteamus: "Parhaat tulokset syntyvät ilon kautta" antaa monelle esimiehelle ajattelemisen aihetta. Päivän johtavaksi mielipidevaikuttajaksi nousi kuitenkin australialainen konsernijohtaja Kirby Adams, joka omalla esimerkillään teki suomalaisille kollegoilleen selväksi mikä työsuojelun ja työturvallisuuden asema yrityksen toiminnassa tulee olla.

Vuorimiespäivät dominoivat tämän numeron sisältöä. Kuvareportaasi iltajuhlalta osoittaa, että vuorimiehetkin osaavat juhlaa, kun siihen on syytä. Unilukkarituutta tavoitteleva lehtemme haluaa kuitenkin muistuttaa moneen kertaan koetusta tosiasiaista, että kaikki mikä menee ylös tulee kerran alas – nöyryys on menestyksenkin hetkellä viisautta!▲

Vuorimiespäivien iltajuhla pidettiin perinteisesti Dipolissa. Sivut 54-56.



## Sivuilla

5	Markku Huvinen: Ihmisen terveys metallurgisessa teollisuudessa	30	Jarmo Kastell: Tapaturmataajuuden erot Suomen ja Keski-Euroopan välillä – tilastoharhaako?
6	Pekka Erkkilä: Katsaus Suomen vuoriteollisuuteen vuonna 2006	32	Bo-Eric Forstén: Helsingin alla tapahtuu (Pekka Holopainen, Jouni Maidell)
10	Kari Lehtola: Human Error – System Error	32	Bo-Eric Forstén: Räjähdysainetta hanasta (Pentti Vihanto)
12	Bo-Eric Forstén: Bulimiaoppiminen, tunneäly, älylliset proteesit ja paljon muuta (Kirsti Lonka Vuorimiespäivillä)	33	Bo-Eric Forstén: Kaivoksessa voidaan hyvin (Jyrki Salmi)
14	Kirby Adams: At BlueScope Steel, nothing is more important than our safety	34	Taina Vuoristo: Materiaalimallinnus MIT:ssa, kokemuksia tutkijanvaihdosta huippuyliopistossa
16	Bo-Eric Forstén: Yllätyksetön vuosikokous	38	Timo Fabritius: Oulun yliopisto profiloituu teräksen tutkijaksi
18	Bo-Eric Forstén: Mielummin vasara kuin kynä (Olli Äikäs)	40	Bo-Eric Forstén: Koverharin vahva comeback
21	Jari Nenonen: Kansannäytetoiminta	42	KTM: Kaivostilastot
22	Olli Breilin: Merenkurkun saaristo	45	Juho Hukka: Jade
23	Caj Kortman, Leijo Keto: Suomalaisia malminetsijöitä Grönlannissa 1957-1987	46	Vieras Kynä Toni Eerola: Kaivostoiminta, ympäristö ja geologian imago
24	Olle Siren: Litiumkaivoshanke	48	Alan akatemia: Harri Lehto: Prof. Heikki Jalkanen eläkkeelle; Pii-käsikirja työn alla
25	Kari Salo: Inno-onni ajattelun idean ihmettelyä	49	TKK täyttää 100 vuotta yliopistona vuonna 2008; TKK:n hallitus esittää huippuyliopiston pikaista toteuttamista; Kiderakenteen muuntumisen löytäminen
26	Rodrigo Grau, Tatu Miettinen: Obsession with bubbles		
27	Seppo Kettunen: Työhyvinvoinnin haasteet tulevaisuudessa		
28	Mikko Koistinen: Human Factor		



## 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 ajankohtaisiin asioihin. Tiede & Tekniikka -osa keskittyy tutkimuksen ja kehitystyön tuloksiin.

*Materia magazine covers all areas of technology in the mining and metallurgical field, from geology and geophysics to mining, process technology, metallurgy, manufacturing and various materials technology applications. The first part of the magazine focuses on what's happening in the field and the companies involved while the R&D section concentrates on the results of research and development.*

## PÄÄTOIMITTAJA/ Editor in chief

Prof. Jouko Härkki, [jouko.harkki\(at\)oulu.fi](mailto:jouko.harkki(at)oulu.fi)  
Oulun Yliopisto, Prosessimetallurgian laboratorio, 08-553 2424 fax 08-553 2339, 040-521 5655

## TOIMITTAJAT, T&K/Editors, R & D

DI Harri Lehto, [harri.lehto\(at\)tkk.fi](mailto:harri.lehto(at)tkk.fi)  
TKK, Mekaaninen prosessi- ja kierrätystekniikka 09-451 2786 fax 09-451 2795, 050-555 2786  
DI Arni Kujala, [arni.kujala\(at\)nokia.com](mailto:arni.kujala(at)nokia.com)  
Nokia Corporation  
07180-36279 fax 07180-37290

## TOIMITUSNEUVOSTO/Editorial Board

TkT Kari Tähtinen pj/chairman  
[kari.tahtinen\(at\)maxinetti.fi](mailto:kari.tahtinen(at)maxinetti.fi)  
Vanhaväylä 29 D, 00830 Helsinki  
0400-559 442

DI Kauko Ingerttilä, [kauko.ingerttila\(at\)gtk.fi](mailto:kauko.ingerttila(at)gtk.fi)  
GTK, Mineraalitekniikka  
020 5505801 fax 013-557 557

DI Erja Kilpinen, [erja.kilpinen\(at\)nordkalk.com](mailto:erja.kilpinen(at)nordkalk.com)  
Nordkalk Oyj Abp  
0204 55 3993 fax 0204 55 3901, 0400-814 156

Prof. (emer.) Veikko Lindroos,  
[veikko.lindroos\(at\)hut.fi](mailto:veikko.lindroos(at)hut.fi)  
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](mailto:rauno.sippel(at)svy.info)  
Suomen Valimotekninen yhdistys ry  
040-760 1520 fax 03-7669 736

FL Mikko Tontti, [mikko.tontti\(at\)gsf.fi](mailto:mikko.tontti(at)gsf.fi)  
Geologian tutkimuskeskus  
020 550 2382 fax 020 550 12

TOTEUTTAVA TOIMITUS/Editorial staff  
L & B Forstén Öb Ay, [l-b.forsten\(at\)co.inet.fi](mailto:l-b.forsten(at)co.inet.fi)  
Bo-Eric Forstén, Leena Forstén (ulkoasu)  
PL 45, 10601 Tammisaari  
019-2415604, 0400-875807

## ILMOITUSMARKKINOINTI/

### Advertising Marketing

Västra Nyland Ab,  
Nina Melén, Torikatu 1-3,  
10300 Karjaa, 019-278801  
fax 019-230240  
[nina.melen\(at\)vastranyland.fi](mailto:nina.melen(at)vastranyland.fi)

## PAINO/Printing house

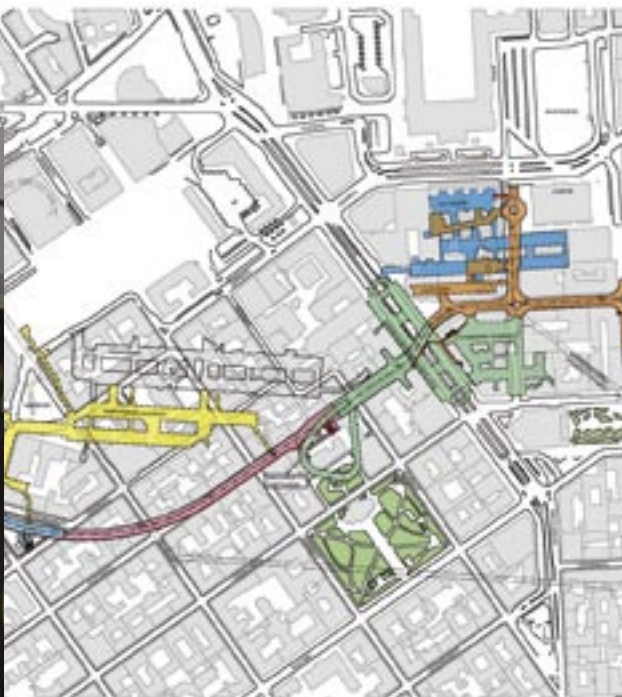
Tammisaaren Kirjapaino Oy,  
Tammisaari  
Levikki 2900 kpl, 4 numeroa  
vuodessa, 64. vuosikerta  
ISSN 1459-9694

## OSOITTEENMUUTOKSET & TILAUKSET Changes in address & Prenumerations

Ulla-Riitta Lahtinen,  
0400-456 195  
[u-r.lahtinen\(at\)vuorimiesyhdistys.fi](mailto:u-r.lahtinen(at)vuorimiesyhdistys.fi)

## ILMESTYMISAIKATAULU 2007 Coming out

materiaalin sisäänjättoaika/  
postitus  
No. 3 – 4.6./22.08 No. 4 – 24.9./15.11.



Helsingin keskustan alle on rakenteilla mittava tunneliverkosto. Siitä lisää sivuilla 32-33.

## 50 Pintaa syvemmltä, Mikko Tontti

### Inside Out

- 52 Kalevi Nikkilä: Vuorimiesten hyvinvoinnista; Esimerkki hyvästä jäsenhakemuksen puollosta
- 53 Anja Korhonen: Hyvä tietää vuorinaisista; Seija Aarnio: Vuorinaisten vuosikokous
- 54 Bo-Eric Forstén: Vuorimiehet juhlapuvussa
- 57 Pekka Purra: Lauantain Parempi Lounas
- 59 Geologijaosto Markku Peltoniemi: Near Surface Geophysics 2006 -konferenssi Espoossa
- 59 Reijo Salminen: Kahdeksannet Geokemian päivät
- 60 Jaostojen toimihenkilöt 2007
- 61 Jaostojen tapahtumia
- 61 Ville Sipilä: In Memoriam
- 62 VMY:n uusi hallitus, ja toimihenkilöitä
- 62 Ulla-Riitta Lahtinen: Uusia jäseniä
- 63 Palveluhakemisto
- 64 Joukko Tosikkoja Säteilen, siis olen!

KANSI Pohjoisesplanadi, Helsinki. Kuva Bo-Eric Forstén





Sandvik in Action



## Murskaavaa menestystä - Sandvik

**Tela-alustainen Crawlmaster 1208i murskain** Ylivoimainen teho/painosuhte: suuri kita-aukko 1200 x 800 mm, laite painaa varusteista riippuen vain 58-63 tonnia • Monipuoliset lisävarusteet, esimerkiksi hienoaineksenpoistoseula • Volvo tai Deutz dieselmoottori • Helppo siirrettävyys dolly-varustuksella; laitetta vedetään syötinpäästä • Nyt myös uusi tela-alustainen CM S4800i välimurskain

**Jawmaster leukamurskaimet** Kahdeksan kokoluokkaa: kita-aukko 800 x 600 mm - 1500 x 1300 mm • Erittäin jäykkä runko • Samankokoiset leuat sekä kiinteällä että liikkuvalla puolella • Suuri kita ja pieni paino, esimerkiksi JM 1208: kita 1200 x 800 mm ja paino 26 tonnia

**Hydrocone väli- ja jälkimurskaimet** Ylivoimainen valikoima, jokaiseen kokoon saatavissa 21 erilaista murskauskammiota • Hyvä kulutusosatalous optimoitujen murskauskammioiden ja akselin pitkän säätövaran ansiosta • Uusi, helppokäyttöinen automatiikka • Muodostunut väli- ja jälkimurskaamisen standardiksi maailmanlaajuisesti

**Merlin keskipakomurskaimet** Viisi eri kokoluokkaa RP 105-RP 109 • Väriäntön erittäin jäykän rungon ansiosta • Suuri huoltoluukku • Helppo roottorin kulutusosien vaihto

Kaikki kiviosaaminen yhdestä osoitteesta. Sandvikilta.

Sandvik Mining and Construction Finland Oy  
Vanha Turuntie 873, 03100 Nummela, myynti fax 0205 44 5101, huolto fax 0205 44 5121

Lars Lönnqvist p. 0400-683235 | Stefan Wikstedt p. 040-5162690  
Pekka Jauhiainen p. 0400-204 082

www.sandvik.com



# IHMISEN TERVEYS metallurgisessa teollisuudessa



**KREIKKALAINEN LÄÄKETIETEEN ISÄ HIPPOKRATES** totesi, että tauti ei tule kuin salama kirkkaalta taivaalta, vaan se on tulos kaikista niistä pienemmistä ja suuremmista virheistä, joita me elämämme aikana teemme. Näin Hippokrates korosti potilaan ammatin, sosiaalisten olojen ja elintapojen merkitystä sairauksien synnyssä. Myöhemmin lääkärit alkoivat osoittaa kiinnostusta työn ja ihmisen terveyden tilan väliseen yhteyteen vasta liki 2000 vuotta Hippokrateen jälkeen. 1400-luvun lopulla julkaistiin ensimmäiset kirjoitukset Saksan ja Italian vuoriteollisuudessa esiintyneistä sairauksista ja työtatapaturmista.

**BRITANNIASSA** alettiin 1800-luvun alkupuolella kiinnittää huomiota työväestön elinoloihin, sairauksiin ja kuolinsyihin. Liikkeelle panevana tekijänä lienee ollut se, että pelätty kolera-epidemia näytti levittäytyvän Eurooppaan työläisluumien kautta. Edwin Chadwickin vuonna 1842 julkaistussa raportissa todettiin, että aatelisten keskimääräinen elinikä oli 43 vuotta, ammattikäsitöläisten 30 vuotta ja tehtaan työläisten 22 vuotta. Tilanne eurooppalaisessa metallurgiateollisuudessa on nyt onneksi aivan toisenlainen.

**SUOMESSA** työn ja terveyden välisten yhteyksien tutkiminen voimistui toisen maailmansodan jälkeen. Työterveyslaitoksen perustaminen vuonna 1950 toi systemaattisuutta työlääketieteen tutkimukseen. Suomalainen metallurgiateollisuus on ollut yksi edelläkävijöistä työperäisten sairauksien tutkimisessa. Edellytykset tutkimustyölle ovat hyvät: työnantajapuoli haluaa tietää todellisen tilanteen, henkilöstö ymmärtää tieteellisen tutkimuksen

merkityksen ja osallistuu klinisiin tutkimuksiin. Lisäksi Työsuojelurahasto antaa taloudellista tukea. Tilanne on näiltä osin ainutlaatuinen maailmassa.

**TORNION JALOTERÄSTEHTAALA** 1980- ja 1990-luvuilla tehdyssä tutkimuskokonaisuudessa todettiin, että kromialtistumistaso on alhainen koko tuotantoketjussa. Pitkätkään altistumisajat eivät aiheuttaneet terveysvaikutuksia. Huipputeknologialla on mahdollista tuottaa terästä tehokkaasti, taloudellisesti ja turvallisesti.

Olemme siis maailmanluokkaa metallurgiateollisuuden työperäisten altistumisten selvittämisessä ja hallinnassa, mutta työturvallisuudessa matkaa maailman kärkeen on vielä melkoisesti. Uuden työsuojelulainsäädännön myötä linjajohto "ulkoisti" työturvallisuusasiat työsuojeluorganisaatiolle 1970-luvulla. Vaikkakin vastuu työturvallisuudesta on jokaisella työyhteisön jäsenellä, ovat linjajohdon asema ja tehtävät kiistattomia. Lähtökohtana tulee olla "nolla tapaturmaa" eli kaikki työtaturmat ovat estettävissä. Turvalliset työtavat ovat ammattitaidon merkki kaikilla organisaation tasoilla.

**TEKNOLOGIAN KEHITYS** on parantanut työoloja huomattavasti. Toisaalta uudet teknologiat tuovat uusia altisteita. Uuden nanoteknologian sovelluksia käytetään jo esimerkiksi aurinkovoiteissa ja kosmetiikassa. Nanopartikkeleita käytetään hyväksi myös kehitettäessä solutasoita täsmälääkkeitä. Hiukkasten koon pientyessä niiden

pinta-alan suhde painoon kasvaa. Tähän liittyy yleensä hiukkasten reaktiivisuuden kasvu. Reaktiivisuus on usein haitallista hiukkasten joutuessa tekemisiin elävien organismien kanssa. Monet nanopartikkelit, jotka sisältävät esimerkiksi piin tai titaanin oksideja, ovat reaktiivisia koosta riippumatta. Toisaalta jotkut inertit metallit, kuten kulta, muuttuvat nanokokoluokassa hyvin reaktiivisiksi. Tutkimustietoa nanopartikkeleiden terveysvaikutuksista on tällä hetkellä perin vähän.

Myös metallurgiateollisuudessa työ on muuttunut luonteeltaan yhä enemmän tietotyöksi. Työn vaatimukset ja kuormitustekijät ovat nyt toiset kuin sukupolvi sitten. Työ saattaa vaatia samanaikaisesti monotonian sietoa ja hyviä ryhmätyötaitoja sekä valmiutta nopeisiin päätöksiin.

**TYÖHYVINVOINTI** perustuu yksilön, työn ja organisaation kolmiyhteyteen. Hyvinvoinnin perusedellytykset on tehtävien mitoittaminen oikein. Työn tekemiseen on oltava riittävät edellytykset ja voimavarat, myös aikaa. Paikallisen suorittamisesta antaa onnistumisen kokemuksia. Hyvä johtaminen on jokaisen työntekijän perusoikeus. Hyvä työ ja toimiva työyhteisö ovat vahva terveyttä edistävä tekijä. ▀



# Katsaus Suomen vuoriteollisuuteen vuonna 2006



VMY:n puheenjohtaja, DI Pekka Erkkilä piti vuorimiespäivillä Marina Congress Centerissä Katajanokalla katsauksen vuoriteollisuuden tilaan vuonna 2006.

## Yleinen kehitys

Maailman talouskasvu heikentyi hie-  
man edellisvuoden tasolta ollen vuon-  
na 2006 3,9 %. Euroalueen kasvu oli  
selkeästi edellisvuosia parempi, 2,9 %.  
Suomen BKT:n kasvu 5,5 % oli ilahdut-  
tavan suuri, ehdottomasti Euroopan  
kärkipäässä.

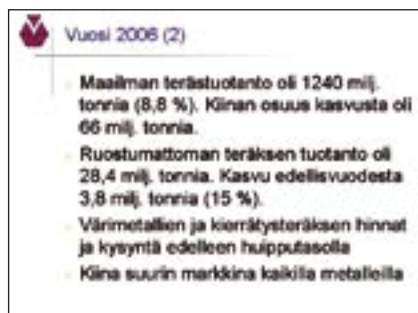
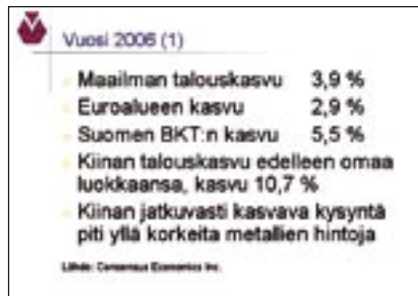
Maailmantalouden kasvuveturi oli  
edelleen Kiina yli 10 %:n kasvulla.

Kiinan kasvun siivittämänä maail-  
man terästuotanto nousi vuonna 2006  
noin sadalla miljoonalla tonnilla tasolle  
1 240 miljoonaa tonnia. Kiinan osuus  
kasvusta oli 66 miljoonaa tonnia. Kii-  
nan terästuotanto on nyt jo 34 % maail-  
man volyyymistä.

Ruostumattoman teräksen kasvu oli  
erittäin vahva, peräti yli 15 %. Selittä-  
vänä tekijänä on normaalia heikompi  
vuosi 2005. Vuoden 2006 kasvunykä-  
yksellä päästään itse asiassa takaisin  
pitkän aikavälin kasvu-uralle 5–6 %  
per vuosi.

Värimetallien ja kierrätysteräksen  
kysyntä ja hinta olivat myös korkealla  
tasolla, pitkälti Kiinan kulutuksen kas-  
vun ansiosta.

Eräiden yleisesti käytettyjen metalli-  
en hintakehitys vuodesta 2002 vuoden  
2006 loppuun on esitetty sivulla 7 in-



deksoituna. Erityisesti sinkin ja kuparin hintakehitys on ollut huikea. Tämä heijastuu alan yritysten tuloksissa kuten hiukan jäljempänä tulen esittämään.

Ruostumattoman teräksen markkinahinta nousi myös reippaasti, mutta syynä on merkittävältä osalta nikkeliin hinnan kolminkertaistuminen kaikkien

aikojen huipputasolle.

Nikkelin hintaa on edelleen leimannut voimakas volatiliiteetti, joka johtuu sijoitusrahastojen spekulatiivisista ostoista ja myynneistä.

Ferrokromin hinta on pysynyt hyvänä kysynnän ja Etelä-Afrikan randin vaihtokurssin ansiosta.

Molybdeenin hintakehitys rauhoittui vuonna 2006 vuoden 2005 rajun nousun jälkeen.

## Metallien jalostus

### Boliden AB

Sinkin ja kuparin maailmanmarkkinahinnan nousu näkyy erityisesti Bolidenin avainluvissa. Liikevoitto oli huikeat 919 miljoonaa euroa, mikä antoi sijoitetun pääoman tuottoasteeksi 52 %. Velkaantumisaste, joka vuoden 2005 lopussa oli 54 % on nyt kääntynyt negatiiviseksi.

Kaivosten ja sulattojen tuotanto sujui hyvin, tuotantomäärät nousivat edellisvuotisista.

Boliden toteaa, että tulos on yhtiön historian paras. Yhtiön hallitus esittää yhtiökokoukselle, että osakkeenomistajille jaettaisiin 500 milj. euroa osinkoina.

Boliden aikoo tänä vuonna kaksinker-  
taistaa malminetsintäpanostuksensa. Tuotannon laajentamiseen tähtäävät investoinnit ovat meneillään sekä Harjavallassa että Kokkolassa.

### Luvata Oy

Entinen Outokumpu Copper Products muutti nimensä Luvata Oy:ksi toukokuussa 2006. Samassa yhteydessä myös liiketoiminnot organisoitiin uudelleen. Divisioonien määrä vähennettiin neljästä kolmeen ja niiden rakenne uudistettiin vastaamaan lähemmin Luvatan asiakasteollisuuksia:

Vuoden 2005 lopulla alkanut kuparin hinnan nousu jatkui suhteellisen mal-



tillisenä maaliskuuhun 2006, minkä jälkeen se nousi räjähdysmäisesti lähes kaksinkertaiseksi kesäkuun alkuun mennessä. Kaikkien aikojen korkein kuparin hinta, 8 591 €/tonni, noteerattiin 17.5. 2006.

Kuparin korkeasta hinnasta huolimatta toimitukset ovat olleet lähes edellisen vuoden tasolla. Korvaavien materiaalien, ensisijaisesti alumiinin, käyttö on lisääntynyt eräissä käyttökohteissa, erityisesti autoteollisuuden jäähdyttimissä.

Sen sijaan tuotteissa, jotka perustuvat kuparin ylivertaisiin ominaisuuksiin mm. sähkön- ja lämmönsiirrossa, korvaavien materiaalien käyttö ei ole lisääntynyt.

Vuoden 2006 lopulla avattiin Kiinan Suzhoussa autoteollisuuden hitsauselektrodeja valmistava tehdas.

Vuoden 2007 alussa tehtiin päätös ilmastointiputkitekniikan rakentamisesta Meksikoon. Uuden tehtaan kapasiteetti tulee olemaan 50 000 tonnia vuodessa.

Luvata Oy:n liikevaihto oli 2,7 miljardia euroa ja henkilökunnan määrä 6000.

### Norilsk Nickel Harjavalta Oy

Amerikkalainen OM Group on omistanut ja operoinut Suomessa OMG Kokkola Chemicals Oy:tä, joka on maailman johtava kobolttituotteiden valmistaja, ja Harjavallan nikkelitehdasta.

Vuoden 2006 marraskuussa OM Group teki sopimuksen Norilsk Nickelin kanssa nikkeliliiketoiminnan myymisestä. Kauppa vahvistettiin 1.3.2007, jolloin Harjavallan nikkelitehtaan nimi muuttui Norilsk Nickel Harjavalta Oy:ksi.

Kauppaan sisältyi Harjavallan nikkelitehtaan lisäksi tuotantolaitos Cawsesassa, Australiassa, ja vähemmistöosuudet MPI Nickelissä ja Talvivaarassa.

Harjavallan nikkelituotanto oli noin 47 000 tonnia vuonna 2006. Edellisvuoden verrattuna tuotanto kasvoi noin 6 500 tonnia. Pääosa raaka-aineista tulee Australiasta, suomalaisen Hituran kaivoksen osuus raaka-aineyöstä on noin 4 %. Yli puolet raaka-aineiden nikkelimäärästä käsitellään Boliden Harjavalta Oy:n sulatossa ennen nikkelitehtaan syöttöä.

Vuonna 2006 nikkelibisneksessä tahtui useita yritysjärjestelyjä:

- CVRD osti Incon
- WMC liitettiin BHP Billitoniin
- Xstrata osti Falconbridgen

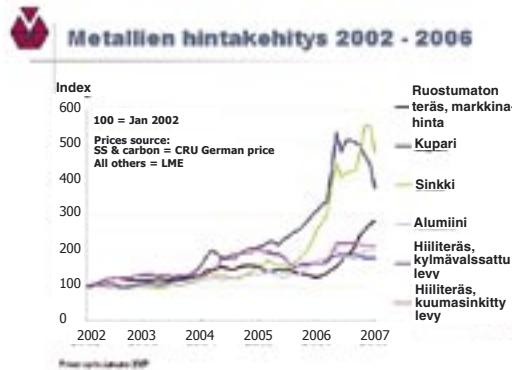
- Norilsk Nickel osti OMG:n nikkeliliiketoiminnan

Näiden järjestelyiden jälkeen neljä suurinta nikkelituottajaa hallitsee yli 50 % maailman nikkelituotannosta.

### Outokumpu Oyj

Outokumpu Oyj:lle vuosi 2006 oli menestyksekkäs. Liikevoitto 824 miljoonaa euroa oli konsernin historian paras. Ruostumattoman teräksen toimitukset kasvoivat kymmenen prosenttia edellisvuodesta lähinnä Tornion kasvavan volyymin ansiosta.

Ruostumattoman teräksen kysyntä



oli erinomainen erityisesti Euroopassa. Kulutus kasvoi EU-alueella peräti 17 % vuodesta 2005. Samalla perushinta kaksinkertaistui vuoden 2005 lopun tasosta, ja teräksen markkinahinta nousi kaikkien aikojen huippulukemiin voimakkaasti kallistuneen nikkelin takia.

Outokumpu jatkaa määrätietoisesti strategisella tiellään kohti kiistatonta ykkösasemaa ruostumattomassa teräksessä. Kuluneen vuoden aikana on panostettu voimakkaasti toiminnallisen erinomaisuuden rakentamiseen sekä tuotannossa että kaupallisissa asioissa.

Tuotannollinen erinomaisuusohjelma tähtää systematisointiin, jatkuvan parantamisen kulttuurin lanseeraamiseen ja tätä kautta parempaan tehokkuuteen ja laatuun läpi koko konsernin. Tähän mennessä jo noin tuhat henkilöä on ohjelman piirissä konsernin eri tehtäillä.

Kaupallinen erinomaisuusohjelma puolestaan pyrkii asiakasläheisempään toimintamalliin, joka parantaa asiakasrajapinnan hallintaa.

Outokumpu Technology listattiin Helsingin pörssiin lokakuussa 2006. Nyt itsenäisenä pörssiyhtiönä toimiva Technology käsitellään tässä katsauksessa jäljempänä. Outokumpu Oyj sai

osakemyynnistä myyntivoittoa noin 330 milj. euroa. Tällä hetkellä Outokumpu Oyj:n omistusosuus Technologysta on 12 %.

### Oy Ovako Ab

Uuden Ovakon ensimmäinen täysi toimintavuosi oli menestyksekkäs pitkien terästuotteiden suotuisan markkinatilanteen siivittämänä.

Ovakon kokonaisinvestoinnit olivat yli 50 milj. euroa kohdentuen ennen muuta Imatralle ja Alblaserdamin valsaamolle Hollantiin.

Ovakon liikevaihto oli 1 400 milj. euroa, terästuotanto 1,8 milj. tonnia ja henkilöstö 4 300.

Uuden Ovakon omistus jakautuu saksalaiselle ja kahdelle hollantilaiselle sijoitusyhtiölle, joiden omistamat jatkojalostusyksiköt kuluttavat noin 10 % Ovakon terästuotannosta.

### Rautaruukki Oyj

Rautaruukille vuosi 2006 oli myös erinomainen. Hyvä kysyntä jatkui rakennusalaalla, nosto- ja kuljetusvälineiteollisuudessa, meriteollisuudessa ja tuulivoimalakomponenteissa.

Konsernin liikevaihto oli 3 682 milj. euroa ja liikevoitto 529 milj. euroa.

Suomen osuus liikevaihdosta oli 31 % kuten myös muiden pohjoismaiden.

Konsernin henkilömäärä vuoden lopulla oli 13 300, josta Suomen osuus oli 7 160.

Konsernin kannattavuus oli erinomainen sijoitetun pääoman tuoton ollessa yli 30 %. Rautaruukin tase on tällä hetkellä erittäin vahva, velkaantumistaso on nolla.

Rautaruukki onkin kiihdyttänyt merkittävästi yritysostoja, viime vuonna niiden arvo oli lähes 200 milj. euroa.

Yritysjärjestelyjä oli vuonna 2006 jokaisena kuukautena.

### Kuusakoski Group Oy

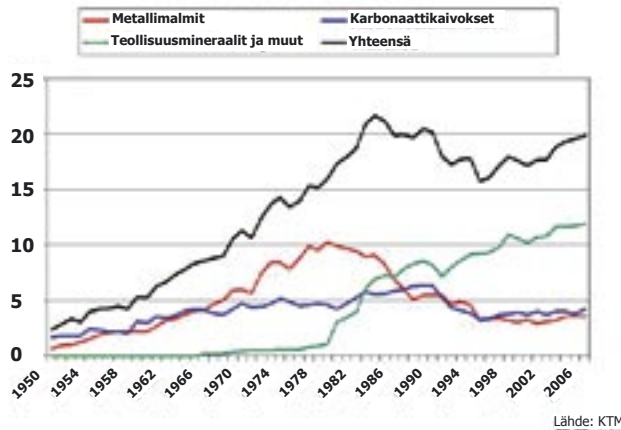
Kuusakoski Group käsittää kierrätysliiketoimintaa harjoittavan Kuusakoski Oy:n ja valimoliiketoimintaa harjoittavan Alteams Oy:n.

Konsernin liikevaihto oli 812 milj. euroa vuonna 2005 ja henkilöstö 3 300.

Vuonna 2006 Kuusakoski Recycling käynnisti purkuliiketoiminnan, aloitti liiketoiminnan Englannissa ja teki rengaskierrätys sopimuksen Suomen Rengaskierrätyksen kanssa. Moskovaan investoitiin romumurskain.

Alteams Oy käynnisti toiminnot Viipurissa.

**Louhinta Suomessa 1950-2006**



Lähde: KTM

## Kaivannaisteollisuus

### Kokonaislouhinta

Kokonaislouhinta Suomessa kasvoi jonkin verran edellisvuodesta. Viime vuosina merkittävin kasvu on tapahtunut teollisuusmineraalien louhinnassa.

### Agnico-Eagle Finland

Agnico Eagle Mines Limitedin hallitus teki kesäkuussa 2006 päätöksen Kittilän Suurikuusikon kultaesiintymän hyödyntämisestä. Kaivoksen rakentaminen aloitettiin välittömästi. Kaivos on tuotantovalmiudessa kesälä 2008. Rakennusvaiheessa työmaan vahvuus on enimmillään 350 henkilöä ja tuotannon aikana noin 200 henkilöä.

Avolouhintavaihe kestää noin neljä vuotta. Vinotunnelin louhinta aloitettiin jo syksyllä 2006. Kaivoksen malminvarojen kultasisältö on 84 000 kiloa.

Malmin jalostus käsittää vaahdotusrikastuksen jälkeen rikasteen paineha- petuksen autoklaavissa sekä syanidiliuotuksen. Liuotusta seuraa elektrolyysi, jonka jälkeen kulta sulatetaan ja valetaan harkoiksi.

Vuosituotanto tulee olemaan n. 5 000 kg kultaa. Nykyisillä malmivaroilla kaivoksen tuotanto jatkuu 2020-luvulle.

### Kevitsa Mining Oy

Scandinavian Minerals Ltd:n tytäryhtiö Kevitsa Mining Oy perustettiin syksyllä 2006. Bankable feasibility study alkaa keväällä 2007. Tavoitteena on ison avolouhoksen avaaminen vuonna 2010.

Kevitsan malmille on tehty onnistuneet rikastuskokeet, joiden perusteella

kaivos voi tuottaa sekä smelter grade-että bulkkirikastetta.

### Mondo Minerals Oy

Mondo Minerals Oy tuotti vuonna 2006 yhteensä 547 000 tonnia talkkituotteita sekä 14 000 tonnia nikkelikastetta. Kaivoksilla kokonaislouhinta oli 6,0 milj. tonnia, josta talkkimalmin osuus oli noin neljäsosa.

Sotkamon tehtaan rikastamon laajennus, joka lähes kaksinkertaisti rikastuskapasiteetin, valmistui vuoden 2006 aikana. Toisaalta Kaavin tehtaan rikastamon toiminta lopetettiin joulukuussa 2006.

### Nordkalk Oyj Abp

Nordkalkin liikevaihto ylitti 300 miljoonan euron rajapyykin vuonna 2006. Konsernin liikevoitto kasvoi edellisvuodesta peräti 75 % ollen 24,5 milj. euroa. Kannattavuuden parantuminen johtui suurelta osin kustannustehokkuudesta ja kapasiteetin korkeasta käyttöasteesta.

Nordkalkin tuotteiden kysyntä kasvoi voimakkaasti erityisesti rakennusainesektorilla ja terästeollisuudessa. Myös ympäristötuotteiden kysyntä oli hyvä, sillä pitkään jatkunut kuiva kausi lisäsi hiilivoimaloiden käyttöastetta ja näin ollen savukaasujen puhdistukseen käytettävien kalkkituotteiden kysyntää.

Huhtikuussa 2006 tehtiin päätös uuden kalkkiuunin rakentamisesta Norjaan yhdessä Franzefoss Minerals AS:n kanssa. Uuden uunin kapasiteetti on 200 000 tonnia poltettua kalkkia vuodessa. Laitos käynnistyy syksyllä 2007.

Puolan Slawnossa peruskorjattiin jauhatuslaitos ja Alekseevkan kalk-

kitehtaan investointi Venäjälle eteni suunnitellusti. Ruotsissa peruskorjattiin Luulajan ja Köpingin kalkkiuunit.

Nordkalkin kokonaislouhinta oli 14,4 milj. tonnia, josta kalkkikiven osuus oli 13,2 milj. tonnia. Suomen osuus louhinnasta oli 5,2 milj. tonnia, josta kalkkikiveä 4 milj. tonnia.

### Pyhäsalmi Mine Oy

Pyhäsalmen kaivos jatkoi menestyksestä toimintaansa kanadalaisen Inmet Miningin omistuksessa.

Vuosi 2006 oli kaivoksen 45-vuotisen historian paras.

Liiketulos oli 97 milj. euroa. Kuparin ja sinkin maailmanmarkkinahinta auttoi tuloksen teossa, mutta tuotanto sujui myös hyvin.

Malmin nosto oli 1 372 000 tonnia. Kuparirikasteen kuparisältö oli 13 000 tonnia ja sinkkirikasteen sinkkisältö 36 500 tonnia.

Kaivoksen malmivarat pysyivät lähes ennallaan, ollen 15 miljoonaa tonnia. Uusien malmien etsintää jatkettiin tehostetusti maan alta ja kaivoksen ympäristössä.

### Suomen Nikkeli Oy / Belvedere Finland

Kanadalainen kaivosyhtiö Belvedere Resources Ltd. sijoitti pääomaa Suomen Nikkeliin toukokuussa 2006 ja sai 45 %:n omistusosuuden yhtiöstä. Helmikuussa 2007 tehdyllä Memorandum of Understandingilla muodostettiin uusi kaivosyhtiö yhdistämällä Suomen Nikkelin ja Belvederen assetit ja Outokummun omistama Hituran kaivos. Uuden yhtiön rahoituskierros on tällä hetkellä meneillään.

Uudella yhtiöllä on useita kaivospiirejä ja neljä aktiivista tutkimusalueita: Pohjanmaa, Rantasalmi, Kuusamo ja Muonio.

### Talvivaara Projekti Oy

Talvivaara Projekti Oy sai vuonna 2006 valmiiksi kannattavuusselvityksen, haki ympäristölupaa ja jatkoi tutkimuksia parhaiden prosessiteknologioiden selvittämiseksi. Vuoden lopussa Talvivaara-yhtiöllä oli 35 työntekijää kaivoshankkeen valmistelutehtävissä.

Kasaliuotuspilotista saadut tulokset ovat myönteisiä. Biokasaliuotus toimii tehokkaasti myös talvisissa olosuhteissa. Saatujen tulosten perusteella primääriliuotusaika voidaan lyhentää 1,5 vuoteen alunperin arvellusta kolmesta vuodesta. Tämä mahdollistaa kasa-alueen huomattavan pienentämisen.



## Nunnalahden Uuni Oy

Nunnalahden liiketoiminta kehittyi myös erittäin myönteisesti. Sekä liikevaihto että kannattavuus paranivat merkittävästi edellisvuodesta.

Konsernin omistama Mammuttikivi-voulukiviesiintymä on erittäin suuri. Nykyisellä louhintavauhdilla raaka-ainetta riittää lähes 500 vuoden tuotantoon.

## Tulikivi Oyj

Tulikiven liikevaihto ylitti 80 milj. euroa vuonna 2006. Konsernin kasvu oli ripeää sekä kotimaassa että vientimarkkinoilla.

Viime vuonna viennin osuus oli noin puolet liikevaihdosta. Suurin vientimaa oli Saksa.

Tulikiven kannattavuus oli myös hyvä.

Liiketoiminta kattaa nykyisellään voulukivestä valmistetut tulisijat ja verhoukivet. Kasvavia toimialoja ovat myös sisustuskivet ja keraaminen liiketoiminta. Henkilömäärä oli vuoden lopussa 664.

## Laitevalmistajat / teknologia-yhtiöt

### Larox Oyj

Laroxin toiminta keskittyy suodatukseen kaivos- ja metallurgisissa teollisuuksissa ja kemianteollisuudessa.

Konsernin vuosi oli menestyksellinen, sekä liikevaihto että tilauskanta olivat ennätystasolla.

Liikevaihdosta 95 % tuli Suomen ulkopuolelta. Suurin markkina-alue oli Eurooppa, CIS, Lähi-itä ja Afrikka 40 %:n osuudella.

Laroxin kannattavuus oli myös hyvällä tasolla. Kasvu oli täysin orgaanista, yritysostoja ei tehty. Konsernin henkilömäärä oli vuonna 2006 keskimäärin 450.

### Metso Minerals

Metso Minerals siirtyi vuoden 2007 alussa toimintamalliin, jossa sen kolmella liiketoimintalinjalla on vastuu liiketoiminnan kehityksestä ja strategiasta, tuotannosta, toimitusketjusta ja asiakaspalvelusta maailmanlaajuisesti. Liiketoimintalinjat ovat maarakennus, kaivosala ja kierrätys.

Liikevaihto oli 2 174 milj. euroa. Palvelujen osuus liikevaihdosta oli 43 %. Liikevaihdosta Suomen osuus oli vain 2 %. Liikevoitto kasvoi 286 milj. euroon ollen 13,2 % liikevaihdosta. Kannattavuuden paranemiseen vaikuttivat voilyymikasvu, parantunut hintataso ja

tehostunut toimitusketju.

Saatujen tilausten arvo nousi 36 % edellisvuodesta. Kasvu on ollut kaikilla päämarkkina-alueilla.

Metso Mineralsin henkilöstö oli 9 170 vuoden 2006 lopussa. Koko Metso-konsernin väkimäärä oli 25 500.

### Normet Group

Normetin maanalaisten ajoneuvojen kauppa kasvoi voimakkaasti vuoden 2006 aikana. Normet aloitti varaosamyynin Venäjällä, ja vuoden 2007 alussa perustettiin Kazakstaniin LLP Norservice. Myös Kiinaan ja Australiaan avattiin edustustot.

Liikevaihto kasvoi 28 % edellisvuodesta ja liiketulos muodostui hyvin tyydyttäväksi. Tilauskanta on hyvä, Normet arvelee kaivoskonemarkkinoiden pysyvän hyvänä ainakin vuoden 2007 ajan.

### Outokumpu Technology Oyj

Outokumpu Technology Oyj aikoo muuttaa nimensä Outotec:ksi yhtiökokouksessaan 2.4.2007. Yhtiön taival itsenäisenä pörssiyhtiönä on alkanut menestyksekkäästi. Vuoden 2006 liikevaihto kasvoi 740 milj. euroon ja liikevoitto yli kaksinkertaistui edellisvuodesta 52 milj. euroon.

Henkilömäärä oli 1 794 yhteensä kahdeksassa toisessa maassa.

Outokumpu Technology toimittaa kokonaisia tehdaslaitoksia, teknologia-toimituksia ja erillisiä laitteita. Omaan tuotekehitykseen perustuva teknologia on oleellinen osa kaikkia toimitusprojekteja.

Yhtiön liikevaihto jakautui maapallonlaajuisesti. Malminetsintä ja projektien kehitys alkoi siirtyä perinteisistä kaivosmaista kehittyville markkina-

alueille kuten Intia, Kazakstan, Mongolia, Lähi-itä, Sambia ja Kongo.

Vuoden 2006 suurimmat tilaukset liittyivät rautamalmin prosessointiin ja kuparin valmistukseen. Myös alumiiniteollisuudesta saatiin suuria projekteja.

### Malminetsintä

Panostus malminetsintään Suomessa vuonna 2006 oli noin 36 milj. euroa.

Malminetsintää harjoittaa Suomessa tänä päivänä noin 30 kansainvälistä yhtiötä ja Geologinen Tutkimuskeskus.

Kiinnostuksen kohteena ovat edelleen perusmetallit, kulta, timantit ja viime aikoina erityisesti urani.

Malminetsintä jatkui Suomessa vilkkaana, mikä näkyi GTK:n aineistojen ja palvelujen lisääntyvänä kysyntänä.

Tällä hetkellä kaivos- ja malminetsintäyhtiöiden aktiivisen jatkotutkiminnan kohteena on yhteensä 159 GTK:n vuosien varrella raportoimaa malmiaihetta.

Vireillä olevista merkittävistä kaivoshankkeista alun perin GTK:n löytämiä ovat mm. Kittilän Suurikuusikon kultaesiintymä, Sotkamon Talvivaaran nikkeli- ja kupari- ja kultaesiintymä, Sodankylän Kevitsan nikkeli-platinaesiintymä ja Ilomantsin Pampalon kultaesiintymä.

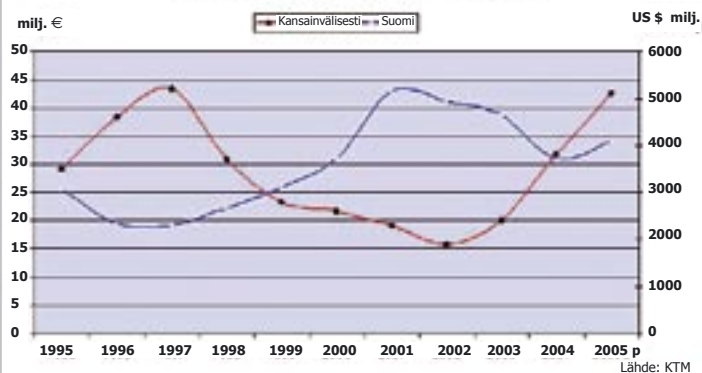
GTK on kehittänyt yhdessä Helsingin seudun kuntien kanssa tietojärjestelmän, jonka avulla käyttäjä saa tarvitsemansa geologisen tiedon suoraan internetistä. Geo TIETO -järjestelmä sisältää monipuolisten perustietojen lisäksi tiedot mm. kiviainesvaroista sekä maa- ja kallioperän rakennettavuudesta.

Tämä on lyhyt tiivistelmä vuoriteollisuuden kehityksestä Suomessa vuonna 2006. Loppukommenttina voin vain todeta, että alamme on erittäin elinvoimainen ja näkymät ovat hyvät. ▀

Malminetsintäpanostus kansainvälisesti yhteensä sekä Suomessa 1995-2005

Suomi vasemmalla, kansainvälisesti oikealla asteikolla

GTK:n osuus etsinnästä on vuosittain ollut 10-15 Me





# Human Error – System Error

Referoinut Bo-Eric Forstén Kuva LF

Onnettomuuden syyksi sanotaan usein inhimillinen erehdys (*human error*). Mutta meillä on niin Suomessa kuin kansainvälisestikin suuri joukko käyttäytymistieteen tutkijoita, jotka sanovat, että sanontaa inhimillinen erehdys ei saa käyttää sen tähden, ettei sitä ole olemassakaan. Kysymys on aina järjestelmäerehdyksestä (*system error*).

Suuronnettomuudet ja niiden vaaratilanteet on tutkittu Suomessa systemaattisesti vuodesta 1986 alkaen. Tutkintojen perusteella voidaan tehdä runsaasti johtopäätöksiä onnettomuuksien syistä ja siitä, miten onnettomuuksia voidaan vastaisuudessa estää.

Jätän ammatti-ihmisten ratkaistavaksi kysymyksen onko inhimillinen erehdys lainkaan olemassa. Esimerkit jotka tässä esitän ovat kuitenkin elävistä elämästä.

## M/S Mariella

*Inhimillinen tuottamus* on ymmärrettävästi vähimmillään, kun pultti katkeaa ja aiheuttaa onnettomuuden. Luulin kerran törmänneeni tähän klassiseen tilanteeseen.

### *M/S Mariellan konehuonepalo elokuussa 1990*

*Mariellan konehuoneessa syttyi tulipalo, kun yhden pääkoneen yhden kiertokangen laakerin alapuolisko lensi kampikammion huoltoluukun läpi ja osui viereiseen voiteluöljykoneikkoon. Siihen syntyi reikä, josta alkoi suihkuta lämmintä voiteluöljyä, joka syttyi palamaan. Pian todettiin, että yksi laakerinpuoliskon kiinnityspulteista oli katkennut. Kun pyrimme asiassa pintaa syvemmälle, saatoimme pian todeta, että pulkit oli pääkoneen edel-*

*lisen täyshuollon yhteydessä kiristetty vastoin ohjeita epätasaisiin kireyksiin, mikä kiertokankien "normaalihöykytyksen" yhteydessä aiheutti pulttien löystymisen ja lopulta yhden pultin katkeamisen.*

*Pian tulipalon syttymisen jälkeen palopaikan yläpuolella olleet kaapeliradat syttyivät palamaan, jolloin laivan pääsähköyhteydet katkesivat ja laiva tuli ohjailukyvyttömäksi."*

Kysymyksessä oli selkeästi system error. Erehdys antaa kaksi opetusta:

- Otettaessa vastaan suorituksia ulkopuolisilta urakoitsijoilta ja tavaran-toimittajilta, vastaanottotarkastukset on tehtävä huolella.

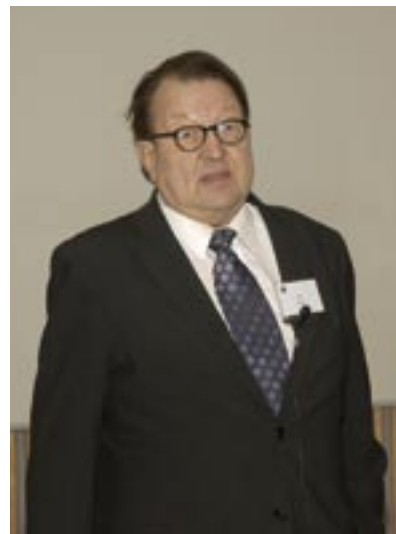
- Rakenteiden suunnittelussa on tiedostettava riskit, myös riskit poikkeavissa tilanteissa. Suojaamattomien kaapeliratojen sijoittaminen paikkaan, jossa voi syttyä tulipalo, oli virhe.

## M/S Sally Albatross

*Klassinen esimerkki system errorista, turvallisuuden varmistamiseen tähtäävän järjestelmän liki täydellisestä toimimattomuudesta, oli m/s Sally Albatrossin karilleajo. Tilanne oli jo lähtökohtaisesti poikkeuksellinen.*

*M/S Sally Albatross oli tulossa Tallinnasta Helsinkiin. Harmajan edustalla oli erittäin paksu ahtojääkenttä. Jäänmurtajat eivät olisi pystyneet avustamaan vironlaivoja sen läpi. Laivoille olikin annettu ohje ajaa Porkkalan edustalle ja tulla sieltä määränpäähän Helsingin länsipuolista saaristoväylää pitkin.*

*Ennen saaristoväylälle kääntymistä Sally Albatross jäi kaksi kertaa kiinni jääkenttään. Aluksella oli vahtipäällikkönä*



Varatuomari Kari Lehtola - CV

*Kari Lehtola on toiminut muun muassa nimismiehenä, lainvalmistelutehtävissä ja viimeksi onnettomuustutkijana. Hän siirtyi vuonna 2001 eläkkeelle Onnettomuustutkintakeskuksen johtajan virasta. Hän oli myös vuosina 1994–97 M/S ESTONIAN haaksirikon kansainvälisen tutkintakomission jäsenenä ja Suomen valtuuskunnan puheenjohtajana.*

*M/S Silja Europalta lainattu perämies; näin siksi, että kenelläkään Sally Albatrossin kansipäilytyöstä ei ollut linjaluotsikirjaa kyseiselle saaristoväylälle. Ennen saaristoväylälle kääntymistä aluksen tutkakarttajärjestelmä "hyppäsi pois paikaltaan" kaksi kertaa. Se hyppäsi myös kolmannen kerran hieman ennen karilleajoa, mutta tätä ei enää havaittu monien häiriötekijöiden takia.*

*Tutkan virhenäytön takia alus ajoi matalikon yli ja sen pohja repeytyi niin, että alus olisi uponnut muutaman tunnin päästä. Ripeiden pelastustoimien ansiosta henkilövahingoilta vältyttiin.*

Tutkinnassa kävi ilmi, että vahtipäällikkö ei osannut käyttää aluksen sillä hetkellä jo hieman vanhanaikaista tutkakarttajärjestelmää, koska hän oli tottunut omalla aluksellaan huomattavasti modernimpaan järjestelmään. Hän oli tutkakarttaa käyttäessään täysin vieressään olleen laivan päällikön ohjeiden varassa. Todellisuudessa kuitenkin päällikkökään sen paremmin kuin kukaan mukaan laivaväestä ei osannut käyttää tutkakarttajärjestelmää oikein.

Tapaus antaa tärkeän opetuksen:

- Jokaisella työpaikalla on huolehdittava teknisten laitteiden, erityisesti turvallisuuden vaikuttavien laitteiden



käyttäjäkoulutuksesta – näin erityisesti, kun kysymyksessä on uusi tai tilapäinen työntekijä.

### M/S Karelia

Poikkeava tilanne vallitsi myös talvella 1986, kun M/S Karelia sai tehtävän korvata toinen, pohjakosketuksen saanut alus reitillä Göteborg–Turku.

#### *M/S Karelian haaksirikko talvella 1986*

*Lastauksessa ja konttien kiinnittämisessä aluksen kannelle Göteborgissa noudatettiin reitillä vakinaisesti liikennöivällä aluksella käytettyjä rutiineja. Konttimuodostelma jäi tosiasiallisesti keskeltä irti. Korkean aallon tullessa ja laivan kallistuessa kontit lähtivät liikkeelle.*

Vanhoihin rutiineihin turvautuminen on joskus vaarallista.

Näiden onnettomuuksien ja vaaratilanteiden yhteydessä on tietysti nähty paljon huolimattomuutta, välinpitämättömyyttä ja yleistä velttoutta. Se kuuluu normaalin työpaikan turvallisuuspolitiikkaan. Vaikka moitittavan käyttäytymisen takana on usein yksittäinen

työntekijä, turvallisuusjärjestelmä ei ole itse asiassa aina toiminut tarkoituksenmukaisella tavalla. Perushuolellisuus, työpaikan siisteys ja vastaavat seikat ovat myös turvallisuustekijöitä.

Kunnossapitojärjestelmän on oltava toimiva. Turvallisuuden vastuusuhteiden on oltava selvät. Tätä on painotettava erityisesti tänä päivänä, jolloin samalla työpaikalla työskentelee useiden työnantajien väkeä. Jonkun on aina otettava perusvastuu turvallisuudesta.

Oikein käytetty turvallisuustekniikka on hyvä renki. On syytä panostaa aina moderniin tekniikkaan.

### Finn-Baltic

Sama koskee perehtymistä itse toimialan uusimpaan tekniseen tietämykseen koko maailmassa. Vaikkakin panostaa tekniikkaan saattaa vastaan tulla tilanteita joista ei vaan löydy valmista tietämystä. Sellaisissa tapauksissa sen paremmin yksilöä kuin järjestelmääkään ei voi moittia. Esimerkki tällaisesta on vuorimiesten lähiympäristöstä.

*Puskuproomu yhdistelmä Finn-Balticin kaatumisen Hangon edustalla joulukuussa 1990*

*Finn-Baltic oli tuolloin tuomassa rautarikastelastia Luulajasta Koverhariin. Rautarikastelasti, joka oli harjanteislastattu jalkapallokentän kokoiselle proomulle, lähti sivulta puhaltavan myrskyn aiheuttaman aluksen kallistumisen takia liikkeelle, törmäsi proomun lastitilan vasempaan laitaan ja kaatoi alusyhdistelmän. Tapahtumien kulku pysyi pitkään arvoituksena. Aluksi epäiltiin, että rikaste olisi ollut liian kosteaa. Kyseisen rikasteen korkein sallittu kosteusprosentti on 6,5 ja toimittaja LKAB pystyi osoittamaan, että kyseisen erän kosteusprosentti oli 3,72. Pystyttiin myös laskemaan, etteivät roiskevedet tai sade pystyneet nostamaan kosteutta vaarallisen korkeaksi.*

*Syy selvisi englantilaisten Kanadan ja Englannin välisiä rikastekuljetuksia koskevan käytännön kokeen myötä. Kuljetus kestää arviolta 17 vuorokautta ja kokeessa ilmeni, että jo kolmantena päivänä rikasteen sisäisellä kosteudella on taipumus kapillaarivoimien peittäessä vajota lastin pohjalle. Siihen muodostuu ylikostea kerrostuma, "vesipatja", joka toimii kuulalaakerin tavoin.*

*Siis system error. ▴*

## Kalliolujitus

- **Split Set -kitkapultit**, välitön lujitus, erityisesti kaivoskäyttöön
- **CT -kalliopultit**, yhdistetty välitön- ja pitkäaikainen lujitus
- **Belbor -pora-ankkurit**, kalliopulteiksi (spiling)
- **Borghia Azio-kallioverkot**, kallioleikkausten pinnan sitomiseen
- **Vaijeripulppaustarvikkeet**, lukot, aluslevyt, kiristystunkit
- **Belcem-sementtipumput**, injektointiin, pultitukseen

**Miranet**  
MINING DRILLING EXPLORATION

Puh. 09-801 9671 [www.miranet.fi](http://www.miranet.fi)



Vuorimiespäivät  
30.3.2007

Professori Kirsti Lonka vei vuorimiehet mielenkiintoiselle tutustumisretkelle kallonkutistajien valtakuntaan. Hauskan, mutta asiapitoisen puolituntisen aikana hän tarjosi kuulijoilleen järkeenkäyviä selityksiä ilmiöihin, joihin työelämässä törmää harva se päivä. Samalla opittiin minkä nimikkeen alta ko. ilmiöt löytyvät asiantuntijoiden työpakista.

Referoinut Bo-Eric Forstén Kuva Leena Forstén

# Bulimiaoppiminen, tunneäly, älylliset proteesit ja paljon muuta

Professori Lonka osoitti myös, että asiansa osaavan ihmisen on mahdollista elää niin kuin opettaa. PowerPoint-sarjan käyttäminen älyllisen toiminnan proteesina avasi hänelle mahdollisuuden keskittyä puhumaan mukavia. Ja puhe upposi. Bulimiamallista jäi kuitenkin kaksi viimeistä osaa toteuttamatta. Seuraavassa vapaamuotoinen referointi professori Longan esitelmästä.

Edellinen puhuja, varatuomari Kari Lehtola jätti omassa esityksessään kysymyksen ”onko käsitettä inhimillinen erehdys lainkaan olemassa” käyttäytymistieteen tutkijoiden ratkaistavaksi ja professori Lonka tarttui haasteeseen. Hän toivoi esityksensä antavan valaistusta siihen minkä takia sitä yhtä yksilöä, joka ei ruuvannut sitä pulttia oikealla tavalla, ei kannata syylistää, vaan mietittäisiin mistä tällaiset ilmiöt johtuvat. Viisitoista vuotta lääkärikoulutuksen kehittämisen parissa työskennelleenä asia ei ollut hänelle vierasta. ”Joskus kun äärimmäisen fiksuja ihmisiä laitetaan ryhmätyötä tekemään saattaa yhtäkkiä olla tilanteessa, jossa ryhmän älykkyys tuskin ylittää jäsenten kengännumeroa”.

## Bulimiaoppiminen

Selvitystyössään professori Lonka otti psykologian avuksi. Hän oli tiivistänyt noin 5000 sivua alan kirjallisuutta tehokkaaksi oppimisprosessin peruskursiksi.

Hän aloitti kysymällä itseltään miksi

## TIEDONKÄSITTELYMME ON RAJALLISTA



- Ihmisen aivot ovat pysyneet rakenteeltaan samanlaisina noin 35 000 vuotta
- Keskeistä vanhojen ja uusien pelaaminen yhteen, ”tunneäly”
- Kaikkea ei pysty prosessoimaan, ”bufferi täyttyy”

tulokset kaiken sorttisista koulutustilaisuuksista usein jäävät laihoiksi ja lyhytkestoisiksi. Kuulijoidensa pääkopon sisälle hän pääsi esittelemällä oppimisen ns. bulimiamallia. Mallin ajatus lähtee siitä, että oppimistilanteessa luennoitsija siirtää ihmisen päähän tietoa ja sen jälkeen kuulustelee miten se on mennyt perille. Tapahtumapaikka rajoittuu yksilön pääkoppaan ja luentosaliin. Se jää muusta elämästä erilliseksi tapahtumaksi. Aluksi tankataan valtavat määrät informaatiota, kuulustelussa se oksennetaan esille ja unohdetaan. Unohtaminen varmistetaan menemällä tapahtuman päätteeksi oluelle tai kahdelle.

Tankaa, oksenna, unohda – siitä nimitys bulimiamalli.

## Tunneäly

Arvovaltaisen kuulijakunnan itsetuntoa tuskin hiveli väittävä, että meillä kaikilla on hard ware -ongelma, tiedonkäsitte-



Kasvatustieteiden professori Kirsti Lonka

on koulutukseltaan psykologian tohtori. Hänet nimitettiin nykyiseen vakituisen virkaan Helsingin yliopistoon vuonna 2005, jolloin hänestä tuli myös Kasvatustieteiden tutkimuskeskuksen johtaja. Vuosina 2006-2008 hän toimii myös vierailijana professorina Groningenin yliopiston lääketieteellisessä tiedekunnassa sekä 2007-2008 Karoliinisessa Instituutissa Tukholmassa. Kirsti Lonka on Helsingin yliopistossa Soveltavan Kasvatustieteen laitoksen tutkimuksesta vastaava varajohtaja ja Käyttäytymistieteellisen tiedekuntaneuvoston ja tutkimustoimikunnan jäsen sekä Helsingin yliopiston kollegion jäsen.

Kirsti Lonka valmistui psykologian maisteriksi vuonna 1986. Hän suoritti jatko-opintonsa Toronton yliopistossa (OISE) vuosina 1988-1990 sovelletun kognitiotieteen keskuksessa. Kirsti Lonka työskenteli Helsingin yliopiston Lääketieteellisen tiedekunnan Pedagogisen yksikön johtajana 1996-2001.

Hänen aikanaan lääketieteen koulutus muutettiin ongelmalähtöiseksi. Tämän jälkeen hän työskenteli Karoliinisen Instituutin lääketieteen pedagogiikan professorina sekä Centre for Cognition, Understanding and Learning (CUL) -yksikön johtajana 2001-2005.

lymme on rajallista. Mitään kunnon päivitystä ei ole tapahtunut pitkään aikaan. Ihmisen aivot ovat pysyneet perusrakenteeltaan samanlaisia noin 35 000 vuotta. Aivojemme vanhalta puolelta löytyy liskojen ja lintujen kanssa yhteisiä aivojärjestelmiä. Siitä puhe matelijan aivoista. Ylempänä aivoista löytyy limbinen järjestelmä, joka on yhteinen nisäkkäille. Kyseessä on hienostunut tunteidenkäsitteilyjärjestelmä. Sen avulla nisäkkäät pystyvät peilaamaan toistensa tunteita. Kun tutkija kokeessa syö rusinoita apinan edessä, apinan aivoissa aktivoituu sellaisia alueita kuin apina itse söisi rusinoita. Tähän perustuvat ilmiöt kuten hevoskuiskaus ja koiran koulutus.



Aivojemme hyvin poimuttunut harmaa kuori erottaa meidät muista nisäkkäistä. Kuitenkin aivoissa on paljon "vanhaa tavaraa", joka tavallaan vie tilaa. Stressin, ahdistuneisuuden tai hermostuneisuuden vaikutuksesta harmaat kuorikerrokset saattavat hetkeksi surkastua ja matelija-aivoista pursuvat primitiivireaktiot pääsevät esille. Tunneälyksi kutsutaan sitä kuinka hyvin nämä uudet ja vanhat osat pelaavat yhteen. Mittana on esimerkiksi kuinka hyvin ihminen pystyy säätämään stressiä.

Suurin ongelma päivän tietoyhteiskunnassa on, että koko ajan tulee paljon ärsyttävää uutta tietoa. Tiedonkäsittelyjärjestelmämme bufferi täyttyy herkästi. Esimerkiksi oletus, että pitää aina olla tavoitettavissa ja koko ajan prosessoida uusia asioita tai osata käyttää uusia laitteita ja vehkeitä on aikamoinen kuormitus paitsi älylliselle järjestelmälle myös tälle tunnesysteemille.

### Sisäiset mallit

Pikkulapsi on paljon herkempi ulkopuolelta tulevalta informaatiolle kuin aikuinen. Aikuisella ihmisellä vain 1 prosentti informaatiosta tulee aisteista. Esimerkiksi psykologin puheista 99 prosenttia suodattuu pois. Kuulija valitsee ainoastaan ne asiat, jotka ovat hänen aikaisempien käsitystensä mukaisia tai jotka liittyvät johonkin ajankohtaiseen tapahtumaan työpaikalla tai muualla.

Meidän sisäisissä malleissamme painottuu hyvin vahvasti se mitä me ennestään tiedämme, se ohjaa meidän tarkkaavuuttamme ja muistiamme. Informaation käsittelyyn vaikuttavat myös erilaiset tunnereaktiot. Ihmisen on vaikeaa käsitellä tietoa, joka jollakin tavoin on vastoin hänen aikaisempia uskomuksiaan. Tämä muuten on seikka, joka aiheuttaa työturvallisuusriskejä.

Tässä yhteydessä on huomioitava, että miesten ja naisten sisäiset mallit ovat usein erilaisia. Kun pariskunta menee uutta asuntoa ostamaan emäntä saattaa katsoa aivan eri asioita kuin isäntä, joka nuuskii lvi-järjestelmää.

### Asiantuntijuus

Yleisesti ottaen asiantuntijuus on sitä, että nämä mallit jatkuvasti kehittyvät, muokkautuvat ja uudistuvat. Puhutaan rutiiniasiantuntijuudesta ja luovasta asiantuntijuudesta. Edellisen mukaan vanhoja malleja sovelletaan uusiinkin tilanteisiin. Tämä johtaa helposti ongelmiin.

Yhä useammat ongelmat nykyisessä toimintaympäristössä ovat sellaisia, että ne vaativat aivan uusien sisäisten mal-

lien kehittämistä. Oppimistutkijan mielestä se on kaikkein vaikein asia mitä ihminen voi tehdä.

Ihmisen on hyvin helppoa päivittää vanhoja tietofailejaan, mutta ihan uuden näkökulman ottaminen vanhaan asiaan on kaikkein vaikeinta. Esimerkiksi henkilölle, joka on oppinut vanhan 10-sormijärjestelmän, siirtyminen johonkin uuteen on paljon vaikeampaa kuin sille, joka on alusta lähtien oppinut sen uuden.

"Jos ostan uuden kännykän, annan sen aluksi viisitoistavuotiaalle tyttarelle ni näpelöitäväksi, sitten kysyn mitä sillä voi tehdä", professori Lonka heittää.

Meidän ei tarvitse syüllistää itseämme siitä, että meidän mallimme ovat kehittyneet vähän erilaisiksi kuin nuorten. Aikuisen sisäiset mallit ovat aina jonkin verran vinoja ja rajoittuneita. Me katsoimme maailmaa aina tiettyjen silmälasien läpi. Tämän takia on lakattu puhumasta inhimillisestä tekijästä.

Esimerkiksi yhden sairaanhoitajan tai lääkärin laittaminen tilille sairaalassa tapahtuneesta hoitovirheestä ei johda parannuksiin. Potilasvahinko on yleensä monien asioiden summa. On todettu, että 95 % potilasvahingoista johtuu siitä, ettei tieto ole kulkenut organisaatiossa, yksittäistä tekijää on vaikeaa löytää. Sisäisten mallien muuttaminen onnistuu vaan kollektiivisen luovuuden kautta.

### Kollektiivinen luovuus

Nykyään suuri osa työstä on projektityötä. Projektit ovat usein määräaikaista ja niihin kutsutaan asiantuntijoita, joilla on erilaiset näkökulmat itse asiaan. Jokaisella on oma rooli ja vahvuus. Työelämä ei enää ole sitä, että ammattilainen tekee tietyt rutiinit. Haetaan kokoonpanoja, jotka pystyvät ratkaisemaan tietyt ongelmat. Asia vaatii yleensä monenlaista ymmärtämistä ja osaamista. Ideana on, että kaikkien osallistujien tulee pysyä samassa nuotissa, mutta sen lisäksi heidän pitää välillä sooloilla. Pitää tuoda oma asiantuntemuksensa ryhmään.

Professori Lonka käytti Beatleksien kehitystä artistiryhmänä esimerkkinä: "Vuosina 1957-62 he soittivat 90-prosenttisesti muiden säveltämiä kappaleita. Vuosina 1963-66 kappaleista 90 % oli heidän omiaan".

"Tällä haluan havainnollistaa, että rutiiniasiantuntijuus on tietyissä tilanteissa hyvä juttu. Ennen kuin voi ruveta luomaan uutta pitää olla hyvä koulutus ja pitää tuntea alansa hyvin. Rutiinien hallitseminen ei ole mikään paha juttu, se vapauttaa voimavaroja muuhun toimintaan. Näin tapahtui Beatleksille. Omia biisejään he lähtivät tekemään

vasta kun heillä pysyi kitara kädessä ja he olivat huomanneet mitkä jutut toimivat. Ja tuloksen tiedämme".

### Oppimisen tikapuut

Tiimeissä on paljon erilaisia ihmisiä, jotka haastavat toisiaan. Ihmiset voivat tarjota toisilleen älyllisiä, käsitteellisiä tikapuita. Jotkut taas pystyvät muuttamaan ideoita toiminnaksi. Toiset ovat hyviä rakentamaan verkostoja. Jos palkkaa ihmisen, jolla on hyvä verkosto, hän tuo tavallaan pääoman mukanaan.

Tunnetikapuut ovat tiimissä tarpeen. Jokaisessa työpaikassa ja tiimissä on ihmisiä, jotka antavat joskus matelija-aivojensa tulla esille. Silloin on hyvä, että löytyy joku, joka sanoo, että nyt mennään kahville tai murjaisee hyvän vitsin. Ihmiset pääsevät rauhoittumaan ja keskittymään työhönsä.

### Älykäs organisaatio

Professori Longan perinteisen organisaation tunnusmerkkien läpikäynti sai jonkinlaista hallitsematonta liikettä aikaan yleisössä.

Tuntuvatko nämä tutuilta:

Ongelmat kutistetaan siihen kokoon missä ne aina ovat olleet. Vastaan väittäjiä pidetään hankalina. Tieto on sitä, että joku on käynyt kurssilla ja tuo palatessaan tietoa, jota jotkut kuuntelevat toiset ei. Kohtaus on äkkiä ohimenevä. Vanhat kertovat tulokkaalle mitä täällä on tehty ja miten täällä kuulu toimia. Sopeudutaan staattiseen ympäristöön, ankkalammikkoon, jossa vahvistetaan toisten sisäisiä malleja. Hengailaan samalla tavalla ajattelevien kanssa. Organisaatio on syntynyt satunnaisesta valtapelistä tai rakennettu byrokratian ympärille.

Älykkäässä organisaatiossa asioita pitää aina ajatella uudestaan. Syntyy vääjäämättä konflikteja, joissa erilaiset mallit törmäilevät toisiinsa. Konfliktien käsittelyssä syntyy uutta osaamista. Tieto ei ole vain jonkun kurssilla käyneen tiedon hyödyntämistä, vaan tiedon avulla pyritään kehittämään uusia käytäntöjä. Toiminta on jatkuvaa ja systemaattista. Haetaan määrätietoisesti ulkopuolisia virikkeitä toimintaympäristöstä tarkoituksena edistää innovaatiotoimintaa ja asiantuntijuuden kehittämistä.

### Tuhoisa e-learning

Monella yrityksellä on karvaita kokemuksia *e-learningistä*. Vuosikymmenen alussa oli valtava *hype* siirtää kaikenlaista materiaalia verkkoon ja videoita luennot. Se ei vaan toiminut. Tiedottajat

loivat hienon e-learning-ympäristön, jossa kukaan ei sitten käynyt. Samanlaisesti *Knowledge management* teki tuloaan. Se oli sitä, että lähetettiin kaikille niin tehokkaasti sähköpostia, että inhimilliset tiedonkäsitteleyrajat ylittyivät. Logistiikka ehkä hoituu netin kautta, mutta ei juuri muuta.

### Älyllisen toiminnan proteesit

Tekniikka on kehittynyt niin, että tänä päivänä ihminen voi jakaa älyllisen kuorman älyllisten apuvälineiden kanssa. "Tämä PowerPoint-systeemi on sellainen proteesi. Minun ei tarvitse muistaa kaikkia näitä asioita, vaan tämä tukee minun älyllistä toimintaani. Voin mieluummin keksiä jotain hauskaa sanottavaa".

Ongelmana on, että saatamme yli- tai alliuottaa näiden proteesien toimivuuteen. Jos esimerkiksi PowerPoint-systeemi sammuu tai ei lähde käyntiin syntyy ainakin hetkellinen älyllinen amputaatio.

Sellainen voi tapahtua myös siitä syystä, että joku joka on ulkoistanut kaikki puhelinnumerot ja muistamiset kännykälle, unohtaa tämän proteesin kotiin.

### Virtaus

Esityksensä päätteeksi professori Longalla oli hyvä uutinen kaikille esimiesasemassa oleville. Tutkijat ovat määritelleet palkitsemisjärjestelmän, joka ei maksa mitään. Oikein sovellettuna se on niin tehokas, että johtajan ainoa tehtävä on käskä alaisensa kotiin työpaikalta, ettei työpäivä veny ylipitkäksi. Tämä flow eli virtaus-malli on ollut tutkimuksen kohteena viime aikoina. Virtauksen aikaansaamiseksi tarvitaan haasteita ja kompetenssin tunnetta. Työtehtävät on järjestettävä niin, että toiminnasta sinänsä tulee palkitsevaa.

Virtauksen aikaansaatminen on vaikeaa, mutta sen tappaminen käy helposti. Virtaus on mennyttä jos ihmisten väli-

nen luottamus katoaa. Silloin lojaliteetti siirtyy muualle ja muut intohimot astuvat tilalle. Fokus toimintaan katoaa.

Näin kävi Beatleksille. Oheistoiminnat tappoivat motivaation. Fanit kirkuvat jo pari tuntia ennen konsertin alkua ja PR-toiminnasta ja mainonnasta tuli musiikkia tärkeämpää. Kukaan ei enää kuunnellut musiikkia.

Rovaniemen Lordi sai kunnian toimia professori Longan proteesisarjan päätöskuvana, seuraavin kommentein: "Kun yritetään tehdä hittejä, syntyy vaan euroviisuja. Kun lakataan tekemästä euroviisuja, voitetaan euroviisut".

Sama logiikka toimii elämän muillakin aloilla:

"Kun pitää siitä mitä tekee, tulokset syntyvät itsestään. Ne, jotka todella menestyvät tässä maailmassa, ovat aina asiastaan innostuneita. Esimiehen tehtävänä on löytää jokaisesta ihmisestä se mikä tätä todella innostaa. Parhaimmat tulokset syntyvät ilon kautta."▲

Summary of Presentation made to the Finnish Association of Mining and Metallurgical Engineers, Helsinki on 30th March 2007, by Mr Kirby Adams, Managing Director and CEO BlueScope Steel

# At BlueScope Steel, nothing is more important than our safety



### Company Overview

BlueScope Steel specialises in the production of flat steel products. The Company's diverse product range includes slab, hot rolled coil, cold rolled coil, steel plate, metal coated and painted steel products. It supplies a diverse range of industries such as building, construction, manufacturing and automotive. Its global customer base includes Australia, New Zealand, Asia, the United States of America, Europe and the Middle East.

BlueScope Steel is the leading steel company in Australia and New Zealand, with additional manufacturing sites throughout Asia, the Pacific, North America and Mexico. BlueScope Steel is Australia's largest manufacturing investor in China, Vietnam, Thailand, Indonesia, Malaysia and India. Throughout its operations the Company engages over 18,000 employees and approximately 10,000 contractors.



BlueScope Steel's main steelmaking operation is the Port Kembla Steelworks located in New South Wales, Australia. This is the largest steel production facility in Australia, and one of the world's lowest cost producers of steel products. A second steel-making facility is located in New Zealand, and the Company also has a 50 per cent interest in a steel mini-mill in Delta, Ohio.

The Company's mid-stream operations include steel rolling, metal coating and painting plants located in Australia, New Zealand, Thailand, Malaysia, Indonesia, Vietnam and China. Down-stream facilities include roll-forming operations located across the Asia Pacific Region, and the Butler Pre-Engineered Buildings in North America, China, Thailand and now Saudi Arabia and India.

### BlueScope Steel's Safety Improvement Journey

The presentation elaborates on some commonly used statements within BlueScope Steel. They are "If you can't manage safety you can't manage" and "good safety is good business". Throughout the presentation Mr Kirby Adams shares some of his insights and experiences relative to BlueScope Steel's safety journey.

At BlueScope Steel the fundamental goal is Zero Harm to people. This goal is an important driver for continuous improvement in health and safety performance across the Company. There is also a set of Safety Beliefs that form the basis for achieving the goal of Zero Harm.



The foundation to BlueScope Steel's improvement initiative is the evolving strength in leadership. A common expression used to describe this is Felt Leadership; i.e. a leader who feels safety as a value and not a priority; who is strong in commitment; highly visible in the workplace and one that is caring.

Another important component to the evolving strong safety culture is involving all employees in safety auditing with the auditing effort focusing more on behaviour.

Plant and safety systems are also audited. The clear value behind this auditing strategy is the discipline of checking, aligning and then raising standards. The other underlying value behind the strategy is involving people in this process, the aim being to create engagement of



**Kirby C Adams, Managing Director and Chief Executive Officer, BlueScope Steel Limited**

*Kirby Adams has been CEO of BlueScope Steel, Australia's leading steel company, since March 2000 (the Company was publicly listed in July 2002). He is American-born, aged 51, was educated at Auburn University (BS Industrial Engineering) and the Darden School, University of Virginia (MBA), resides in Melbourne, and became an Australian citizen in 2002. Prior to becoming CEO of BlueScope Steel he was a senior executive with the BHP Billiton group, BlueScope Steel's former parent company and the largest diversified resources company in the world. From 1988 to 1995, Mr Adams was President and Chief Executive Officer of Titanium Metals Corporation, based in Denver, Colorado – at that time the world's largest titanium metals company. His earlier career in the United States was with NL Industries Inc/NL ERCO (1984-88), NL Sperry-Sun (1982-84) and ARMCO Inc (1979-81).*

*Mr Adams is a former Chairman of the International Iron & Steel Institute, the world steel industry peak body.*

the total workforce and therefore move more to a state of understanding and empowerment. This is in fact BlueScope Steel's key behaviour based strategy.

### The Company's Safety Performance

"We aspire to Zero Harm to people. Our fundamental belief is that all injuries can be prevented. This responsibility starts with each one of us." (Extract from BlueScope Steel HSEC Policy)

BlueScope Steel employees and contractors continue to work more safely resulting in fewer people being injured at work. The Company's Lost Time Injury Frequency Rate (LTIFR) is now less than 1 per million hours worked. The Medical Treatment Injury Frequency Rate also continues to decrease.

A fundamental belief within BlueScope Steel is that Management is ac-

countable for Safety Performance. Therefore the ongoing effort to further develop leaders is an essential element of the overall strategy.

### BlueScope Steel's Safety Strategy

The Company's current safety strategy evolves around Felt Leadership, Engaged Employees and a Robust Management System. These are the drivers of what Zero Harm means to us – safe and healthy people, safe and tidy plant and safe systems.

Much of the improvement in the Company's safety performance reflects the ongoing emphasis on demonstrating commitment to safety – at all levels in the Company.

All employees at all BlueScope Steel sites conduct monthly health and safety audits, including behavioural safety audits.

More near-miss incidents than ever before are now being reported. In the past year over 24,000 near misses were reported and followed up on.

Serious incidents are investigated using trained personnel, and learnings shared and reviewed company-wide.

BlueScope Steel has a comprehensive Occupational Health and Safety Management System in place, which is mandatory in all its operations. Each operation is required to demonstrate that their management systems comply with the required performance standards. This is done through a combination of compliance statements based on self-assessments and a hierarchically structured audit program.

The Company continues to adopt risk management processes to identify, assess and manage operational safety and health risks at its facilities. These include the implementation of risk registers at each operation, the support of key risk networks, and a higher level of attention to high risk facility management.

Across the Company, each site strives to achieve health and safety goals and targets that will reduce the risk of harm to employees, contractors and visitors. More and more they are placing emphasis on leading indicators. It is through their commitment and actions and the sharing of learnings that the Company can keep improving its health and safety performance.

"Congratulations go to our employees and contractors for their contribution to implementing BlueScope Steel's Safety strategy. Through their determination and their care for one another, they have created some of the safest workplaces in the world".



Vuorimiespäivät  
30.3.2007

Vuorimiesyhdistyksen vuosikokous pidettiin jälleen kerran voimassa olevien säädösten mukaisesti ja hyvää vuorimieshenkeä noudattaen. 64:ssä vuosikokouksessa vanha kaava piti niin kuin edellisissäkin. Kokouksen puheenjohtajalle, vuorineuvos Mikko Kivimäelle avautui näin mahdollisuus uusia viimevuotinen bravuurinsa; kiittää kokousta aktiivisesta osallistumisesta kun ei tarvinnut jakaa yhtäkään puheenvuoroa yleisölle. Salissa hänellä oli yleisönä 452 vuorimiestä.

# Yllätyksetön vuosikokous

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

Kokouspaikkakin on pysynyt samana viiden vuoden ajan, Marina Congress Center.

Ennen yhdistyksen puheenjohtajan, Pekka Erkkilän perinteistä alan vuosikatsausta kokous kunnioitti vuoden aikana poismenneiden jäsenten muistoa hiljaisella hetkellä. Yhdistyksen hallituksen tiedoksi oli saatettu seuraavien jäsenten poismeno: *Jaakko Autio, Matti Hämäläinen, Ari Jalonen, Matti Koponen, Lauri Kärävä, Ismo Pyyppönen, Ville Sipilä, Erkki Suhonen, Lasse Vanha-Honko ja Esko Vuoristo.*

Gösta Engmanin ehdotuksesta vuorineuvos *Mikko Kivimäki* valittiin kokouksen puheenjohtajaksi. Tämä kutsui vuorostaan yhdistyksen pääsihteerin, *Kalevi Nikkilän* kokouksen sihteeriksi.

Martti Haanin esityksestä pöytäkirjan tarkastajiksi valittiin *Seppo Blomqvist* ja *Juhani Vahtola*. Heidän toimintavaltuuksiaan laajennettiin käsittämään myös mahdollinen ääntenlasku. Sellaiseen ei kuitenkaan kokouksen aikana tarvinnut turvautua.

*Kalevi Nikkilän* esittämä hallituksen vuosikertomus hyväksyttiin syvän

hiljaisuuden vallitessa ja samoin kävi *Ulla-Riitta Lahtisen* yhdistyksen taloutta koskevien laskelmien. Tilinpäätös vahvistettiin ja hallitukselle myönnettiin tilintarkastajien suosittelu vastuuvapaus.

Hallituksen ehdotus vuosimaksun jakamisesta jäsenmaksuun ja erilliseen lehtimaksuun hyväksyttiin sellaisenaan, eikä kukaan ollut mitään sitä vastaan, että hallituksen jäsenet ja tilintarkastajat edelleenkin pidetään palkattomina kunniatehtävinä. Vuoden 2007 tulo- ja menoarvio hyväksyttiin yksimielisesti. Eikä hallituksen toimintasuunnitelmaan saanut puheesorinaa aikaan.

Vaalitoimikunnan puheenjohtajan professori *Kari Heiskasen* ollessa estyneenä osallistumaan kokoukseen yhdistyksen sihteeri esitti toimikunnan ehdotuksen. Sen mukaan *DI Pekka Erkkilä, Outokumpu Oyj*, valittiin uudelleen yhdistyksen puheenjohtajaksi



Vuosikokouksen puheenjohtaja Mikko Kivimäki ja sihteeri Kalevi Nikkilä.



Lauri Siirama vastaanottamassa hänelle myönnettyä Eero Mäkisen pronssista ansiomitaleita.



Vasemmalta: *Keivitsa Mining Oyn* toimitusjohtaja *Krister Söderholm*, *VMY:n* rahastonhoitaja *Ulla-Riitta Lahtinen*, ja yhdistyksen varapuheenjohtaja *Elias Ekdahl, GTK:n* pääjohtaja.

ja *FT, professori Elias Ekdahl, GTK*, yhdistyksen varapuheenjohtajaksi. Hallituksen erovuorossa olevien jäsenten, *Mikko Korteniemen, Harri Natusen* ja *Krister Söderholmin* tilalle valittiin *DI Pekka Perä, TkT*, professori *Pekka Särkkä* ja *DI Pia Voutilainen*.

Tilintarkastajiksi valittiin uudelleen *DI Outi Lampela* ja *KTM Vesa-Pekka Takala* sekä heidän varamiehikseen *OTK Juha Järvelä* ja *DI, KTM Jari Mäntylä*.

Saatuun puheenjohtajanuujan taikaisin vuorineuvos *Kivimäeltä* ryhtyi puheenjohtaja *Erkkilä* pääsihteeri *Nikkilän* avustamana jakamaan kunnianosoituksia ansioituneille jäsenille.

**Eero Mäkisen pronssiset ansiomitalit** numero 13, 14 ja 15 menivät dip-





*Eturivissä: Kari Tähtinen, Sirpa Smolsky, Markku Mäkelä, Jorma Rekola. Toinen rivi: Hannu Nurmi, Sven Bertlin, Matti Palperi, Olli Siltari ja Veikko Lindroos. Takana Lauri Holappa ja Lauri Pietiläinen.*

lomi-insinööreille *Lauri Siirama, Timo Niitti ja Lasse Vihavainen*. Filosofian maisteri *Olli Äikään* uraania koskevat artikkelit *Materia*-lehden kolmosnumerossa oikeuttivat vuoden 2006 *Petter Forsström* -palkintoon.

Perusteluissaan lehden toimitusneuvosto totesi mm.: "Lehden tärkeänä tehtävänä on lisätä

*Nuoren Jäsenen Stipendin vastaanotti Iina Kainulainen. Lasse Vihavainen (oik) ja Timo Niitti (ylempänä oikealla) saivat Eero Mäkisen pronssisen ansiomitalin.*



Vuorimiesyhdistyksen jäsenkunnan ammattiasioihin liittyvää osaamista ja tietotaitoa, sekä pitää jäsenkunta ajan tasalla kulloinkin esillä olevissa päivänpolttavissa kysymyksissä. Tässä tehtä-

vässä maisteri *Äikäs* on artikkeliryhmällään onnistunut aivan erinomaisesti ja tuonut lukijoille paljon kaivattua, kiihköttömään faktatietoon nojautuvaa uraaniin liittyvää informaatiota".

Nuoren jäsenen stipendin vastaanotti tekniikan ylioppilas *Iina Kainulainen*, joka opiskelunsa ohella on tehnyt karrääriin Vuorimieskillassa ja Metallikerhossa. Killassa hän on apuemännän ja puheenjohtajan toimien kautta edennyt ylipuutarhuriksi. Metallikerhossa hän hoitaa rahastonhoitajan tehtäviä. Alan työkokemusta hän on hankkinut valsaamon lattialta.

Vuosikokouksen jälkeen syvennyttiin aiheeseen, jolle raavas vuorimies harva se päivä omistaa ajatuksensa. Päivän pääteema: *Innovoi – myös hyvinvointiin?* oli varmasti etukäteen saanut aikaan enemmän kuin yhden kysymysmerkin. Hallitus oli kuitenkin esitelmöitsijävainnoillaan onnistunut ainakin hetkeksi siirtämään vuorimiesten huomion puhtaasta teknologiasta pehmeämpiin arvoihin.

Eläkkeellä oleva suuronnettomuustutkija, varatuomari *Kari Lehtola* osoitautui juuri niin mielenkiintoiseksi, osaavaksi ja värikkääksi henkilöksi kuin hänen julkisuuskuvansa on antanut odottaa. Kasvatuspsykologian erikoisasiantuntija professori *Kirsti Lonka* herätti kunnioitusta puhelahojoillaan ja kolmas luennoitsija *Mr. Kirby Adams* ei hänkään jättänyt ketään kylmäksi. Mikä panee ison konsernin toimitusjohtajan matkustamaan Australiasta maapallon toiselle puolelle puhumaan työturvallisuudesta?

Voi olettaa, että näiden kolmen, oman alansa asiantuntijan yhteispanoksen ansioista suomalaisten vuorimiesten innovointikäsitteet laajenivat joka suuntaan muutaman piirun.

Iltapäivällä jaostot keskittyivät vuosikokousmenojensa jatkeeksi oman hyvinvointinsa edistämiseen. Metallurgit



*Vieraita Ruotsista. Anders Werme, Svenska Bergsmannaföreningensin puheenjohtaja sekä Elisabeth Nilsson, Jernkontoretin toimitusjohtaja.*



Kari Lehtolan esitys piti kuulijat otteessaan.



Kirsti Lonka ja Kirby Adams jakoivat tietämystään päivän osanottajille.

pelasivat jälleen kerran varman päälle perustamalla oman seosainejakelupisteen salinsa takaosaan. Rikastus- ja prosessijaosto oli häveliäämpi, jokaiselle jaettiin askartelupussi. Sen lisäksi jaosto onnistui Litiumkaivoshankkeellaan viemään kuulijoita geologien ryhmästä.

Kaikki tämä kaivosjaoston miettisessä omaa tulevaisuuttaan. Muiden jaostojen jo poistuessa taistelukentältä kaivosmiehet miettivät toistamiseen pitäisikö jaoston nimi muuttua, kun alan koulutus TKK:ssa on siirtynyt rakennusosastolle ja ainoastaan neljännes jaoston jäsenistä enää hankkii elantonsa kaivostoiminnan piirissä.

Jaoston johtokunnan ehdotus siirtyä "Kaivos- ja louhintajaosto" -nimeen sai kokouksessa lopultakin haluttua keskustelua aikaiseksi. Jaoston puheenjohtajan, Jari Honkasen johdolla johtokunnan ehdotus meni kuitenkin kirkkaasti läpi. Ratkaisevassa äänestyksessä hallituksen ehdotusta tuki 42 kättä. Vastustajien parhaaksi äänisaaliiksi jäi 9. Näin jaosto tulee ehdottamaan VMY:n hallitukselle, että jaoston uudeksi nimeksi tulee **Kaivos- ja louhintajaosto**. Pidetty puheenvuorot perinteiden puolesta olivat kuitenkin sen verran väkeviä ja tunteikkaita, että asiasta alkanut keskustelu saattaa vielä jatkua tämän jälkeenkin. ▀

"En ole mikään kynämies, vaan kenttägeologi, joka käyttää vasaraa", sanoo Olli Äikäs, tämän vuoden Petter Forsström-palkinnon saaja. Palkinnon Olli Äikkäälle toi hänen kirjoituksensa uraaninetsinnästä (Materia 3/2006).



## Mieluummin vasara kuin kynä

Teksti BEF Kuva LF

"Pyrin välittämään Materian lukijoille geologin näkemyksen uraanista malminetsinnän kohteena", hän kommentoi palkintoaan.

Olli Äikäs on yli kolmenkymmenen vuoden ajan yhtäjaksoisesti seurannut mitä uraanimalmin ympärillä on tapahtunut Suomessa ja maailmalla.

"Tiedon keruu taisi alkaa vuonna 1969 ollessani Outokummun kallioperäkartoittajana uraaninetsinnässä Kolilla."

Siitä lähtien kun Olli Äikäs vuonna 1975 tuli GTK:n palvelukseen uraanin geologia on kuulunut hänen työtehtäviinsä. Koko 1970-luvun uraanin etsintä oli erittäin aktiivista myös Suomessa ja GTK oli siinä keskeisessä asemassa. Tilanne muuttui kun uraanin hinta 1980-luvulla romahti ja GTK luopui etsijän roolistaan.

Kotimainen uraaninetsintä oli koko 1990-luvun naftaliinissa. GTK tyytyi seuraamaan mitä kansainvälisillä markkinoilla tapahtui.

"Tarkkailijan tehtävässä oli valtiogeologi Kauko Puustinen, ja minä avustin häntä. Kiersimme IAEA:n ja OECD:n alan kokouksia. Tietomme eivät päässeet vanhempaan".

Kun uusi buumi alkoi tämän vuosikymmenen alussa, GTK oli uudessa roolissa. GTK:n tehtävä on nyt asiantuntijana palveluilla etsijöitä, viranomaisia ja yleisöä tarvittavilla taustatiedoilla.

Ja tietoa löytyy. Lähes koko Suomen osalta GTK on pian saanut ison urakan suoritetuksi kun uusimmasta päästä lähtien myös uraaninetsintää koskevat arkitoraportit ja KTM:n valtauseraportit on siirretty nettiin. Siellä ne ovat kaikkien asiasta kiinnostuneiden vapaasti saatavilla.

Oletko itse uraanilobbari?

"En suinkaan. Koen itseni lähinnä käveleväksi tietopankiksi ja välittämäni tieto perustuu tutkimuksiin ja faktoihin. Silloin ennen, 70- ja 80-luvulla, meitä oli GTK:ssa 5-6 uraanin asiantuntijaa. Tänään Hannu Seppänen ja minä vastaamme pääasiallis-

esti talon uraanitiedon vaalimisesta ja päivittämisestä".

Minkälaiseen käyttöön tietonne tulee?

"Nettisivumme ovat ahkerassa käytössä. Kaikki osapuolet käyttävät niitä. Tarkoituserät saattavat tosin vaihdella. Jokin aika sitten törmäsin tapaukseen, jossa omalle tutkimustyölleni oli löytynyt yllättävä uusiokäyttö. Kyse on Pohjois-Karjalaan hyväksytystä uraanivaltaukselta, josta on tehty valitus KHO:lle. Tutkin aikanani kyseistä esiintymää ja raportissani päädyin sanomaan, että mahdolliset jatkotutkimukset vaativat mittavaa syväkairausta. Lausunnon tarkoituksena oli tuoda esille, että kallis työmaa odottaa mahdollista yrittäjää. Valituksen tekijä oli kuitenkin halunnut lukea raportin niin, että syväkairaus vaarantaisi pohjavedet".

Tulitko Helsinkiin pelkästään palkintoa pokkaamaan?

"Arvostan kovasti tätä huomionosoitusta, jonka tulkitsen kollegoilta saamakseni tunnustukseksi. Vuorimiespäivät osuivat hyvin allakkaani, sillä pystyin yhdistämään ne valmiiksi sovittuun pääkaupunkimatkaan. Suomen Geologinen Seura oli kutsunut minut kokoukseensa luennoimaan uraanista".

Onko näitä pyyntöjä paljon?

"Runsaan vuoden aikana olen pitänyt toistakymmentä luentoa aiheesta eri järjestöille ja yhteisöille ympäri maata. Palkalliset kyläyhteisöt ja maanomistajat ovat olleet hyvin aktiivisia hakemaan tietoa".

Entä kaivostoiminnan vastustajat, ovatko he pyytäneet sinua omiin tilaisuuksiinsa?

"Valitettavasti sellaisia pyyntöjä ei ole tullut".

Miten kuulijasi ovat ottaneet sinut ja sanomasi vastaan?

"Olen saanut kaikkialla erittäin hyvän vastaanoton. Syykin on selvä. Tiedon nälkä on suuri. Geologiasta ei tiedetä paljon mitään ja uraanista vielä vähemmän", toteaa Olli Äikäs. ▀



# Entä kenen kanssa hoidatte kierrätyksen huomenna?



**Stena. Pohjoismaiden johtava kierrätys- ja ympäristöpalveluyhtiö.**

Stena on aktiivisesti mukana kehittämässä koko ympäristöpalvelujen toimialaa. Kansainvälisten resurssiensa avulla Stena voi varmistaa, että Stenan yhteistyökumppaneilla on aina käytössään tehokkaimmat ja EU-lainsäädännön mukaiset ratkaisut - tänään ja huomenna.

**Stena Metall Oy, puh. 010 802 323**  
[www.stenametalli.fi](http://www.stenametalli.fi)



**STENA**

Innovative recycling

**WARMAN®**  
Centrifugal Slurry Pumps

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

Slurry  
Equipment  
Solutions

**WEIR**  
MINERALS

# Mill circuit pumps

## **Built to last**

Warman MC pumps are the premium mill circuit pump in the Weir Minerals range. Designed for the most aggressive duties, MC pumps feature interchangeable rubber and metal liners, "full face" throatbush and frame liner adjustment, and a new innovative quick changeout arrangement for the wet end to reduce downtime.

For lowest ownership costs in mill circuit applications, use the Warman MC pump. They really are *built to last*.





Tiivistelmä  
Vuorimies-  
päiviltä  
30.3.2007

# Kansannäytetoiminta



## Historiaa

Kansannäytetoiminnan alku ulottuu kauas maamme historiaan. Ruotsin valan aikana jo 1500-1600-luvuilla kansanparissa omattiin malminetsintään liittyviä taitoja. Tuolloin pääkiinnostus liittyi rautamalmiin, jota hyödynnettiin ruukeissa.

Varsinaisen kansannäytetoiminnan käynnisti maassamme toiminut ruotsalainen vuorimies *Daniel Tilas* (1712-1772) 1730-luvulla. Hän julkaisi vuonna 1740 tutkimuksensa irtolohkareiden merkityksestä malminetsinnässä.

1930-luvulla merkittäviä malminetsintään ja kansannäytetoiminnan puolesta puhujia olivat prof. *Aarne Laitakari* ja *Martti Saksela*. Todennäköisesti heidän vaikutuksestaan kansannäytetoimintaa pidettiin niin merkittävänä, että se kirjattiin geologisen toimikunnan vuoden 1936 asetukseen. Sen 2. §:ssä määritettiin kansannäytetoiminnan tänäkin päivänä käytännössä olevat tehtävät näytteiden vastaanotosta, maksutta tutkimisesta ja lausuntojen antamisesta sekä geologisen tiedon levittämisestä kansalaisille.

Suomen malminetsintään huippukausi sijoittuukin 1950-1970-luvuille. 1960-luvulla useilla malminetsintäorganisaatioilla oli omat yksikkönsä kansannäytetoimintaa varten. Näytteitä vastaanottivat mm. Malmikaivos Oy, Rautaruukki Oy, Outokumpu Oy, Partek, Lohja Oy, Kajaa-ni Oy ja Geologinen tutkimuslaitos. Kan-

salaisille suunnatut koulutustilaisuudet, malminetsintäkilpailut ja -kampanjat olivat yleisiä. Toimintaa markkinoitiin aktiivisesti messuilla ja muissa yleisötahtumissa. Varsinkin 1970-luvulla oli paljon harrastajille suunnattuja koulutustilaisuuksia ympäri Suomea.

Suurimpia valtakunnallisia malminetsintäkampanjoita ovat olleet 1930-luvulla *Malminuotta*, 1960-luvulla *Malmimarssi* ja 1980-luvulla *Malmimania*. Kampanjoiden vahvana päätukijana oli Osuuspankki-järjestö. 1960-1970-luvut olivat Sitran tukemien läänikohtaisten malminetsintäkilpailujen aikaa. Kampanjat olivat hyvin suosittuja, kuhunkin niistä saapui kymmeniätuhansia näytteitä, esim. Malmimaniassa tutkittiin n. 88 000 näytettä. Tähän mennessä kansannäytteitä on vastaanotettu noin 1,5 milj. kappaletta.

GTK:ssa vanhimmat arkistoidut kansannäytteet ovat vuodelta 1924. Näytteitä on tullut tuki aiemminkin, niistä ovat jäljellä vanhoihin diaarikirjoihin talletettu kirjeenvaihto. Näistä vanhimmat ovat vuosilta 1877-1906.

Kansannäytteet ovat käynnistäneet yli puolet kaivostoimintaan johtaneista tutkimuksista maassamme. Myös suurin osa tämän päivän eteläisen ja kesken Suomen malmitutkimuskohteista on saanut alkunsa kansannäytteistä.

## Nykypäivää

Tänä päivänä GTK:ta lukuunottamatta kotimaiset suuryhtiöt ovat lopettaneet malminetsintään. Kotimaiset malminetsintäorganisaatiot ovat korvaantuneet ulkomaisilla, monikansallisilla yhtiöillä, jotka hyödyntävät tutkimuksissaan maastamme olevaa hyvää geologista perus- ja esiintymätietoa. Ainut kotimainen malminetsintää tekevä taho on GTK, joka myös vastaa kansannäytetoiminnasta. Kansannäytteet ja niihin liittyvät tietokannat ovat muun malmiviitetiedon ohella herättäneet ao. yhtiöissä mielenkiintoa.

Suomessa kansannäyteaineiston tallentamisesta ja arkistoinnista vastaa GTK:n kansannäytetoimisto Kuopios-

sa, jonne toiminta keskitettiin vuoden 2005 alussa. Aiemmin GTK:n yksiköissä Espoossa, Rovaniemellä, ja Kuopiossa oli omat pienet kansannäytetoimistonsa. Hajautettu toiminta aiheutti vuosien mittaan näytekäsittelyn ja analytiikan erilaistumista sekä erilaisia käytäntöjä näytevastauksiin. Näytemäärät olivat laskussa. Eriytyminen ja toiminnan passivoituminen aiheutti myös harrastajissa huolestuneisuutta toiminnan tulevaisuudesta ja merkityksestä.

Toiminnan tehostamiseksi, yhtenäistämiseksi sekä kustannusten säästämiseksi kansannäytetoiminta päätettiin keskittää Kuopioon, joka tänä päivänä vastaanottaa ja käsittelee kaikki GTK:lle saapuvat näytteet. Vuositasolla näytteitä tulee noin 7 500 kappaletta, näytemäärä on ollut vuosittain kohoava. Näytteistä analysoidaan noin 40 % ja analyysien perusteella tehtävien maastokäyntien määrä vuosittain on noin 100. Jatkotutkimuksiin näytteet johtavat noin 20 tapauksessa vuosittain. Kaikki lähettäjä- ja näytetiedot tallennetaan GTK:n tietoarkistoihin

Yhteistyössä GTK:n yksiköiden asiantuntijoiden kanssa kansannäytetoimisto valitsee vuosittain valtakunnan parhaat näytteet, ja niiden lähettäjät palkitaan rahapalkinnoin. Pääpalkinto on 4 000 € suuruusluokkaa verottomana käteen, kaikkiaan palkintoihin käytetään noin 25 000 €.

Toiminnan keskittämisen myötä näytevastausaika on pystytty lyhentämään noin viikkoon, samoin analyysitulosten saaminen on nopeutunut. Keskittäminen on myös tehostanut toiminnan markkinointia ja siihen liittyvien kampanjoiden ja yhteistyökilpailujen ja -koulutusten järjestämistä. Harrastajien palaute tämän hetken kansannäytetoiminnasta on ollut positiivista. ▀

Kivinäytteitä voi lähettää postitse maksutta osoitteella: Geologian tutkimuskeskus, Itä-Suomen yksikkö, Kansannäytetoimisto, Tunnus 5003687, 70003 VASTAUSLÄHETYS  
Yhteydenotot, kansannäytetoimisto:  
Puh: 0205 50 3527 Fax: 0205 50 13  
Sähköposti: [kansannaytetoimisto@gtk.fi](mailto:kansannaytetoimisto@gtk.fi)  
Tietoa löytyy myös GTK:n internet-sivuilta: [www.gtk.fi](http://www.gtk.fi)



# Merenkurkun saaristo

## - Suomen ensimmäinen luontokohde Unescon maailmanperintöluettelossa

Merenkurkun saaristo hyväksyttiin Suomen ensimmäisenä luonnonperintökohteena maailmanperintöluetteloon Unescon maailmanperintökomitean kokouksessa Vilnassa Liettuassa 12.7.2006.



Olli Breilin

Valinta suoritettiin geologisten kriteerien perusteella /1/. Monivaiheinen Merenkurkun maailmanperintöhanke käynnistyi jo vuonna 1997. Geologian tutkimuskeskus (GTK) on ollut mukana hankkeessa ja

kartoittamassa alueen geologiaa vuodesta 2001 lähtien.

Merenkurkun saaristo on Ruotsin Höga Kustenin (Korkea Rannikko) maailmanperintökohteen sarjanimeämiskohde. Yhdessä ne muodostavat toisiaan täydentävän kokonaisuuden, jossa jääkauden jäljet ovat nähtävillä ainutlaatuisella tavalla. Merenkurkun saaristossa yhtyvät ainutlaatuisella tavalla mannerjäätikön sulamisen aiheuttama nopea isostaattinen maankohoaminen ja mannerjäätikön noin 10 000 vuotta sitten kerrostamien moreenimuodostumien kirjo. Nykyisin nämä maaperämuodostumat muodostavat noin 5 600 saaren mosaikkimaisen saariston matalalla ja kivisellä merialueella /2/. Vaikka geologisen luonnon monimuotoisuus näyttelee merkittävää osaa alueella, ovat myös kasvi- ja eläinkunta ainutlaatuisia ja näkemisen arvoisia. Karuissa luonnonolosuhteissa ja vaikeista kulkuyhteyksistä johtuen muodostuu myös alueen kulttuurista omaleimainen ja kiehtova.



Björköns Svedjehamnissa De Geer -moreenivallit näkyvät erinomaisesti matalalla merialueella. Kuva Pertti Malinen © Mustasaaren kunta.

Merenkurkun kallioperä kehittyi vaiheittain noin 2 000-1 300 miljoonaa vuotta sitten. Alueen tyypillisin kivilaji on ns. Vaasan graniitti, granodioriitti, jossa esiintyy runsaasti maasälpähajarakeita /1/. Ennen nykyisen eroosiotason syntymistä peittivät kallioperää sedimenttikivet, joita voidaan löytää edelleen mm. Lauhanvuorelta ja Perämeren sekä Selkämeren pohjasta. Maailmanperintöalueelta ei ole löydetty merkittäviä malmiesiintymiä.

Viimeisen jääkauden loppuvaiheissa mannerjäätikkö oli nykyisen Pohjanlahden alueella paksuimmillaan noin kolme kilometriä /3/. Jäämassa painoi maankuorta noin 800-1 000 metriä alaspäin ja on arvioitu, että maa kohoaa vielä noin 100-125 metriä. Nykyisin maankuori kohoaa vuodessa noin 8 mm /4/. Suomen puolella maan pinnanmuodot ovat tasaisia. Saariston korkein kohta Raippaluodossa on n. 17,5 metriä merenpinnan yläpuolella ja syvin merialueen kynnys on Holmön saaren itäpuolella vain noin 25 metriä. Ruotsissa korkeuserot ovat selvästi suurempia. Höga Kustenin vaaroilla jääkauden jälkeinen maannousu on ollut kaikkein suurinta, 294 metriä.

Maaperämuodostumista runsaimmin esiintyy De Geer -moreeneja, jotka muodostavat laajoja, sadoista erillisistä moreenivalleista koostuvia kenttiä. Lisäksi esiintyy suurempia Ribbed-moreeneja ja kumpumoreeneja sekä jonkin verran myös drumliineja ja flutingejä (vakoumia). Joskus De Geer -moreenit ja Ribbed -moreenit esiintyvät päällekkäin erisuuntaisina selänteinä osoittaen, silokallioiden uurteiden lisäksi, jäätikön virtaussuunnan vaihdelleen alueelle lännen ja idän välillä (240°-85°). Alueelle ovat tyypillisiä myös lukuisat rantakerrostumat, muinaisrannat ja kivikot sekä lohkarekentät. Pienipiirteisten moreenimuodostumien rajaamat Flada-laguunit ja Klu-järvet ovat myös tavallisia. Merenkurku on jääkaositutkimuksen kannalta kiinnostava, sillä sieltä on löydetty n. 50 000-60 000 vuotta vanhoja liejukerrostumia /5/.

Maailmanperintöstatuksen myötä matkailijavirtojen odotetaan Merenkurkun alueella lisääntyvän. Tätä varten on käynnissä sertifioitujen oppaiden koulutus ja polkujen sekä matkailufran parannus- ja kehitysprojektit. Kehittämistyötä ja yhteistyötä varten on perustettu Maailmanperintöneuvot-



telukunta, jossa jäseninä ovat mm. viranomais- ja kuntatahot sekä maanomistajat (jakokunnat). Alueen hallinnointia ja kehittämistoimenpiteitä koordinoi Metsähallitus. Maailmanperintö ei suoraan vaikuta alueen suojelutilanteeseen. Suuri osa alueesta on jo nyt Natura- tai muiden suojeluohjelmien piirissä. Ainoastaan sellaisia hankkeita, jotka vaarantavat alueen maailmanperintöarvon mukaisia geologisia arvoja, ei voida sallia. Jatkossa GTK on aktiivisesti mukana Merenkurkun maailmanperintöalueen kehittämis- ja tutkimustoiminnassa. ▶

#### KIRJALLISUUSVIITTEET

1. Breilin, O., Kotilainen, A., Nenonen, K., Virransalo, P., Ojalainen, J. & Stén, C.-G. Geology of the Kvarken Archipelago. Espoo: Geological Survey of Finland (2004), 47 p. (<http://arkisto.gsf.fi/ej/ej44.pdf>).

2. Svendsen, J. I., Alexanderson, H., Astakhov, V. I., Demidov, I., Dowdeswell, J. A., Funder, S., Gataullin, V., Henriksen, M., Hjort, C., Houmark-Nielsen, M., Hubberten, H. W., Ingólfsson, Ó., Jakobsson, M., Kjær, K. H., Larsen, E., Lokrantz, H., Lunkka, J. P., Lyså, A., Mangerud, J., Matoriouchkov, A., Murray, A., Möller, P., Niessen, F., Nikolskaya, O., Polyak, L., Saarnisto, M., Siegert, C., Siegert, M. J., Spielhagen, R. F., Stein, R. 2004. Late Quaternary ice sheet history of northern Eurasia. In: Thiede, J. (ed.) Quaternary environments of the Eurasian North (QUEEN). Quaternary Science Reviews 23 (11-13), 1229-1271.

3. Breilin, O., Kotilainen, A., Nenonen, K., Räsänen, M. 2005. The unique moraine morphology, stratotypes and ongoing geological processes at the Kvarken Archipelago on the land uplift area in the western coast of Finland. In: Ojala, A. E. K. (ed.) Quaternary studies in the northern and Arctic regions of Finland: proceedings of the workshop organized within the Finnish National Committee for Quaternary

Research (INQUA), Kilpisjärvi Biological Station, Finland, January 13-14th 2005. Geological Survey of Finland. Special Paper 40. Espoo: Geological Survey of Finland, 97-111.

4. Vestol, O. 2006. Determination of post-glacial land uplift in Fennoscandia from leveling, tide-gauges and continuous GPS stations using least squares collocation. J. Geod. 80(5): 248-258.

5. Auri, J., Räsänen, M. 2006. Early Weichselian interstadial lake deposits at Björkö Island, Kvarken Archipelago, Finland. In: Peltonen, P. & Pasanen, A. (eds.) The 27th Nordic Geological Winter Meeting, January 9-12, 2006, Oulu, Finland: abstract volume. Bulletin of the Geological Society of Finland. Special issue (1), 11.

#### LISÄTIETOJA

[www.kvarkenworldheritage.fi](http://www.kvarkenworldheritage.fi)  
[www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) >alueelliset ympäristökeskukset >Länsi-Suomen ympäristökeskus  
<http://www.highcoast.net> ▶



Tiivistelmä  
 Vuorimies-  
 päiviltä  
 30.3.2007

FL Caj Kortman ja FM Leijo Keto



# Suomalaisia malminetsijöitä Grönlannissa 1957 - 1987

Tänä vuonna on kulunut 50 vuotta siitä kun nuorille suomalaisille geologeille ja geologian opiskelijoille avautui mahdollisuus osallistua kesätöihin Grönlannissa tanskalaisen yhtiön Kryolitselskabetin palveluksessa.

Kaikkiaan noin 300 suomalaista geologia, geofyysikkoo, mittamiestä, kairajaa, lentäjää, mekaanikkoo, kokkia ja apumiestä osallistui 30 vuoden aikana Kryolitselskabet Øresund A/S:n kenttätöihin Grönlannissa. Näistä oli geologeja ja geologian opiskelijoita Suomesta vuosien mittaan yhteensä yli 100 eri henkilöä. Huippu saavutettiin vuonna 1970, jolloin geologisiin kenttätöihin osallistui kaikkiaan 50 suomalaista, joista 19 geologia.

Kryolitselskabet Øresund A/S oli tanskalainen yhtiö, jolla oli kryoliitti-louhos Ivigtutissa Etelä-Grönlannissa. Vuonna 1957 Kryolitselskabet ryhtyi systemaattiseen malminetsintään Grönlannissa ja palkkasi Suomesta maisteri *Veijo Yletyisen* ja hänelle kenttäapulaiseksi geologian



opiskelijan *Leijo Kedon*. Malminetsinnän päähuomio kohdistui aluksi kryoliitin etsintään Ivigtutin alueella. Ruvettiin otamaan kesäapulaisia Suomesta kartoitustöihin ja vuonna 1960 niitä oli jo toistakymmentä.

Koska uusien kryoliittesiintymien löytymistä pidettiin epätodennäköisenä, Kryolitselskabet aloitti 1960-luvulla malminetsinnän laajemmassa mielessä

Grönlannissa. Vuosien mittaan suomalaiset kesäapulaiset pääsivät osallistumaan hyvin monipuoliseen geologiseen kartoitustyöhön ja malminetsintään Länsi-Grönlannin mahtavissa tunturimaismissa Davisin salmen, syvien vuonojen ja mannerjäätikön välisillä jäätömillä – ja kesäisin jonkin aikaa lumettomilla-kin alueilla. Tärkeimmät tutkimuskohdet olivat: ▶

- Kryoliitti, Ivigtut 1957-1962
- Molybdeeni, Ivisartog 1960
- Helikopteritiedustelu 1961-1963
- Kupari-sinkki, Lersletten 1963-1964
- Aeromagneettiset mittaukset 1965, 1967-1968
- Nikkeli, Søndre Isortog 1965-1973
- Rauta, Isua 1966-1967, 1971-1974
- REE ja niobi, Qaqarssuk 1965, 1970-1971, 1975-1976
- Oliiviini, Itipilua/Seqi 1966-1967, 1971
- Kimberliittejä, Søndre Isortog 1970-1973
- Anortosiitti, Qaqortorssuaq 1977
- Kupari-kulta, Ata 1980-1985
- Grafiitti, Akuliaruseq 1982-1985
- Kryoliitti, Ivigtut 1984-1987

Kryolitselskabetin kenttätöiden yhteydessä kerätty aineisto on tallennettu entisen GGU:n, nykyisen GEUS:in arkistoihin Kööpenhaminassa.

Kryolitselskabet käytti malminetsinnässään Grönlannissa joukon yhtiöitä erilaisia palveluja varten. Suomalaisista yhtiöistä voidaan mainita Suomen Malmi Oy, Finnprospecting Ky, Outokumpu Oy, Lentohuolto Oy ja Helikopteripalvelu Oy.

Suurin osa Grönlannissa olleista suomalaisista geologeista ja geologian opiskelijoista teki kenttätöitä siellä vain muutaman kesän. Jotkut jäivät Kryolitselskabetin palvelukseen useammaksi vuodeksi. Näistä mainittakoon kronologisessa järjestyksessä Veijo Yletyinen, Lea Aho, Leijo Keto, Jaakko Kurki, Seppo Turkkka ja Risto Juhava.▲



# Litiumkaivoshanke

Keliber Resources Ltd Oy on 100 % suomalainen kaivosyhtiö, joka on perustettu vuonna 2001 KeLiBer -esiselvityshankkeen hyvien tuloksien perusteella. Yhtiö on kehittänyt uuden litiumkarbonaatin tuotantomenetelmän Keski-Pohjanmaan spodumeenipegmatiteille ja yhtiöllä on tällä hetkellä kolmen litiumesiintymän kaivosoikeudet.



Yhtiön omistaa kahdeksan yksityistä henkilöä ja se tähyää litiumkarbonaattimarkkinoille yhdessä hyvien kumppaneiden kanssa.

Litiumin kauppaa käydään maailmalla sekä mineraaleina että kemikaaleina. Litiummineraaleja tuotetaan vuosittain noin 200 000 tonnia arvoltaan noin 80 milj. USD. Suurin tuottaja Australia tuottaa 120 000 t/a spodumeenirikasteita. Litiumin kantajamineraaleja tunnetaan noin 110 kpl, mutta vain spodumeenia, petaliittia, lepidoliittia ja amblygoniittia käytetään merkittävästi teollisesti hyödyksi.

Primäärisiä litiumkemikaaleja tuotetaan tällä hetkellä noin 80 000 LCE-tonnia vuosittain arvoltaan lähes 500 milj. USD ja litiumkarbonaatti on litiumin yleisin kaupallinen kemikaali. Siksi kaikki litiumin kauppa ilmoitetaan LCE -tonneina (*Lithium Carbonate Equivalent*). Suurin litiumkemikaalien tuottaja on Chile, joka tuottaa yli 50 % kaikista kemikaaleista. Argentiina ja Kiina tuottavat kumpikin lähes 20 % litiumkemikaaleista.

Litium-mineraalit käytetään lasi- ja keramianteollisuudessa ja niiden käyttö kasvaa 2-3 % vuosittain. Litiumkemikaaleja valmistetaan yli 80 erilaista ja käytön kasvu on keskimäärin 4-5 % vuodessa. Akkuteollisuudessa kasvu on ollut kuitenkin noin 30 % vuosittain 2002-2006. Akkuteollisuus on kasvanut 10 vuodessa lähes nollasta 20 %:iin koko litiumkemi-

kaalien käytöstä. Suurimpana käyttöalana oli kuitenkin vielä vuonna 2005 lasiteollisuus, mutta ei enää kauan. Toinen nopeasti kasvava käyttöala on lääke- ja polymeeriteollisuus.

Litiumkarbonaatin käytön mobiiliin elektroniikan akuissa on ennustettu kolminkertaistuvan vuoteen 2015 mennessä. Autoteollisuuden osuus litiumkarbonaatin kasvussa on ollut pitkään suuri kysymysmerkki, mutta taitekohta saavutettiin vuodenaikteen 2006-2007. Nissanin ilmoitus joulukuussa perustaa oma tytäryhtiö litiumioniakuille ja maailman suurimman autonvalmistajan GM:n esittelemät autot Detroitin autonäyttelyssä muuttivat kaiken. Kaikki merkittävät autonvalmistajat tuovat markkinoille laajana rintamana hybridi-autot vv. 2009-2010 perustuen litiumionitekniikkaan.

Tämän seurauksena on asiantuntijapiireissä lähtenyt liikkeelle keskustelut litiumin saatavuudesta ensi vuosikymmenellä kaikille valmistettaville hybridi-autoille. Yhdessä hybridi-autossa tarvitaan 8-30 kg litiumkarbonaattia. Litiumkarbonaatin käytön on ennustettu kasvavan 6-12 -kertaiseksi nykyisestäään ja hintakehitystä ei voi ennustaa muutoin kuin ylöspäin. Öljyn hinnan jatkuva nousu ja odotettua rajumpi ilmaston muutos ovat vahdittamassa siirtymistä hybridi-autoihin. Jopa amerikkalaiset ovat havahtuneet tähän.

Litium on vain harvassa paikassa luonnossa rikastunut niin, että sen hyödyntäminen on teollisesti kannattavaa. Etelä-Amerikassa on maailman suu-



rimmat litiumvarannot suolajärviissä. Suurin tunnettu varanto on Salar del Uyuni -suolajärviessä Boliviassa, mutta suurin tuotanto on Salar de Atacamas- sa Chilessä. Lisäksi tuotantoa on Salar del Hombre Muertossa Argentiinassa ja Silver Peakissa Nevadassa USA:ssa. Suolajärviutuotannossa litiumliuokset väkevöitetään auringon avulla ja saostetaan litiumliuoksesta soodalla boorin ja magnesiumin poiston jälkeen.

Kiinalaiset tekevät litiumkemikaalit pääosin spodumeenista Ellestadin rikkihappoliuotusprosessilla. Myös venäläiset käyttävät raaka-aineena spodumeenia, mutta prosessina on klooraava pasutus. Litiummineraalituotanto on keskittynyt Australian lisäksi Kanadaan, Zimbabween ja Portugaliin.

Keski-Pohjanmaan litiumtutkimukset aloitti Suomen Mineraali Oy vuonna 1960 geologi Klaus Säynäjärven johdolla. Paraisten Kalkkivuori Oy:n ostettua Suomen Mineraalin tutkimukset jatkuivat aina vuoteen 1982 asti. Tuotantoon ei kuitenkaan lähdetty liian suurien markkinariskien takia. Partekin aikana löytyi viisi litiumesiintymää. Sattumalta on löytynyt

kolme esiintymää paikallisten toimesta ja GTK on myös nyt parin vuoden aikana löytänyt kolme esiintymää lisää. Kaikkiin tunnetaan 11 esiintymää, mutta niitä ei ole paljoakaan kairattu. Tämän lisäksi ei ole paljoakaan kairattu. Tämän lisäksi ovat viitteet useaan vielä tuntemattomaan esiintymään olemassa. Ullavan Läntän ja Alavetelin Emmesin esiintymät on kairattu pisimmälle.

Keliber on varmistanut Läntän litiumvarat 15 vuoden toimintaan ja hakenut kaivostoiminnalle kaivoskirjan ja ympäristöluvan. Läntän ympäristöluvassa tulivat kovat ehdot mm. hulevesien käsittelylle, joten kaivossuunnittelu meni uusiksi. Läntässä joudutaan lisäksi rakentamaan kaivospiirin kiertävä paikallistie noin 1,5 km matkalta uusiksi. Tällä hetkellä kiertotien linjausta merkitään maastoon ja puustoa ollaan poistamassa maanomistajien toimesta kaivospiirin alueelta.

Kaustisen Kalaveden alueelta L&T ja Keliber ovat vuokranneet 22 ha maa-alueen Kaustisen kunnalta tuotantolaitoksia varten. Tuotantoalueelle on saatu kaikki tarvittavat ympäristöluvut ja vesitalouslupa. Alueella on kaikki tuotannossa

tarvittava infra helposti saatavilla viemäröintiä lukuun ottamatta, mutta kunta on luvannut hoitaa sen mikäli tuotanto alkaa. Nyt talven aikana on tehty maaperätutkimuksia alueella rakentamista varten. Tällä hetkellä suunnitellaan rikastushiekka-altaita, alueen maanrakennustöitä ja tieliittymiä.

Keliber on kehittänyt suomalaisten asiantuntijoiden avulla litiumkarbonaatin uuden tuotantoprosessin spodumeenista ja siinä voidaan tuotantokustannuksia pienentää oleellisesti biokaasun avulla. L&T on lupautunut rakentamaan tarvittavan biokaasulaitoksen. Tällä hetkellä suunnitellaan tuotantoprosessia ja -laitosta.

Rakentamisvaihe on tarkoitus käynnistää heti kunhan mieluinen rahoitusratkaisu on saatu tehtyä. Investoinnin kustannusarvio on 33,5 M€, mutta se tarkentuu suunnittelun edetessä. Itse rakentamisvaihe kestää 16-18 kk. Litiumkaivos ja -tuotantotoiminta tulevat työllistämään 60-80 henkilöä ja prosessiosajien koulutus alkaa syyskuussa 2007. Tuotanto voidaan käynnistää aikaisintaan syksyllä 2008. ▲



Tiivistelmä  
Vuorimies-  
päiviltä  
30.3.2007



PsT, KM, YTM Kari Salo, Seinäjoen ammattikorkeakoulu

Inno-onni ajattelu on lääke, joka on tarpeen injektoida nopeasti Suomen innovaatiojärjestelmään. Kyseisen lääkkeen vaikuttavina osina ovat inhimillinen monipuolisuus, luonnon hitaus ja kulttuurinen aitous. Vaikka koko järjestelmä onkin sairastunut, kaikkia sen osia ei ole tarpeen leikata tai asettaa peilin eteen. Yhdellä tasolla inno-onni -ajattelussa kyse on innostumisen ja onnistumisen mahdollisuuksien analysoimisesta ja toisella tasolla innovaatioiden ja onnellisuuden suhteesta.

## Inno-onni ajattelun idean ihmettelyä

Innovaatiot ja onnellisuus ovat molemmat lyhyitä ja ohimeneviä ilmiöitä, joiden suuntaisesti olemme nykyisin valmiit tekemään suuriakin uhrauksia yhteiskunnan, yhteisön ja yksilön tasoilla. Innovaatioiden eri lajit (idea, käytäntö tai esine) ja erilaiset tavoitteet: kilpailukyky, hyvinvointi, raha, työvoima, resurssit, spirit, flow jne. mahdollistavat otsikon ja leikin sanoilla. Otsikon sanaleikin eräs vakava puoli on, että ihmisten luovuuteen, innovatiivisuuteen, onneen ja onnellisuuteen liitetään nykyisin automaattisesti taloudellinen, materiaallinen ja jopa henkinen onnistuminen.

Suomalainen innovaatiojärjestelmä on saanut paljon kiitosta ja suomalaiset ovat olleet varsin ahkeria innovaatioiden tuottamisessa. Yksilöllistynyt, innovaatioiden ja oppimisen hyvinvointiyhteiskuntamme tarvitsee kansallista innostusta ja yhteistä päämäärää. Mikäli Suomen idea on jatkossa toimia jatkuvasti uudistuen ja uusia tarinoita kertoen tulee kansallisen identiteetin juurien ulottua avoimesti sekä median että meidän kaikkien vuorovaikutukseen. Sosiaalisesti tarinat testautuvat välittömästi hyväksynnän tai hylkäyksen markkinoilla. Pieni ja homogeeninen Suomi ja sen innovaatiojärjes-

telmä ei tarvitse globaaleilla markkinoilla suurta osuutta, mutta Nokian mallin mukaisesti innovatiivisuuteen liittyvää kilpailukykyä ja tehokkuutta etsitään nyt myös Suomi neidon epävirallisuudesta, käytännöistä ja sosiaalisesta pääomasta. Oletuksena on, että kansallinen koheesio on kunnossa, vaikka strategia- ja innovaatiojärjestelmä ei ole. Pitkien hyvien aikojen myötä noussut EU-projektiyhteiskunta ei tuota kansallista innostusta ja onnellisuutta. Myöskään poliittisen ministeriöhallintojärjestelmän toimintakyky ja rohkeus eivät riitä merkittävien uusien kansallisen tason avauksien te-

kemiseen. Suomalaisen vaikenemisen omituisella kielellä lopettaneet kännykä-, tekstiviesti- ja sähköpostikommunikaatio nostivat kasvokkaisen puheen rinnalle luetun ja kirjoitetun kielellisen osaamisen, jossa osoittauduimme melko hyväksi. Jokainen vuorovaikutustapah- tuma sisältää suhteen luottamukselli- suuden arvion, joten kommunikaation menetelmien ja tapojen kehittämisessä tämä on syytä huomioida. Teknisesti sa- nottuna inno-onni idean mukaisesti sähköisessä kommunikaatiossa tulee edetä tietoturvallisuudesta inhimilliseen luot- tamukseen.

Tutkimusintensiivisyyden ja mark- kinaläheisyyden ohella innovaatioita voidaan tarkastella myös inhimillisenä ja yhteiskunnallisena toimintana: Näke- mys teknologiastrategioista – perustutki- mukseen uutta osaamista ja ymmärrystä – tutkijayhteistyöllä näköaloja huipputut- kimukseen – soveltavan tutkimuksen yh- teistyö – tuotekehitysyhteistyö – teknolo- gian siirto – kansainvälinen liiketoimin-

taosaaminen, jopa käsitteitä vaihtamatta. Kauppapolitiikassa on tyypillistä ajatel- la, että menestyvän talouden takeena on aina joustavuus, hyvä sopeutumiskyky ja jatkuva innovointi. Eli samat inhimilli- set tekijät, joihin ihmisen menestys lajien joukossa on aina perustunut. Psykologin huomio kiinnittyy ensin sanaan aina, sil- lä yksilön tasolla se ilmaisee usein liian kovia tavoitteita, joiden myötä irrationaa- liset ajatukset aktivoituvat ja aiheuttavat häiriöitä ja negatiivisia tunteita.

Yhteiskunnallisesti innovaatio esiin- tyy nykyisin ohjelmallisena, strategisena sekä yleispoliittisena vaateena ja tavoit- teena. Yhteiskunnallisena projektina innovaatiot on valjastettu hyvinvoinnin tavoitteluun globaalissa kilpailussa. Suomen muuntuminen agrariiyhteis- kunnasta teolliseksi yhteiskunnaksi ja edelleen projektiyhteiskunnaksi on murtanut useita yhteiskuntasopimuksia kansalaisen ja valtion välillä. Eivät Pelle Pelottomat ole oikeasti normalisoituneet, vaikka innovaatioita edellytetäänkin kai-

kilta: instituutioilta, organisaatioilta, yh- teisöiltä ja yksilöiltä. Nyt myös alaikäiset (koulut) ja moni minuuksinen hulluus ovat huomioitu tietoyhteiskunnan inno- talkoissa vähintään välillisesti. Leikki ja epäviralliset suhteet ovat osa projektityö- tä eli aikuisten tuottavaa toimintaa – in- novoinnin ohella kyky rakastaa ja tehdä työtä riittävät normaaliuteen. Inhimilli- sesti ja psykologisesti tarkastellen kyse on innostuneen yksilön ohimenevästä huippukokemuksista. Työn ja elämän yhtenäistymisen sekä kommunikaation korostumisen myötä tietoyhteiskunnan työ- ja projektitoiminnot sekä yhteiskun- nan ja yksilön suhteen määrittelyt edel- lyttävät pintaa syvemmälle kaivautu- mista ymmärryksen selkiinnyttämiseksi. Innovaatioita korostavien strategia- ja ohjelmanjulistusten sekä juhlapuheiden mielekkäys löytyy usein yhteiskunnan konemaisten vaatimusten ja yksilön tunteenomaisten sitoutumisten inhimil- listävistä pohdinnoista.▲

TkT Rodrigo Grau ja DI Tatu Miettinen, Outokumpu Technology Oyj



Tiivistelmä  
Vuorimies-  
päiviltä  
30.3.2007

# Obsession with bubbles



Researcher Rodrigo Grau operating the air hold-up probe. Hold-up is the volumetric fraction of air in the air-slurry phase (photo courtesy of Boliden Harjavalta).



McGill Bubble Size Analyser being operated by researcher Tatu Miettinen (photo courtesy of Kemira GrowHow, concen- trator Siilinjärvi).

Froth flotation is a versatile and extremely complex physico-chemical process that is widely used in recovering valuable minerals. In froth flotation, hydrophobic particles are collected and transported by air bubbles from a liquid suspension to a froth phase, which has been stabilized with chemical agents known as frothers. It is clear that air bubbles play a fundamental role in the flotation process and that bubble size distribution has a profound impact on the efficiency of the collection process and transport of the material from the slurry phase to the froth phase. Even more, bubble size most probably has also a deep effect on the stability and quality of the froth phase.

In this presentation, the relation between bubble size and the recovery of very fine particles will be explored. Also, it will be discussed how physical and chemical variables affect bubble generation and coalescence in mechanical flotation cells. This presentation is a quick look at the main results and findings of the doctoral theses of the speakers. In addition, the ongoing research on gas dispersion measurements in operating Outokumpu Technology flotation cells will be briefly presented, being the focus of the presentation how basic research carried out in laboratory scale flotation cells helps to gain a deeper understanding of the operation of large industrial cells.▲





Tiivistelmä  
Vuorimies-  
päiviltä  
30.3.2007

# Työhyvinvoinnin haasteet tulevaisuudessa



Kaikkialla työ on osa ihmisen elämää. Länsi-maisessa markkina-taloudessa työn merkitys on korostunut. Suomalaisen työelämän kaksi suurinta tulevaisuuden haastetta ovat väestörakenteen muutos ja globalisaatio. Molemmat yhteiskuntamme ilmiöt kasaavat työelämälle haasteita, joita on tarkasteltava laajasti, unohtamatta työhyvinvoinnin näkökulmaa.

SUOMESSA JA EU:SSA toisen maailmansodan jälkeen syntyneet suuret ikäluokat ovat parhaillaan saavuttamassa vanhuuseläkeiän. Tämän seurauksena eläkejärjestelmän ja talouden kestävyys tulee koetukselle huoltosuhteen heikentyessä. Työvoimasta tulee pulaa ja se ikääntyy, kun yhä vanhempia houkuttelevaan jatkamaan työelämässä. Globalisaation seurauksena maailman markkinat yhdentyvät ihmisten, tavaroiden ja tiedon liikkumisen nopeutuessa. Yritysten toimintaedellytykset muuttuvat nopeasti, minkä seurauksena työpaikkoja loppuu ja uusia alkaa. Työt muuttuvat osaamisvaatimuksiltaan, sijainniltaan ja tuottavuustavoitteiltaan nopeasti. Tulevaisuus hahmotuu kovenevan kilpailun, kasvavien tuottavuusvaatimusten, lisääntyvän epävarmuuden ja nopean muutoksen työelämäksi, jossa yritetään selviytyä työvoimapulan ja yhä vanhenevan työvoiman kanssa.

**1990-LUVULLA LAMAN HELLI-TETTYÄ** suomalaisten työpaikkojen työhyvinvointi kehittyi suotuisasti, kunnes 2000-luvulla palkansaajien työn mielekkyys on heikentynyt 10-20 % joka vuosi. Työhyvinvointi syntyy onnistuneen johtamisen, oikean ja riittävän henkilöstön osaamisen, arvostavan ja oikeudenmukaisen työyhteisön ja hyvän henkilökohtaisen terveyden tuloksena. Työelämän viime vuosien muutoksiin ei ole työhyvinvoinnin näkökulmasta kyetty vastaamaan riittävän hyvin. Työhyvinvointiin panostaminen esimerkiksi ennaltaehkäisemällä sairauksilomia, parantamalla työturvallisuutta, huolehtimalla työn muutosten vaa-

timasta osaamisesta tai investoimalla tehokkaisuuteen tuotantotapoihin ja siirtämällä henkilöresursseja luoviin ja innovatiivisiin tehtäviin, johtaa välittömien ja välillisten vaikutusten kautta yrityksen tuottavuuden ja kilpailukykyyn parantumiseen. Työtehtävien muuttuessa osaamisen johtamisessa on tasapainoiltava työn vaatimusten ja tekemisen edellytysten välillä. Työ ei saa muuttua tekijälleen mahdottomaksi tai tylsäksi suorittaa. Paras kasvu, kehitys ja työn ilo syntyy, kun osaaminen ja vaatimukset kasvavat tasaisesti ja tasapainossa. Työ imaisee tekijänsä mukaansa ja syntyy *flown* tunne.

**TULEVAISUUDEN TYÖHYVINVOINNIN HAASTEET** syntyvät työvoiman ikääntymisestä, kasvavasta työvoimapulasta, työelämän muutosnopeuden kasvusta ja kilpailun lisääntymisestä markkinoilla. Ikääntyneiden työhyvinvoinnista huolehditaan hyväällä ikäjohtamisella, ikääntyvien oppimiskykyä ja kokemusta hyödyntämällä työelämässä, hiljaista tietoa siirtämällä ja kisälli-mestari asetelmaa vahvistamalla työyhteisössä. Työvoimapulan seurauksena työhyvinvoinnin merkitys kasvaa houkutellessa yrityksiin uusia ja osaavia työntekijöitä. Työhyvinvoinnista huolehtimalla voidaan kilpailla työn tuottavuuden, laadun ja innovatiivisuuden alueilla kilpailijoita menestyksekkäämmin. Esimerkiksi parhaat työpaikat 2006 kilpailussa menestyivät kovan kilpailun alueella toimivat yritykset matalan organisaation avulla, oikeudenmukaisella palkitsemisella ja tiedon jakamisella. Jatkuvassa muutoksessa tasapainoilevat työntekijät tarvit-

sevat luottamusta ylläpitävää johtamista, proaktiivista osaamisen laajentamista ja kehittämistä ja luotettavat ja toimivat yhteiskunnan tukiverkot. Pidettäessä huolta ikääntyvästä ja harvenevasta työntekijäjoukosta työterveyshuollon rooli painottuu ennaltaehkäisyyn. Työterveyshuollon hoitamien sairauksien kirjo painottuu uudella tavalla työvoiman ikääntyessä. Esimerkiksi tuki- ja liikuntaelimestön sairauksien merkitys kasvaa vielä nykyisestä.

Kuluneiden viime vuosien aikana työhyvinvoinnin tila Suomessa on muuttunut heikompaan suuntaan. Toisaalta meihin kohdistuvat demografiset muutokset ja globalisaatio asettavat lisää vaatimuksia työelämän mielekkyyden säilyttämiselle. Juna on jo lähtenyt liikkeelle ja signaalit heikentyneestä työhyvinvoinnista on syytä ottaa vakavasti. Työhyvinvointi on yhteisen järkevästi suunnitellun ja johdetun työnteon tulos. Kaikilla on oikeus kokea työniloa.▲



Tivistelmä  
Vuorimies-  
päiviltä  
30.3.2007

# HUMAN FACTOR - inhimillisen tekijän huomioiminen prosesseja kehittäessä



Mikko Koistinen

## Yksilön tuntemukset ja työn kokeminen

Usein ihmiselle tuottaa vaikeuksia eritellä, miksi jokin asia työssä tuntuu ongelmalliselta. Esimerkiksi stressaantunut ihminen kokee yleisesti olonsa hankalaksi ja ahdistuneeksi. Stressi aiheutuu yleensä siitä, että henkilöllä on epäselvä ristiriita vaatimusten, kykyjen ja arvojen välillä. Kun näitä asioita, niiden keskinäisiä riippuvuuksia ja niihin liittyviä tunteita käsitellään, saadaan esille stressin aiheuttajat ja niihin puuttuminen helpottuu. Samoin työhön liittyvissä muissa ongelmissa on olennaista selvittää niitä osatekijöitä, jotka vaikuttavat ihmiseen. Eli työtä tulee analysoida (kuva 1).

## Prosessien analyysi ja altisteiden etsiminen

Työn ja prosessien osatekijöitä ovat koneet ja laitteet, ohjelmistot, ympäristö- eli

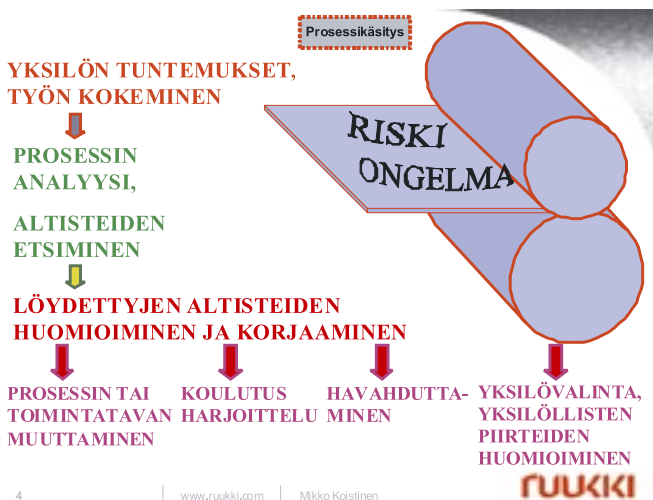
ulkoiset tekijät sekä ihminen ja hänen työkaverinsa. Nämä kaikki ovat lisäksi sidoksissa ja vuorovaikutuksessa toisiinsa. Ohjelmistot, jotka ihminen on tehnyt, auttavat ihmistä ohjaamaan koneita ja laitteita tietyssä fyysisessä ympäristössä. Samalla ne asettavat vaatimuksia ihmisen tavoille tehdä työtä. Ulkoisina seikkoina vaikuttavat myös taloudelliset ja sosiaaliset tekijät kuten yritysilmapiirikin. Ruukilla Raahessa ja Hämeenlinnassa tai muualla Suomessa suomalaiset toimivat ehkä toisin kuin englantilainen amerikkalaisessa yhtiössä Intiassa. Ihminen ei toimi myöskään yksin, vaan hänen tekemisensä vaikuttaa muihin ja muiden tekemiset häneen. Eli ihmisen toiminta prosessissa on riippuvainen hyvin monista erilaisista seikoista. Kaiken lisäksi ihminen ei ole logiikan mukaan toimiva robotti, vaan tilanteet, mielialat ja muut hetkelliset tekijät vaikuttavat hyvin voimakkaasti meihin sumean logiikan inhimillisiin yksilöihin. Siksi inhimillisen

tekijän huomioiminen systemaattisesti ja loogisesti on hyvin vaikeaa. Tarkastusluettelon avulla analysointia voidaan helpottaa (kuva 2).

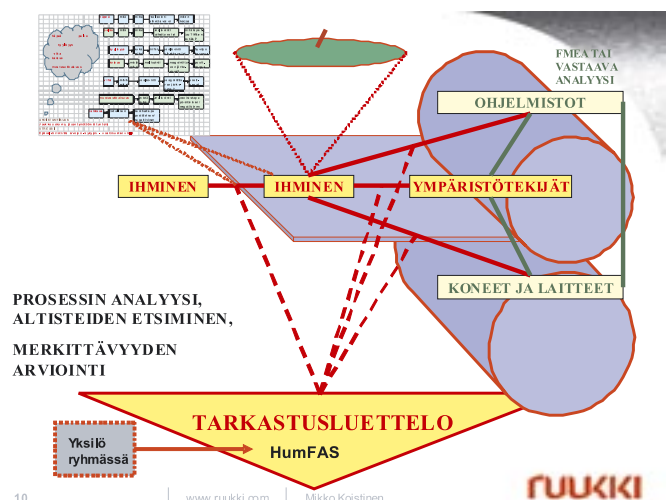
## HumFas-järjestelmä, inhimillisen tekijän huomioimisen kehittämis- ja analysointijärjestelmä

HumFAS-järjestelmä on poikkitieteellinen toimintojen ja tuotantoprosessien tietokoneavusteinen arviointi- ja kehittämisjärjestelmä, jonka avulla toimintoja ja prosesseja pyritään saamaan ihmisen toimintojen näkökulmasta paremmin toimiviksi. Järjestelmällä etsitään prosessien osatekijöistä ja niiden keskinäisistä riippuvuuksista tuotannollisia ja toiminnallisia tekijöitä, jotka ohjaavat ihmiset virhetoimintoihin ja epätoivottuihin poikkeamiin sekä johdattelevat/altistavat henkilöstön kokemaan ja tuntemaan asiat ongelmallisiksi. Järjestelmässä henkilöstölle, omien töidensä asiantun-

Kuva 1



Kuva 2





tijoille annetaan myös mahdollisuus tuoda esille parannusehdotuksia kyseisiin ongelmiin, jolloin henkilöstön osaaminen ja hiljainen tietotaito saadaan aikaisempaa paremmin esille. Samalla henkilöstölle annetaan mahdollisuus vaikuttaa omaan työhönsä. Suomen-, ruotsin- ja englanninkielinen HumFAS-järjestelmä on lisäksi työkalu, joka helpottaa parannustoimenpiteiden suunnittelua ja toimenpiteiden toteutumisen seuranta.

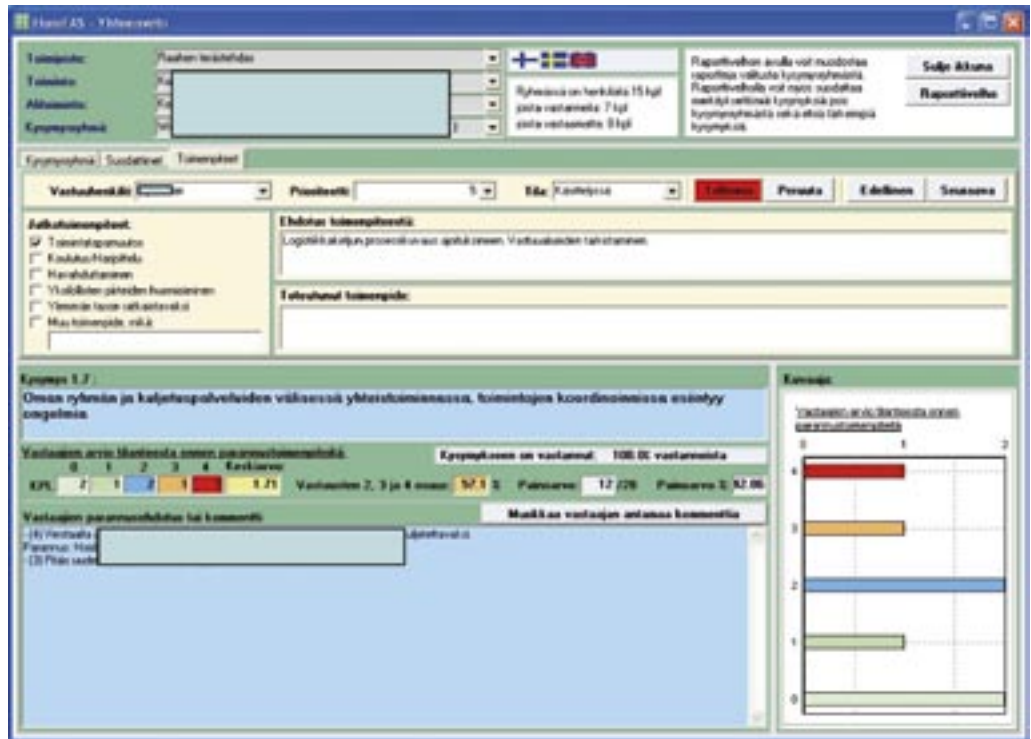
Tutkiminen tehdään suunnattuna web-kyselynä. Kysymykset valitaan poimimalla HumFAS-pohjista kyseiselle ryhmälle parhaiten soveltuvat kysymykset/väittämät. Niitä voidaan tarvittaessa helposti muokata ja täydentää tai luoda kokonaan uusiakin kysy-



myksiä/väittämiä. HumFAS-pohjaisia kysymyskokonaisuuksia on tällä hetkellä 13 (luettelo 1) ja kaikkine alakohtineen kysymysten lukumäärä on lähes 900. Kysymykset on laadittu siten, että aluksi kysytään laajasta kokonaisuudesta ja mikäli vastaaja kokee asian ongelmalliseksi, ohjelma automaattisesti kysyy tarkennettuja kysymyksiä. Seulontataso tarkentaville kysymyksille pystytään valitsemaan pääkysymyskohtaisesti. Ongelman merkittävyysarvion lisäksi kunkin kysymyksen kohdalla vastaaja pystyy esittämään oman parannusehdotuksensa.

**Luettelo 1. Kysymys-/väittäkokonaisuudet**

1. Työtehtävistä suoriutumiseen liittyvät riskit fyysisten ominaisuuksien osalta.
2. Työtehtävistä suoriutumiseen liittyvät riskit henkisten ominaisuuksien osalta.
3. Erityiset aistivaatimukset sekä aisti-toimintoja haittaavat tekijät.
4. Työvaiheisiin liittyvät tarkkaavaisuusongelmat sekä liiallinen tottuminen/rutinoituminen.
5. Automaatiojärjestelmien käyttö sekä automaatiojärjestelmiin ja ohjelmistoihin liittyvän tiedon hallinta.



Kuva 3

6. Informaation laatuun, saamiseen, välittämiseen, ymmärtämiseen tai käsittelyyn liittyvät ongelmat.
7. Kirjalliseen materiaaliin (painettuun tai sähköiseen) liittyvät ongelmat.
8. Työn luonteeseen, työyhteisöön tai yksilöihin liittyvät henkiset painetekijät.
9. Esimiesten ja henkilöstön välistä sekä henkilöstön keskinäistä yhteistoimintaa häiritsevät tekijät.
10. Resurssit sekä linjaorganisaation, esimiesten tai työkaluavareiden antama tuki.
11. Yrityksen sisäisten ryhmien/organisaatioiden välinen yhteistoiminta sekä toiminnan koordinointi.
12. Yhtiön arvot sekä käytännön toimenpiteet asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi.
13. Tulevaisuuden kuva ja toimintatapojen muuttuminen.

Valittavissa olevien kysymysten määrä lisääntyy tulevaisuudessa, kun järjestelmää sovelletaan erilaisille ryhmille ja täydennetään juuri heille sopivilla kysymyksillä. Yhteistyökumppaneiden mukaantulo antaa mahdollisuuksia laajentaa ja täydentää kysymyssarjoja. Yhteistyökumppanit muokkaavat jo järjestelmässä olevia kysymyksiä ja laativat lisäkysymyksiä heidän omien työyhteisöjensä näkökulmasta ja jakavat nämä lisäkysymykset muidenkin yhteistyökumppaneiden kanssa. Tavoitteena on kehittää HumFAS-järjestelmästä myös poikkeama-analyysiversio, jolla helpotetaan jo tapahtuneiden inhimillisten virheiden juurisyyden selvittelyä ("hu-

man error – system error"). HumFAS-järjestelmässä on monipuolinen raportointi- sekä toimenpiteiden suunnittelu- ja toteuttamisen seurantaosio (kuva 3). Järjestelmällä pystytään vertailemaan sekä eri ryhmien antamia että eri kerroilla annettuja vastauksia ja toimenpide-ehdotuksia keskenään. Vertailu voidaan tehdä myös eri kielillä vastanneiden kesken, mikäli ryhmille on tehty samat kysymykset. Yrityksen eri yksiköiden vastaukset saadaan myös koottua koko yrityksen koosteeksi. Tässä, kuten muissakin järjestelmissä olennaisinta on, että henkilöstö ja erityisesti johto sitoutuu ryhtymään toimenpiteisiin havaittujen ongelmien suhteen ja huomioi henkilöstöltä saadut parannusehdotukset. HumFAS-järjestelmän avulla muutosten tekeminen ja toteutumisen seuranta helpottuu, koska järjestelmä helpottaa löytämään työryhmäkohtaisia ongelmia aikaisempaa tarkemmin ja konkreettisemmin. Eli kyse on "täsmätyökalusta" kipupisteiden korjaamisessa. Vaikka järjestelmä on tarkoitettu toimivan linjaorganisaation työkaluksi prosessin kehittämisessä, henkilöstöhallinnolla tulee olla tietoisuus tavoista, joilla linjaorganisaatio pyrkii kehittämään toimintojaan paremmin ihmisen mahdollisuudet ja rajoitukset huomioiviksi. Toisaalta tämän järjestelmän avulla HR organisaatiolle voisi avautua mahdollisuus osallistua toimintatapojen kehittämiseen erityisosaamisellaan jo ennakoivasti ennen kuin kärpäsestä on kasvanut härkänen. ▀



# Tapaturmataajuuden erot Suomen ja Keski-Euroopan välillä – *tilastoharhaako?*

”Kyllä – kaikki on tilastoharhaa” voisi aluksi todeta, kun katsotaan tapaa tilastoida tapaturmia ja siitä aiheutuvia poissaoloja. Asia ei kuitenkaan ole ihan näin yksinkertainen. Kun toimintatapoja tutkitaan hieman syvemmältä huomataan varsin suuria eroja Suomen ja muiden maiden välillä.



Jarmo Kastell

En pysty liiaksi yleistämään oman yksiköni toimintaa koko Keski-Eurooppaan, mutta yleisesti saamme kommentteja, että lukumme ovat varsin

huonoja verrattuna muihin yrityksiin Hollannissa. Tämä asia kummastuttaa varsinkin kun katsotaan eroja esim. Ovako Wire -divisioonan eri yksiköi-

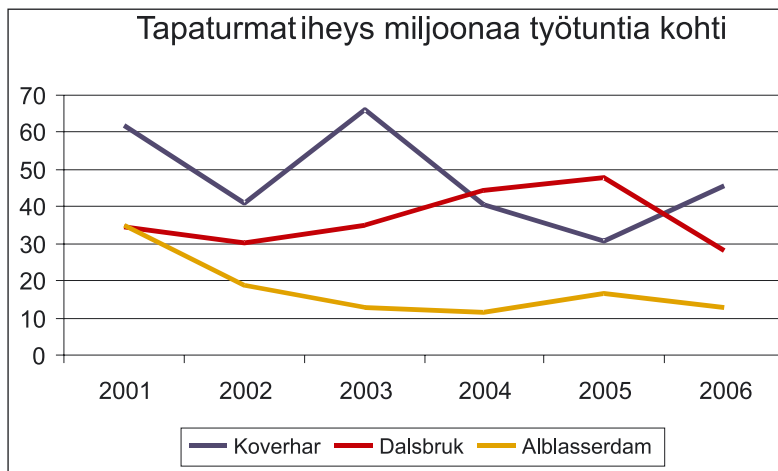
den välillä Suomessa ja Hollannissa. Näiden lukujen perusteella voisimme väittää, että tasomme olisi hyvä.

Onko tilastoinnissa sitten joitakin eroja? Kaksi merkittävää eroa löytyy: työmatkatapaturmia ei tilastoida työtapaturmaksi sekä määräaikaisia ja täten perinteisesti tapaturmaherkkiä työsuhteita on hyvin vähän. Kesätyön teettäminen sekä määräaikaisen työvoiman tarve ajatellen työaika- ja kapasiteettijoustoja hoidetaan käytännössä vuokratyövoiman avulla. Nämä työsuhteet eivät silloin ole sidoksissa työtä tarjoavaan yritykseen ja henkilöille sattuvat tapaturmat eivät tule yrityksen tilastoihin.

Raportoinnin alkamisajankohta on Hollannissa sama kuin Suomessa. EU:n sisällä puhutaan toisinaan työtapaturmista, jotka ovat aiheuttaneet yli kolmen päivän poissaolon. Tämä tilastointitapa ei ainakaan toistaiseksi ole Hollannissa käytössä.

Tarkasteltaessa pieniä tapaturmia, joista ei ole aiheutunut poissaoloja, on niiden lukumäärä mielestäni varsin suuri. Näissä tapauksissa pidämme kirjaa myös ulkopuoliselle työvoimalle tapahtuneista vahingoista, ja selkeästi näemme, että vahinkoherkkyys heillä on korkeampi kuin omalla vakinaisella työvoimalla.

Erillisiä projekteja ja urakoitsijoita varten meillä on käytössä työluopamennettely. Tällöin työtä suorittavan henkilön kanssa käydään läpi työhön liittyvät riskit ja näin varmistetaan, että kaikki ovat tietoisia toimenpiteeseen liittyvistä vaaratekijöistä. Normaaliin päivittäisten töiden turvallisuutta valvotaan erillisillä turvallisuuskatselmuksilla. Katselmuksia tapahtuu vii-



Kuva 1. Tapaturmatiheden kehitys Ovako Wire -divisioonan tehtailla.



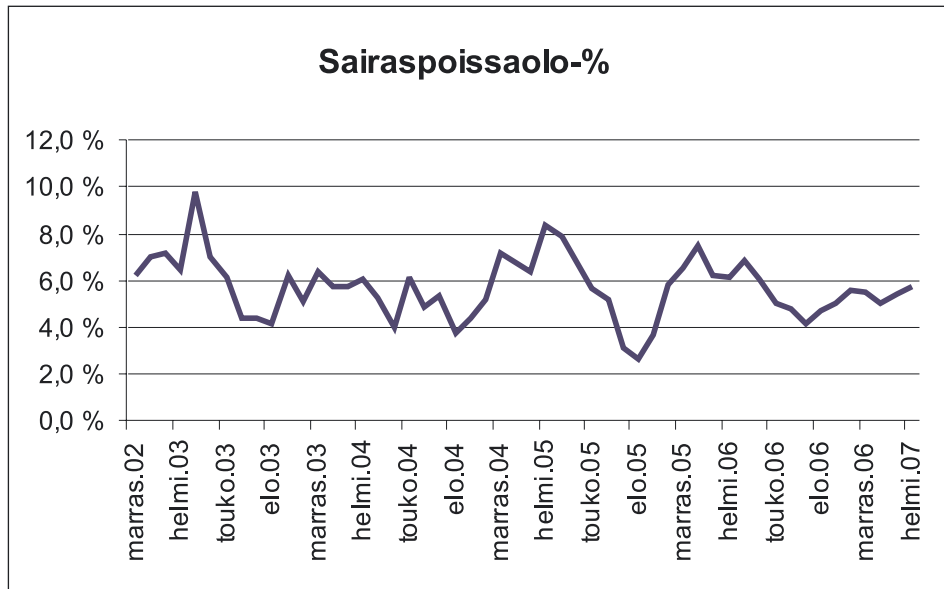
koittain, ja ne ovat rajatut aina tietylle alueelle. Tavoitteena on, että kaikki alueet katsellaan vähintään kahdesti vuodessa. Jokaisessa katselmuksessa on mukana aina yksi työntekijä tai vuoromestari, käyttöpäällikkö tai osastopäällikkö sekä yksi organisaation ulkopuolinen henkilö. Tämä ulkopuolinen henkilö voi olla myynti-, ostotai muusta organisaatiosta, ja esimerkiksi toimipisteen johtajista jokainen on mukana vähintään kaksi kertaa vuodessa.

### Sairauspoissaolot

Sairauspoissaolon käsittely on hyvin poikkeava Suomen tapaan toimia. Kutakin sairaustapausta kohti erillistä sairauslomaa ei ensi vaiheessa myönnetä. Kaikissa tapauksissa, onko kyseessä sitten tavallinen sairaus, vapaa-ajan tapaturma tai työtapaturma, lääkäri arvioi tilannetta jatkuvasti. Sen vuoksi virallinen sairausloman pituus määräytyy vasta muutama päivä tapahtuman jälkeen. Meillä on jopa tapauksia, joissa sairausloman varsinainen pituus on selvinnyt vasta henkilön palattua töihin. Tämän vuoksi esimerkiksi tapaturmien vaikeusasteen vertailu on hankalaa.

Ensimmäisen sairauspäivän aikana sairastuneen henkilön luona vieraille yhtiön edustaja. Tällä todetaan todellinen sairaustapaus ja tapauksissa, jossa sairastunut henkilö ei ole ennalta sovitussa paikassa kontrollia varten ei sairauskorvausta myönnetä. Toimintatapa on sovittu yhdessä työntekijöiden edustajien kanssa ja kokemukset toistaiseksi ovat pelkästään positiivisia. Yksi kauneuspilkku tässäkin toiminnassa on, sillä ilmoittautuminen sairaaksi tehdään toimipisteen vartijoille eikä lähimmälle esimiehelle. Tällöin kynnys yhden päivän poissaoloihin on huomattavasti matalampi.

Toisinaan jopa vakavissakin sairaustapauksissa henkilön työhönpalaaminen tapahtuu vain muutaman päivän kuluttua tapaturmasta, tosin tällöin myös työnantaja on velvoitettu järjestämään henkilölle sellaista työtä, jota hän on kykenevä tekemään. Riippuen lääkärin lausunnosta henkilö voidaan työllistää osapäiväksi tai esimerkiksi erilaiseen työympäristöön. Tähän toimintatapaan myös työnantajalla on suuri intressi, sillä kaikissa sairaustapauksissa Hollannissa työnantajan vastuu on varsin suuri. Työnantaja on velvoitettu korvaamaan työntekijälle



Kuva 2. Sairauspoissaolo% Ovako Wiren Alblasserdamin tehtaalla

sairastuessaan ensimmäisen vuoden aikana 100 % korvaus palkasta ja toisena vuonna 70 % palkasta. Pienyrityksillä useimmiten onkin erilliset vakuutukset tätä varten, mutta toimintaa ei ole säädelty laein. Siksi isot yritykset kantavatkin tavallisesti riskin itse. Sairauden jatkuessa yli kaksi vuotta, henkilö siirtyy työkyvyttömyyskorvauksen piiriin. Sitä varten laki vastaavasti velvoittaa sekä työnantajan että työntekijän maksamaan kuukausittaisen vakuutusmaksun.

Lääkäriin arvion mukaan työkyvyttömyyskorvausta voidaan kuitenkin vähentää summalla, jonka työntekijä voisi tienata tekemällä jotain muuta työtä. Käytännössä systeemi on hiekan monimutkaisempi, mutta perusfilosofia on, että henkilö pakotetaan etsimään itselleen sopivaa työtä. Aiemmin Hollannissa perusajatuksena oli, että henkilön tulisi kyetä tekemään koulutustaan vastaavaa työtä, mutta muutama vuosi sitten systeemiä muutettiin ja enää tätä koulutusrajoitetta ei ole. Peruslähdekohta on, että johonkin työhön kykenevälle henkilölle ei makseta kotona loikoilusta.

Vapaa-ajantapaturmista emme ole pitäneet tilastoa. En pysty tässä kertomaan miten suuren vaikutuksen kokonaissairauspoissaoloihin nämä tapaturmat aiheuttavat, mutta yleisesti periaatteena on niin kutsuttu "Rehti ja reilu"-ajattelumalli. Jos henkilö esimerkiksi harrastaa urheilulajeja, jotka ovat vaarallisia, pyrkimyksenä on löytää ratkaisu yhdessä työntekijän kanssa erillisestä vakuutuksesta. Tämän vakuutuksen maksaa henkilö sitten itse ja näin poissaolokulut eivät tule yrityksen maksettaviksi. Mahdollisesta pois-

saolosta aiheutuva lisätyövoiman tarve jää tosin yrityksen harteille.

Sairauspoissaoloprosenttia laskettaessa mukaan otetaan kaikki poissaolot – myös työtapaturmasta aiheutuneet poissaolot – lukuun ottamatta äitiyslomasta aiheutuvaa poissaoloa.

### Loppupäätelmä

Näin suomalaisena tuntuu, että toisten huomioiminen Hollannissa on selkeästi aktiivisempaa kuin Suomessa. Huolellisuus työssä on tärkeää, ja eroja löytyy tietysti myös yritysten kesken. Virheet ja vahingot meilläkin tapahtuvat selkeästi ryhmille, joiden työskentelytapa on kiireenomaista. Vastaavasti kaiken tulisi tapahtua pikaisesti, koska hitaasti työskentelemällä tehokkuus saattaa kärsiä. Toisaalta takaisinmaksu löytyy alhaisemmasta häiriöiden ja vahinkojen määrästä.

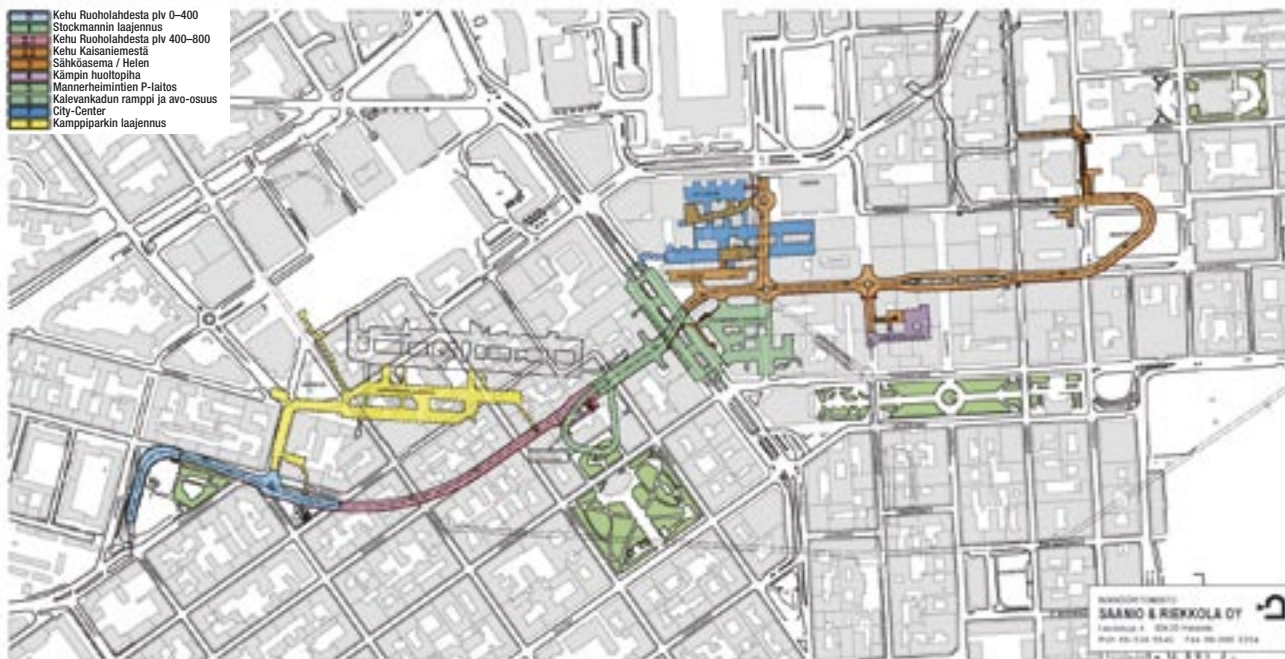
Näin lopuksi voin todeta, että tilastojen vertailu toisiinsa on hyvin hankalaa. Sen vuoksi mielestäni olisi tärkeämpää seurata omia tilastoja ja niiden trendejä maiden rajojen sisällä. Näin saadaan oikea kuva kehityssuunnasta ja vertailukelpoinen tilastohistoria. Suurelta osin työturvallisuus on kuitenkin asennekysymys. Mielestäni turvallisuus ei ole kampanjanomaista työtä, vaan jatkuvaa keskustelua ja toisten sekä itsensä huomioonottamista. Olemme lisänneet kiinnostusta yleiseen siisteyteen ja järjestykseen ja jo sen avulla olemme saaneet aikaiseksi edellä mainitun tapaturmakehityksen. Lisäksi lainsäädännön avulla vastuun siirtäminen myös työntekijälle on selkeästi vaikuttanut henkilöiden työskentelytapoihin ja huolellisuuteen.▲



Referointi  
Vuorimies-  
päiviltä  
30.3.2007

DI Pekka Holopainen ja DI Jouni Maidell, Helsingin Kaupunki

# Helsingin alla tapahtuu



Helsingin keskustan alla on jyrissyt jo pian kahden vuoden ajan. Rakenteilla on noin kahden kilometrin pituinen maanalainen huoltoväylä Ruoholahden ja Malminrinteen kulmassa sijaitsevasta

Lastenlehdon puistosta Kluuviin saakka. Tavoitteena on, että suuri osa keskustan autoliikenteestä siirtyy maan alle ensi vuosikymmenen alussa. Hanke kävivät vuorimiehille esittämässä

Helsingin kaupungin kahden miehen delegaatio. Puhetta hoiti projektipäällikkö *Jouni Maidell*, HKR-Rakennuttajan edustajana. Taustatukea hän sai kaupungin kiinteistöviraston geoteknisen



DI Pentti Vihanto, Oy Forcit Ab

Referointi  
Vuorimies-  
päiviltä  
30.3.2007

## Räjähdyssainetta hanasta

Tänään 'paukku tulee' huomattavasti siistimmin ja vaivattomammin kuin vielä kymmenisen vuotta sitten. Suurilla työmailla perinteinen räjäytystekniikka on saanut siirtyä emulsioräjähteiden tieltä. Alan viimeisimmästä kehityksestä kertoi kaivosmiehille Forcitin avainasiakaspäällikkö *Pentti Vihanto*.

Hänen esityksensä otsikkona oli "Emulsiopanosus – mullistavaa menetelmäkehitystä räjäytystyössä".

Opimme, että emulsioräjähteiden suurin ero perinteisiin nähden on siinä, että ne muuttuvat räjähdysaineiksi vasta työmaalla. Sinne ne tuodaan erillisinä, ei räjähtävinä aineina. Räjähdyssainetta voidaan puhua vasta kun polttoaineena käytetty öljy ja hapettimena käytetty nitraattiliuos löytyvät samasta sekoituksesta, emulsiosta, joka lopuksi herkistetään räjähtäväksi esimerkiksi kaasuttamalla.

Niin sanottu vesigeeli edustaa näiden emulsiopohjaisten räjähdysaineiden ensimmäistä sukupolvea. Siinä öljy on sekoitettuna suureen määrään nitraat-

tiliuosta. Aineen geolimäisen muodon aikaansaamiseksi ja veteen liukenevuuden vähentämiseksi käytetään erilaisia lisäaineita. Eräät näistä aineista ovat karbinogeenisia ja ihmisen terveydelle vaarallisia. Vesigeelin rakenne aiheuttaa sen, että kemiallinen energia vapautuu epäsuotuisasti ja hyötysuhde jää suhteellisen alhaiseksi. Vesigeelin hyötysuhteeksi on mitattu 72 %.

Pohjoismaisen kehitystyön tuloksena voitiin 1980-luvun puolivälissä ottaa käyttöön kokonaan uusi emulsioräjähdeteknologia. Siinä vaaralliset ristikiyjäkemikaalit on voitu korvata kosmetiikkateollisuudesta tutuilla vaarattomilla emulgointiaineilla. Emulsiorakenteessa nitraattipisarana ympäröity ohuella öljykalvolla. Aineelle on pystytty antamaan hunajakennon tapainen rakenne. Aine ei liukene veteen ja se pysyy alusta lähtien vaseliinimaisena. Verrattuna vesigeeliin hapettimen ja polttoaineen kosketuspinnat on saatu paljon suuremmiksi, jolloin hyötysuhde on noussut huomattavasti.

Se on peräti 97-100 %.

Nämä uuden sukupolven räjähdysaineet ovat osoittautuneet ominaisuuksiltaan hyvin käytettävällisiksi. Räjähdyssaineen ominaisuuksia on joustavaa muokata käyttötarkoitukseen sopivimmaksi, tästä esimerkkinä vedenalaiseen panostukseen kehitetty erittäin korkeaan energian *Merikemiitti*, ainoa laatuaan maailmassa. Lähes täydellisen palamisensa ansiosta itse räjähdysprosessi on pystytty tekemään puhtaammaksi. Ympäristöön ei leviä luonnolle epäedullisia aineita sen enempää veteen kuin ilmaan, siinä määrin kuin perinteisistä räjähteistä.

Pumpattavien emulsiopanosustelmien edut ovat moninaiset erityisesti isoilla työmailla.



*Pentti Vihanto*



.....► osaston toimistopäälliköltä Pekka Holopaiselta. Helsingin kaupungin rakentamistoiminnassa HKR-Rakennuttaja vastaa väestösuojein ja ns. siviilikohteiden rakentamisesta kun taas energiarakentaminen on kiinteistöviraston heiniä, siitä kaksoismiehitys.

Projektiin sisältyy monenlaista rakentamista ja osaprojektia. Huoltotunneli tulee muodostamaan rungon melkein koko keskustan kattavassa tunneliverkostossa.

Louhintaurakat ovat hyvässä vauhdissa. Huoltoväylän tiloista on tällä hetkellä louhittu noin puolet. Länsiosan sisustusurakkakyselyä valmistellaan parhaillaan. Tavoitteena on, että Lastenlehdon puistosta Stockmannin huoltopihalle johtava osuus saataisiin käyttöön marraskuussa 2008. **Teksti BEF**



Kuva LF

Pekka Holopainen (vas.) ja Jouni Maidell.

.....► Pyörillä kulkeva räjäytysainetehdas, joka työmaalla pumppaa sekoittamansa räjäytysaineet letkujen kautta suoraan reikiin, säästää urakoitsijalta monta työvaihetta.

”Isolla räjäytystyömaalla jo töiden suorittajien fyysinen kunto on perinteisesti joutunut koetukselle, kun järjestyssäännön mukaan työmaalla räjähdysaineita ei saa kuljettaa työkoneilla. Nyt kantamisesta päästään eroon, kun vedetään letku suoraan rei'ille. Lisäksi reikien kuivattamisesta ei enää tarvitse huolehtia, sillä emulsio on täysin veden kestävä ja syrjäyttää sen reikään pumpattaessa. Esimerkiksi 8 000 räjähdekilon työmaalla tarvitaan perinteisellä tavalla vähintään 5 miestä, jotka suoriutuvat tehtävästään 10 tunnissa. Kun käyttää emulsioräjähdettä ja meidän palvelujamme, urakoitsijan tarvitsee varata ainoastaan yksi mies valmisteluihin. Meidän autossamme löytyy sata metriä letkua. Panostusta ohjataan autosta käsin. Työt saadaan tehtyä 4 tunnissa. Melkoinen kustannussäästö ottaen huomioon, että ainakin tunnelitöissä on laskettu, että jopa yli 70 % työmaan kustannuksista on aikaan sidottuja,” toteaa Pentti Vihanto. **▲**

**Teksti ja kuva BEF**

DI J yrki Salmi, Outokumpu Tornio Works



**Teksti BEF Kuva LF**

## Kaivoksessa voidaan hyvin

”Kaivostyön arvostus on ehkä korkeammalla kuin koskaan. Olemme ylpeitä ammatistamme. Alasta on tullut vetovoimainen. Meillä on yli kolmesataa hakijaa käynnissä olevalle oppisopimuskurssille, kun tilaa on vain neljälletoista”. Kaivososaston päälliköllä, Jyrki Salmella on helppo ja mieluisa tehtävä listata seikat, jotka tekevät kaivoksesta halutun työpaikan.

Hän muistuttaa, että saavutettu hyvä olo on määrätietoisen ja kokonaisvaltaisen työn tulosta ja sen ylläpitäminen vaatii jatkuvia ponnisteluja. Työturvallisuus, työskentelyolosuhteet, työilmapiiri ja työmotivaatio ovat olleet kehitystyön keskeisimmät panostusalueet.

”Henkilöstön oikean asenteen ansiosta olemme pystyneet tapaturmantorjunnassa hyödyntämään tekniikan ja teknologian kehitystä. Työturvallisuudesta on tullut kaikkien asia. Jokainen vaaratilanne käydään porukalla läpi ja mietitään mitä voidaan tehdä turvallisuuden parantamiseksi. Vaarat ja riskit tiedostetaan kaikilla tasolla. Kuvaavaa on, että meillä on suorastaan tungosta vapaaehtoisten pelastusryhmien toimintaan. Tulosta onkin syntynyt. Tilastojen mukaan työ on turvallisempaa maan alla kuin aikanaan maan päällä”.

Työskentelyolosuhteissa on tapahtunut suurin muutos. Työ ei enää ole fyysisesti raskasta, ja modernit työvälineet ovat löytäneet tiensä kaivokseen. Koneet ovat automatisoituja ja uudet kommunikointivälineet ovat mullistaneet mainarin työn. Langattomat yhteydet takaavat sen, ettei kenenkään tarvitse tuntea itseään yksinäiseksi.

”Uskon, että hyvää työilmapiiriä edistävä tekijä on tasapaino, johon olemme päässeet henkilöstön rakenteessa.



Referointi  
Vuorimies-  
päiviltä  
30.3.2007

Elintasometallia, ruostumatonta terästä valmistavan jalostusketjun alkulähteenä Keminkänsuon kaivos tuottaa hyvinvointia emoyhtiölleen Outokummulle ja sen asiakkaille. Samalla kaivos luo hyvinvointia työntekijöilleen ja kaivosta ympäröivälle yhteiskunnalle.

Keski-ikäemme on tällä hetkellä vähän alle 40. Pyrimme harmoniseen ikäkaumaan jokaisen työtiimin kohdalla; eli siihen, että ryhmässä on sopiva sekoitus nuorta innostusta, keski-ikäistä varmuutta ja iän tuomaa kokemusta. Vastaavanlaista tasapainoa ei vielä löydy sukupuolien välillä. Laki kun aina 1990-luvun puoliväliin saakka kielsi kaivostyön naisilta. Paraikaa oppisopimuskurssillamme on kuitenkin kaksi naispuolista osanottajaa. Heistä tulee mitä suurimmalla todennäköisyydellä maamme ensimmäiset naispuoliset kaivosmiehet”.

Raha ei aina ratkaise työmotivaatiosta puhuttaessa, mutta säännöllinen, kilpailukykyinen palkka, joka kuuluu metallisteollisuuden parhaimpiin, ei myöskään motivaatiota vähennä.

”Motivaation kannalta on tärkeää, että työhön voidaan itse vaikuttaa. Työnjohto ohjaa työntekoa kertomalla mitä kulloinkin pitää tehdä, jonka jälkeen kaivosmies suorittaa työn niin kuin hän parhaiten katsoo olemassa olevien toiminta- ja turvallisuusmääräysten puitteissa, ja vastaa myös työnsä tuloksesta.”

Työnantajalla on myös käytössä menetelmiä, joiden tavoitteena on edistää ja tukea työntekijöiden pyrkimyksiä kehittää omaa ammattiosaamistaan ja ylläpitää fyysistä ja psyykkistä kuntoaan.

Jyrki Salmi kertoo, että Keminkänsuon kaivos aikoo, taas pitkän tauon jälkeen, tarjota kaivospuolen diplomityöpaikkoja ja siten saada uusia, korkeasti koulutettuja nuoria alalle.

”Meillä menee ylipäänsä mukavasti. Työ on mielenkiintoista ja palkitsevaa, työskentelyolosuhteissa ei ole moittimista ja työilmapiiri on hyvä. Kaivoksessa voidaan hyvin”, toteaa Jyrki Salmi. **▲**

# Materiaalimallinnus MIT:ssa

## - kokemuksia tutkijavaihdosta huippuyliopistossa

Suuret muodonmuutosnopeudet ja niiden vaikutukset ovat nousseet yhä tärkeämmiksi tekijöiksi monissa teollisissa prosesseissa ja tuotteissa. Esimerkiksi erilaisissa iskumaisissa kuormitustilanteissa, nopeissa valmistusprosesseissa, autojen törmäyssuojissa sekä useissa puolustusvälinesovelluksissa muodonmuutosnopeudet voivat vaihdella  $100 \text{ s}^{-1}$ :sta jopa yli  $10^5 \text{ s}^{-1}$ :een (ts. jopa 10 000...10 000 000 prosentin muodonmuutos yhdessä sekunnissa!). Näin suurilla muodonmuutosnopeuksilla materiaalien mekaaninen käyttäytyminen poikkeaa huomattavasti niiden käyttäytymisestä hitaasti tapahtuvassa kuormituksessa. Esimerkiksi teräksen myötölujuus voi myötönopeudella  $10^3 \text{ s}^{-1}$  olla jopa kaksinkertainen tavallisella vetokokeella mitattuun arvoon verrattuna.

Koska kokonaisten rakenteiden tai valmistusprosessien kokeellinen tutkiminen suurilla kuormitusnopeuksilla on kuitenkin erittäin vaikeaa ja kallista, pyritään materiaalimallinnuksella ja prosessien simuloinneilla ainakin osittain korvaamaan näitä kokeita ja siten löytämään optimaaliset materiaalit, rakenteet tai prosessiparametrit kyseessä olevaan kohteeseen. Vaikka simuloinneissa käytettävät kaupalliset FE-ohjelmistot ovat nykyään erittäin pitkälle kehittyneitä ja melko helppokäyttöisiäkin, ilman luotettavaa tietoa materiaalien käyttäytymisestä eri kuormitusolosuhteissa simulointien tulokset eivät ole riittävän tarkkoja ja luotettavia.

Vuoden 2006 alussa Tekesin NewPro-tekniologiaohjelman puitteissa käynnistynyt **DYPROS**-projekti (Terästen dynaamiset ominaisuudet ja nopeiden muodonmuutosprosessien mallintaminen ja simulointi) lähti liikkeelle yritysten tarpeesta saada lisää tietoa valmistamiensa terästen käyttäytymisestä suurilla muodonmuutosnopeuksilla. Projektissa yhdistettiin TTY:n Materi-



*CV - Taina Vuoristo (DI 1997 TTKK, TkT 2004 TTY Materiaalitekniikka) on tällä hetkellä virkavapaalla TTY:n Materiaaliopin laitoksen yliassistentin virasta ja työskentelee tutkijana Konetekniikan osastolla Massachusetts Institute of Technologyssa (MIT) Cambridgessa, USA:ssa. Hänen tutkimusalueinaan ovat materiaalien mekaaninen käyttäytyminen ja kokeellinen testaus etenkin suurilla muodonmuutosnopeuksilla sekä materiaalien käyttäytymisen mallinnus ja metallien muovausprosessien simulointi.*

aaliopin laitoksen valmistelema materiaalien suurten muodonmuutosnopeuksien ominaisuuksien kokeelliseen määrittämiseen ja materiaalimallien kehittämiseen keskittyvä hanke sekä VTT Tuotteet ja Tuotanto -yksikön esittämä nopeiden valmistusprosessien simulointiin liittyvä hanke. TTY Materiaaliopin laitoksen professori *Veli-Tapani Kuokkalan* koordinoimassa kaksivuotisessa Dypros-projektissa ovat mukana TTY:n Materiaaliopin laitoksen ja VTT Tuotteet ja Tuotanto -yksikön lisäksi tutkimuslaitoksista TKK:n Materiaalien muokkauksen ja lämpökäsittelyjen laboratorio, OY:n Muokkaustekniikan laboratorio sekä MIT:n Solid Mechanics and Materials Laboratory. Yrityksistä projektissa ovat mukana kaikki suomalaiset teräksentuottajat eli Ovako Wire Oy Ab, Rautaruukki Oyj, Outokumpu Stainless Oy ja Ovako Bar Oy Ab sekä lisäksi Rahapaja Oy.

### Tutkijavaihdon taustaa

Hankkeen tutkimussuunnitelmaa laadittaessa todettiin, että etenkin mate-

riaalimallinnuksen alueella olisi järkevää pyrkiä yhteistyöhön ulkomaisten huippuluokan tutkimuslaitosten tai yliopistojen kanssa. Myös Tekes kannustaa teknologiaohjelmassaan tämän tyyppiseen kansainväliseen yhteistyöhön. Tekesillä on yhteistyösopimuksia useiden ulkomaisten tutkimuslaitosten ja yliopistojen, kuten Massachusetts Institute of Technologyn (MIT) kanssa, mihin liittyen MIT:n Materiaalitekniikan osaston fyysikaalisen metallurgian professori *Samuel Allen* oli kutsuttu esitelmöimään NewPro-ohjelman vuosiseminaariin toukokuussa 2005. Seminaarin aikana järjestetyssä tapaamisessa professori Allenille esiteltiin alustava terästen kylmätyssävyuden mallintamiseen liittyvä tutkimussuunnitelma sekä tehtiin ehdotus tutkijavaihdosta TTY:n ja MIT:n välillä. Professori Allenin mukaan sopivin henkilö esitetyn tutkijavaihdon isännäksi ja tutkimusprojektin ohjaajaksi MIT:ssa olisi professori *Lallit Anand*, jolla on laaja kokemus matemaattisten materiaalimallien kehittämisestä ja numeerisesta implementoinnista erityisesti suurille



epäelastisille muodonmuutoksille. Kesän 2005 aikana käydyin kirjeenvaihdon ja syyskuussa 2005 MIT:iin tehdyn vierailun perusteella sovittiin allekirjoittaneen vuoden kestävästä post-doc tutkijavaihdosta MIT:n Konetekniikan osastolla professori Anandin tutkimusryhmässä.

## Massachusetts Institute of Technology (MIT)

Bostonin kupeessa Cambridgessa sijaitseva MIT on toistuvasti listattu yhdeksi maailman parhaista teknisen alan yliopistoista [1, 2]. Lukuvuonna 2005

earing), Biotekniikka (*Bio-Engineering*) sekä Nano/mikrotekniikka (*Nano/Micro Science & Technology*) [4]. Dypros-projektiin liittyvä tutkijavaihto tapahtuu Mallinnus -osa-alueen Mekaniikan ja materiaalien laboratoriossa (*Solid Mechanics and Materials Laboratory*).

## Solid Mechanics and Materials Laboratory

Laboratoriossa työskentelee tällä hetkellä viisi professoria, Lallit Anand, *Ali S. Argon*, *Mary Boyce*, *David Parks* ja *Simona Socrate*. Laboratorion johtajatuksena on "teoreettisten, kokeellisten ja

## Esimerkkejä Solid Mechanics and Materials Laboratoryn tutkimusprojekteista

*Amorfisten polymeerien kuumapainatus – sovelluksena mikrofluidistiikan laitteet*  
Mikrofluidistiikan laitteet ovat mikrotai nanomittaluokan kanavistoja sisältäviä laitteita, joita käytetään erittäin pienten nestemäärien siirtoon, analysointiin ja annosteluun [5, 6]. Yksi em. laitteiden valmistukseen käytetty menetelmä on kuumapainatus (*hot embossing*), jossa työstettävään materiaaliin, joka usein on jokin amorfinen polymeeri, tehdään kanavistot kuumentamalla muotti hieman yli polymeerimateriaalin lasisiirtymälämpötilan ( $T_g$ ), jonka jälkeen muotti painetaan kiinni polymeeriin ja muotti jäähdytetään. Materiaalimallin kehittämiseksi polymeerimateriaaleille tehdään puristuskokeita laajalla lämpötila-alueella eri muodonmuutosnopeuksilla. Prosessin mallituksen tekee haastavaksi polymeerin muokkaus lasisiirtymälämpötilan yläpuolella sekä muokkausta seuraava jäähdytys, jolloin polymeerin suurten muodonmuutosten käyttäytymistä kuvaavan mallin on otettava huomioon sekä viskoelastoplastinen käyttäytyminen  $T_g$ :n alapuolella että viskoelastinen kumimainen käyttäytyminen  $T_g$ :n yläpuolella. Lopuksi materiaalimalli verifoidaan simuloimalla numeerisesti kuumapainatusprosessia ja vertaamalla saatuja tuloksia vastaavaan käytännön kuumapainatuskokeen tuloksiin.



Kuva 1.  
Näkymä MIT:n  
kampusalueelta.

MIT:ssa työskenteli yhteensä noin 10 000 henkilöä, joista hieman vajaa tuhat on professoreita ja noin 3500 tutkijoita. Opiskelijoita MIT:n kuudessa tiedekunnassa (*School of Architecture and Planning*, *School of Engineering*, *School of Humanities, Arts, and Social Sciences*, *Sloan School of Management*, *School of Science*, ja *Whitaker College of Health Sciences*) on yhteensä hieman yli 10 000, joista n. 4100 on undergraduate- ja loput graduate-vaiheen (Master ja PhD) opiskelijoita. Kaikista opiskelijoista neljännes on muualta kuin USA:sta [3].

MIT:n Konetekniikan osasto (*Department of Mechanical Engineering*) on opiskelijamäärältään yksi MIT:n suurimpia osastoja. Osastolla tehtävä tutkimus ja annettava opetus voidaan jakaa seitsemään osa-alueeseen: Mallinnus, kokeellinen ja laskennallinen mekaniikka (*Mechanics: Modeling, Experimentation & Computation*) Tuotantotekniikka (*Product Realization*), Säädetekniikka, robotiikka ja instrumentointi (*Controls, Robotics & Instrumentation*), Energiatekniikka (*Energy Science & Engineering*), Meritekniikka (*Ocean Science & Engin-*

laskennallisten tutkimusmenetelmien avulla mallintaa synteettisten ja luonnonmateriaalien mekaanista käyttäytymistä termomekaanisten, kemiallisten, sähköisten ja magneettisten kuormitusten alaisena". Käytännössä laboratoriossa kehitetään syvällisen materiaalitietämyksen pohjalta kontinuumimekaanisia materiaalimalleja, joita implementoidaan numeerisesti erilaisen teknisten ongelmien ja prosessien kuvaamiseen. Materiaalimalleja kehitetään erityisesti kuvaamaan suuria epälineaarisia muodonmuutoksia sekä materiaalien murtumista. Viimeisenä vaiheena materiaalimallien kuvauskäytyn selvittämisessä on numeeristen simulointien kokeellinen validointi.

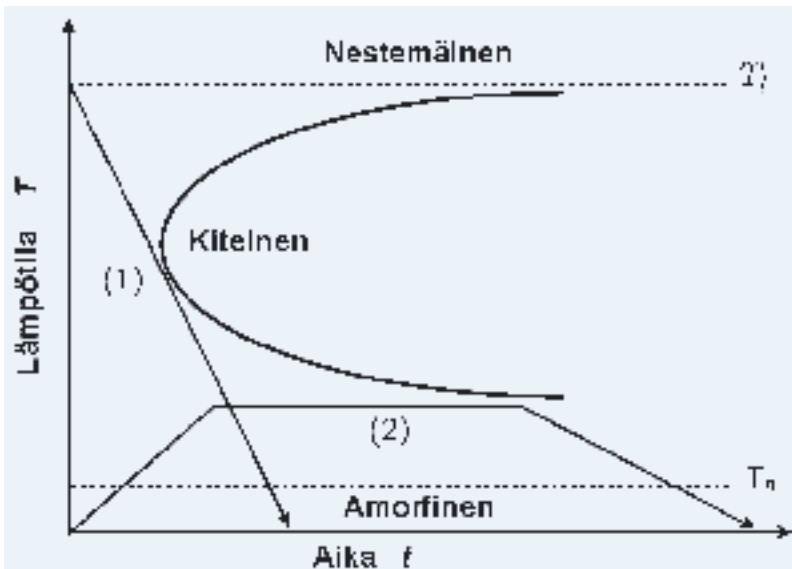
Sovellukset, joihin materiaalimalleja kehitetään, ovat hyvin laajalta alueelta sisältäen niin kantavia rakenteita, erilaisia valmistusprosesseja sekä bio-, mikro- ja nanoteknologian sovelluksia. Materiaaleista ovat edustettuina niin elastomeerit, polymeerit, edellisten komposiitit, nanorakenteiset materiaalit, biologiset kudokset kuin amorfiset metallitkin.

### *Amorfiset metallit*

Ensimmäiset amorfiset metallit kehitettiin jo yli 40 vuotta sitten. Tänä päivänä yleisimmät runsaalla seostuksella ja nopealla jäähdytyksellä aikaansaavat metalliset lasit ovat Pd- tai Zr-seoksia. Metallisten lasien etuna kiteisiin materiaaleihin nähden on raerajattomuus, joka mahdollistaa esimerkiksi niiden käytön muottimateriaalina valmistettaessa nanotason rakenteita yllä mainittuihin mikrofluidistiikan sovelluksiin. Lisäksi bulkkimetallilasiensa myötölujuus on perinteisiä kiteisiä metallimateriaaleja huomattavasti suurempi ( $R_p = 1.5...2$  GPa) ja korroosion- sekä kulumiskestävyys parempi [7].

Superplastinen muovaus mahdollistaa bulkkimetallilasisuotteiden valmistuksen ilman valun vaatimaa nopeaa jäähdytystä. Muovaus tapahtuu alijäähtyneen nesteen alueella, ts. lasisiirtymälämpötilan yläpuolella mutta kiteytymiseen vaadittavan lämpötilan alapuolella, kts. kuva 2.

Projektin tavoitteena on määrittää Zr-pohjaisen bulkkimetallilasin me- .....



Kuva 2. Bulkmetallilaseista voidaan valmistaa muotokappaleita joko valamalla (1) tai superplastisella muovauksella alijäähtyneen nesteen alueella (2).

kaaninen käyttäytyminen kokeellisesti eri lämpötiloissa ja myötönopeuksilla erityisesti alijäähtyneen nesteen alueella. Koetulosten pohjalta kehitetään termomekaaninen, suuret muodonmuutokset huomioiva viskoelastoplastinen materiaalimalli, jota edelleen käytetään superplastisen muovauksen numeeriseen simulointiin [8].

#### DYPROS-tutkijavaihtoprojekti – kylmätysssäyksen mallinnus

Hyvä esimerkki teollisesta suuren nopeuden valmistusprosessista on terästen kylmätysssäys, jota käytetään erilaisien kiinnittimien valmistamiseen mm. autoteollisuuteen. Kylmätysssäyksessä metalli muokataan nopeasti erittäin suuriin muodonmuutosasteisiin, jolloin materiaalin muovattavuus on erittäin tärkeä tekijä. Kylmämuovauksen aikana muovattava metalli muokkauslujittuu sekä kasvavan muodonmuutoksen myötä lisääntyvän dislokaatiitiheyden että muodonmuutosnopeuden kasvun vaikutuksesta. Muodonmuutosnopeuden vaikutus lujuuteen on kuitenkin vain hetkellinen, eikä se siten aiheuta pysyvää lujuuden kasvua muovattuun materiaaliin. Koska dynaamisen lujuuden kasvu voi kuitenkin olla erittäin suuri (jopa 100 %), muodonmuutosnopeus vaikuttaa erittäin merkittävästi muokausprosessiin.

DYPROS-projektissa käytetään hyväksi laajalla muodonmuutosnopeusalueella määritettyä kokeellista materiaalityyppiä numeerisessa simuloinnissa. Muodonmuutosnopeuden vaikutusta valittujen kylmätysssäysterästen plasti-

seen muodonmuutoskäyttäytymiseen tutkitaan kokeellisesti TTY:n Materiaaliopin laitoksella käyttäen hydraulisia aineenkoetuskoneita ja ns. split Hopkinson pressure bar -menetelmää [9]. Saatujen kokeellisten tulosten pohjalta kehitetään tutkijavaihdon aikana MIT:ssä matemaattisia materiaalimalleja, jotka kuvaavat tutkittujen terästen elastoviskoplastista käyttäytymistä laajalla muodonmuutosnopeusalueella ja suurilla muodonmuutoksilla.

Kehitettyjä materiaalimalleja käytetään edelleen numeerisessa simuloinnissa, joihin valitaan muutamia tyypillisiä kylmätysssäysgeometrioita. Simuloinneilla määritetään mm. suuren muodonmuutoksen ja muodonmuutosnopeuden kannalta kriittiset alueet. Numeeristen simulointien avulla tutkitaan myös, voiko materiaalin muodonmuutosnopeusriippuvuutta käyttää kylmätysssäysprosessin optimoinnissa samaan tapaan kuin superplastisessa muovauksessa.

#### Muu kansainvälinen yhteistyö DYPROS-hankkeessa

Suurten muodonmuutosnopeuksien materiaaliominaisuuksien määrittämisessä TTY:n Materiaaliopin laitos tekee yhteistyötä myös mm. professori Wayne Chenin (Purdue University, School of Materials Engineering and School of Aeronautics and Astronautics), professori Amos Gilatin (Ohio State University, Department of Mechanical Engineering) ja professori Patricia Verleysenin (University of Ghent,

Laboratory of Mechanical Construction & Production) kanssa. Edellä mainittujen suurten muodonmuutosnopeuksien tutkimuslaboratorioiden kanssa on mahdollista tehdä mm. vertailevia kokeita sekä omaa laitteistokantaa täydentäviä kokeita. Lisäksi TTY:n suurten muodonmuutosnopeuksien laboratorio osallistuu aktiivisesti DYMAT:in (European association for the promotion of research into the dynamic behaviour of materials and its applications) toimintaan.

#### Lopuksi

Huhtikuun alussa MIT:ssä alkanut tutkijavaihto on tarjonnut ainutlaatuisen mahdollisuuden tutustua ja osallistua tieteen tekemiseen yhdessä maailman tunnetuimmista ja arvostetuimmista yliopistoista. Työskentely MIT:n Laskennallisen mekaniikan laboratoriossa on antanut uuden näkökulman myös materiaalitieteeseen. Kun aiempi tutkijakokemukseni TTY:ssä ja RWTH-Aachenissa on liittynyt pääasiassa materiaalien termomekaanisten ominaisuuksien kokeelliseen määrittämiseen, on työ MIT:ssä opettanut mm. sen, että laskennallisen mekaniikan voi – ja pitää – yhdistää materiaalitieteeseen. Samassa lauseessa voi siis puhua sekä dislokaatioliikkeestä että kontinuumimekaniikasta. Tosin laskennallinen, vain tietokoneen ääressä tehtävä työ on aika ajoin saanut ikävöimään takaisin laboratorioon 'oikean' kokeellisen tutkimuksen pariin.

Muutamien kurssien ja opetuksen yleisten järjestelyjen seuraaminen MIT:ssä on myös antanut paljon uusia ideoita paluuseen opetuksen pariin TTY:lle. Tosin suomalaisten opiskelijoiden aktivoiminen vilkkaaseen keskusteluun luentojen aikana voi olla haastavampaa, ja toisaalta myös opetukseen käytettävissä olevat henkilöresurssit ovat Suomessa valitettavasti merkittävästi pienemmät kuin esimerkiksi MIT:ssä.

Lisäksi Cambridgen, jossa MIT:n lisäksi sijaitsee myös Harvardin yliopisto, kansainvälinen opiskelija- ja tutkijaympäristö on tuottanut runsaan määrän kontakteja niin amerikkalaisten, aasialaisten kuin eurooppalaistenkin eri alojen tutkijoiden kanssa. ▀

## KIRJALLISUUSVIITTEET

1. US News & World Report, America's Best Graduate Schools and Colleges 2007. [http://www.usnews.com/usnews/edu/grad/rankings/eng/brief/engrank\\_brief.php](http://www.usnews.com/usnews/edu/grad/rankings/eng/brief/engrank_brief.php).
2. The Washington Monthly College Rankings, September 2006. <http://www.washingtonmonthly.com/features/2006/0609.national.html>.
3. <http://www.mit.edu/aboutmit/>
4. <http://www.me.mit.edu/>
5. Heckeles, M.; Hot embossing – a flexible and successful replication technology for polymer MEMS. Proc of SPIE 5345 (2004) 108-117.
6. Ames, N., Srivastava, V., Lele, S., Anand L.; Micro-hot-embossing for manufacture of microfluidic devices from amorphous polymers: a process simulation capability. 1st International Conference on Micromanufacturing, Sept. 2006.
7. Schroers J., Nguyen, T., O'Keeffe, S., Desai A.; Thermoplastic forming of bulk metallic glass – Applications for MEMS and microstructure fabrication, Materials Science and Engineering A (2006), doi:10.1016/j.msea.2006.02.398

8. Anand, L., Su C.; A theory for amorphous viscoplastic materials undergoing finite deformations, with application to metallic glasses, Journal of the Mechanics and Physics of Solids, 53 (2005) 1362-1396.

9. Kuokkala V-T. and Vuoristo T.: Myötönopeuden vaikutus terästen muodonmuutoskäyttäytymiseen, Materia 62 (1/2005) 36-44.▲

## SUMMARY

High strain rate phenomena have become more and more important in different kinds of engineering applications. To be able to simulate such events and processes, the behavior of materials subjected to high loading rates has to be known. One of the principal aims of the DYPROS research project (Dynamic properties of steels and modeling and simulation of high rate deformation processes) is to create a link between experimental material data and the numerical simulation methods. Part of the research work is carried out during a 12-month research visit to Massachusetts Institute of Technology (MIT) under the

supervision of professor Lallit Anand. Working in one of the top engineering universities in the world has taught a lot about constitutive modeling of materials but also given a new insight into materials science, fresh ideas for the return to teaching at TUT/IMS, and many contacts with researchers from all around the world.▲

**CV – Taina Vuoristo** received her M.Sc. degree in Materials Science from Tampere University of Technology (TUT) in 1997, and her Doctor of Technology degree in 2004. Currently she is working as a Post Doctoral Researcher in the Department of Mechanical Engineering at Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge, USA, and is on leave of absence from the position of Head Assistant at the Institute of Materials Science of TUT. Her main research interests are the mechanical behavior and testing of materials especially at high rates of strain, modeling of materials' deformation behavior, and simulation of metal forming processes.▲

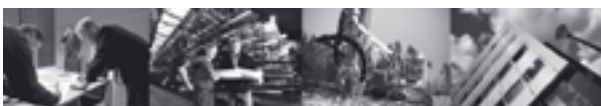
www.ruukki.com

## Ruukki on enemmän

Ruukki on metalliosaaja, johon voit tukeutua alusta loppuun, kun tarvitset metalleihin pohjautuvia materiaaleja, komponentteja, järjestelmiä ja ratkaisukokonaisuuksia.

Tuotteita ja palveluitamme ovat muun muassa:

- Ratkaisut talonrakentamiseen ja infrastruktuurirakentamiseen
- Ratkaisut nosto- ja kuljetusvälineiteollisuudelle
- Teräkset, ruostumattomat teräkset ja alumiinit vakio- ja erikoistuotteina, osina ja komponentteina
- Kuljetus- ja logistiikkapalvelut



**RUUKKI**  
more with metals

**TEKNIKUM**  
Teknikum Oy

## Tekniset kumi- ja muovituotteet

- myllyvuoraukset
- materiaalinssiirtoletkut ja liittimet
- seulaverkot
- muut muottituotteet ja tekniset kumiletkut



www.teknikum.com

Teknikum Oy • PL 13, 38211 Vammala  
Puh. (03) 519 11 • Faksi (03) 514 3137

JPS-mainos.fi



Oulun yliopistoon on perustettu uusi Terästudkimuskeskus, joka vahvistaa teräksen liittyvää poikkitieteellistä tutkimusta, alan koulutusta ja teollisuuden kanssa tehtävää yhteistyötä Suomessa. Keskuksen osaaminen kattaa koko teräksen valmistuksessa tarvittavan osaamisketjun sulasta metallista valmiin teräksen ominaisuuksien hallintaan.

**Teksti** Toiminnanjohtaja, dosentti Timo Fabritius, Oulun yliopisto

# Oulun yliopisto profiloituu teräksen tutkijaksi

CASR

Terästudkimuskeskukseen englanniksi "Centre for Advanced Steels Research, CASR" kuuluvat seuraavat professorit tutkimusryhmineen:

#### Konetekniikan osastolta:

- Materiaalitekniikan laboratorio, Fysikaalisen metallurgian ryhmä; professori *Pentti Karjalainen* ja Muokausmekaniikan ryhmä; professori *Pekka Mäntylä*

#### Prosessi- ja ympäristötekniikan osastolta:

- Lämpö- ja diffuusiotekniikan laboratorio; professori *Riitta Keiski*  
- Prosessimetallurgian laboratorio; professori *Jouko Härkki*  
- Sääntötekniikan laboratorio; profes-

sori Kauko Leiviskä

#### Sähkö- ja tietotekniikan osastolta:

- Tietokonetekniikan laboratorio, Älykkäät järjestelmät -ryhmä; professori *Juha Röning*.

Terästudkimuskeskuksen toimintaa ohjaa johtoryhmä, joka koostuu tutkimusryhmien professoreista ja keskuksen toiminnanjohtajasta. Teollista näkökulmaa ja tukena strategisia suuntaviivoja luomassa on teollisista yhteistyökumppaneista koostuva Tukiryhmä.

#### Tukiryhmään kuuluvat:

- Johtaja *Kari Knuutila* Outokumpu Technology Oyj

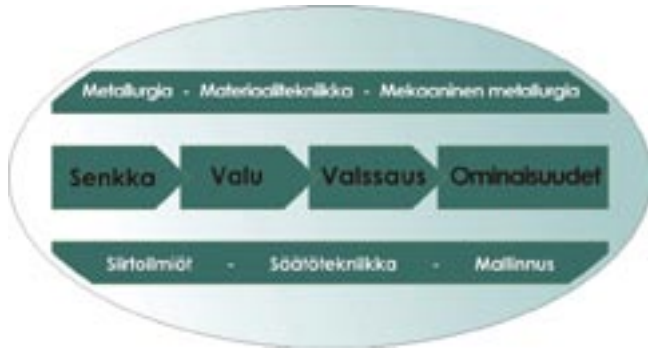
- Johtaja *Eero Rättyä* Outokumpu Stainless Oy, Tornio Works  
- Johtaja *Peter Sandoik* Rautaruukki Oyj  
- Toimitusjohtaja *Sirpa Smolsky* Metallinjalostajat ry  
- Johtaja *Kimmo Väkiparta* Oy Ovako Ab

#### Terästudkimuskeskuksen tavoitteena on:

1) Vahvistaa teräksen alueen poikkitieteellistä tutkimusta Oulun yliopistossa.  
2) Auttaa yksittäisiä professuureja tutkimuksen rahoituksen järjestämisessä.  
3) Tarjota teollisuudelle "yhden ikkunan" periaatteella helpomman mahdollisuuden laajoihinkin yhteistyöprojekteihin.

**Taulukko 1. Terästudkimuskeskuksen visio ja missio**

	Visio	Missio
<b>Tutkimus</b>	Saavuttaa tunnustettu kansallinen ja kansainvälinen tutkimuksen huippuyksikköasema terästeollisuuden toiminta-alueella.	Toimia kansallisena ja kansainvälisenä teräsalueen tutkimusta tekevänä tieteellisesti korkeatasoisena yksikkönä.
<b>Opetus / Koulutus</b>	Saavuttaa tunnustettu kansallinen ja kansainvälinen opetuksen huippuyksikköasema terästeollisuuden toiminta-alueella.	Varmentaa alan koulutuksen vetovoimaisuus ottamalla osaa ja kehittämällä kansallisia ja kansainvälisiä alan koulutusohjelmia niin DI kuin TkT tasolla.



Kuva 1. Terästutkimuskeskuksen toiminta-alue teräksen valmistusketjussa.



Kuva 2. Tutkimusryhmien osaamisalueet

4) Selkeyttää Oulun yliopiston tahtotilaa osana kansallista ja kansainvälistä toimintaverkkoa.

Terästutkimuskeskus toimii erittäin tiiviissä yhteistyössä alan teollisuuden ja tutkimuslaitosten kanssa. Keskus työllistää tutkimusprojektien kautta noin 40 tutkijaa vuonna 2006 ulkopuolisen rahoituksen budjetin ollessa noin 1,8 M€. Lisäksi osa laboratorioissa työskentelevästä virkahenkilöstöstä (36 henkilöä) työskentelee teeman ympärillä. Ulkopuolinen rahoitus koostuu hankkeista, joissa rahoittajina ovat Tekes, Suomen Akatemia, säätiöt, RFCS (European Research Fund for Coal and Steel) ja alan yritykset.

Terästutkimuskeskuksen missiona on muodostaa Oulun yliopistoon osaamiskeskus teräksen kemiallisen, mekaanisen ja fysikaalisen metallurgian sekä terästeollisuuden prosessien ohjauksen, säädön ja mallinnuksen alueelle. Keskuskeskuksen tutkimuksen ja opetuksen visiota ja missiota on tarkennettu taulukossa 1.

Toiminta-alueeseen Terästutkimuskeskus on rajannut ne prosessivaiheet, joissa pystytään merkittävästi vaikuttamaan valmiin terästuotteen ominaisuuksiin ja käytettävyyteen (kuva 1). Käytännössä tämä tarkoittaa perinteisessä teräksen valmistusketjussa sekundäärimetallurgisia käsittelyitä, jatkuvavalua ja termomekaanisia käsittelyitä (mm. valssausta).

Terästutkimuskeskuksen tekemä tutkimus- ja kehitystyö perustuu kuvassa 2 esitettyyn tutkimusryhmien ydinosaamiseen. Yhdistämällä keskuksen kuuluvien tutkimusryhmien osaaminen pystytään rakentamaan kokonaisuus, joka mahdollistaa esimerkiksi uusien teräslaatujen kehittämisen huomioimalla entistä paremmin tehdasmittakaavaisten prosessien aiheuttamat rajoitteet. Erityisenä tavoitteena on etsiä uusia innovaatioita eri tekniikan alojen saumakohdista. ▴

# Ovakon tie Eurooppaan

Nimi Ovako ilmestyi terästaivaalle vuonna 1969 Suomen yksityisen terästeollisuuden ottaessa ensimmäisiä askeleitaan konsolidoinnin tiellä; Vuoksenniska ja Fiskars päättivät teräksenvalmistuksensa yhteensovittamisesta. Vuonna 1978 Wärtsilän terästehdas Taalintehaalla liittyi seuraan ja näin maan yksityinen terästeollisuus oli kokonaisuudessaan ryhmittäytynyt Ovako-nimen alle. 1980-luvulla lähdettiin hakemaan pohjoismaista yhteistyötä. Vuonna 1986 Ovako ja Ruotsin johtava erikoisterästen valmistaja SKF Steel perustivat Ovako Steelin. Uudessa yhtiössä suomalaisille kauppateräksille ei löytynyt tilaa ja näin syntyi keväällä Dalsbruk Oy Ab, jonka pääomistajaksi tuli Rautaruukki.

Ovako Steelin taipaleesta tuli komea mutta lyhyt. Yksiköiden välinen yhteistyö ei koskaan lähtenyt kunnolla käyntiin ja tavoitetut synergiaedut jäivät saavuttamatta. Eron päädyttiin syksyllä 1991 ja välienselvittelyssä nimi Ovako jäi Ruotsiin. Imatralaisten oli tyytyminen suffiksiin Steel.

Ovako Steelin taistellessa olemassaolostaan Dalsbruk oli Rautaruukin tukemana hakenut omia pohjoismaisia polkuja. Dalsbruk oli vahvistanut asemiaan ostamalla SSAB:n lankalieketoiminnan ja yhtiö oli aktiivisesti mukana yhteistyöpyrkimyksissä pitkien terästuotteiden osalta. Yhteistyö norjalaisten kanssa tuotti tulosta. Keväällä 1991 Rautaruukki ja Norsk Jern Holding ostivat yhdessä ruotsalaisen Fundia AB:n ja lähtivät rakentamaan sen ympärille uutta pohjoismaista toimijaa pitkissä tuotteissa. Viisi vuotta myöhemmin norjalaiset myivät osuutensa Rautaruukille. Konsolidointiprosessi oli kuitenkin kesken. Suunnitelmat kaikkien pitkien terästuotteiden yhteisestä yrityksestä elivät voimakkaasti koko ajan. Keväällä 2005 Fundian, Imatra Steelin ja Ovakon omistajat Rautaruukki, Wärtsilä ja SKF ilmoittivat yhdistävänsä pitkien terästuotteiden liiketoimintansa. Näin syntyi nykyinen uusi Oy Ovako Ab. Ratkaisun ulkopuolelle jäivät betoniteräkset, joiden valmistuksen Rautaruukki myöhemmin myi Norjaan BT Norway AS:lle, jonka takana on espanjalainen Celsa.

Jarmo Tonterin johdolla Ovako lähti välittömästi kehittämään sisäistä rakennettaan ja kilpailukykyään. Ovakon edesottamuksia ja kehitystä on seurattu tarkoin Keski-Euroopassa. Heinäkuussa 2006 hollantilaiset investointiyhtiöt Hombergh Holdings ja WP de Pundert Ventures sekä saksalainen teräsyhtiö Pampus Industrie Beteiligung ostivat Ovakon koko osakekannan. Näin pohjoismaisesta Ovakosta on kasvanut merkittävä eurooppalainen pitkienerästen valmistaja. ▀

Ovakolla menee lujaa. Teräsmaailman korkeapaine näyttää jatkuvan. Yhtiön sisäinen integrointiprosessi on sujunut mallikkaasti. Uudet omistajat ovat käytännön toimenpitein selvästi ilmaisseet tahtonsa kehittää yhtiön toimintaa. Uusi omistus pohja on myös avannut yhtiölle uusia tuotekehitys- ja markkinointimahdollisuuksia.

## Koverharin vahva comeback

**Teksti ja kuva** Bo-Eric Forstén

Yhtiön Suomen yksiköistä tankoryhmään kuuluva Imatran terästehdas tunnetaan varmasti parhaiten. Sen sijaan lankadivisioonan Koverharin terästehdas ja Dalsbrukin valssaamot ovat julkisuudessa jääneet vähemmälle huomiolle. Tässä keskitymmekin pitkälti Koverharin uudelleen tulemiseen monien vaikeiden vuosikymmenten jälkeen. Tehtaan puhemiehenä toimii Ovako Wiren divisioonajohtaja Anders Moliis-Mellberg, jolle Koverhar oli ensimmäinen työpaikka. Hän aloitti kehitysinsinöörinä masuunilla vuonna 1976. Koverhar totutteli siihen aikaan elämänsä terästehtaana. Masuuni käynnistyi jo vuonna 1961, mutta omaan jatkojalostukseen päästiin vasta 1971 kun terästehdas valmistui.

### Mitä sai sinut hakeutumaan Koverharin töihin?

AMM: Olen kotoisin Hangosta ja hain armeijan jälkeen tilapäistyötä kotinurkilta tienatakseni vähän rahaa kunnes kunnan työ löytyisi. Olin opiskellut prosessitekniikan DI:ksi Åbo Akademiassa ja silmiini sattui lappu tiedekunnan ilmoitustaululla. Siinä haettiin kehitysinsinööriä Koverharin masuunille. Masuuniprosessi perustuu suurelta osin kemiallisiin reaktioihin ja termodynamiikkaan, joten jotain hyötyä oli opinnoista, vaikkakin terästeollisuus sellaisenaan oli minulle vieras.

### Mitä sait kehitysinsinöörinä aikaan?

AMM: Ovako oli tehnyt masuunitekniikan know-how ostosopimuksen Nippon Steelin kanssa, ja sain lentävän lähdön japanilaisten koulutuksen avul-la. Myöhemmin minut lähetettiin myös



Anders Moliis-Mellberg aloitti teräsmiesuransa kehitysinsinöörinä Koverharin masuunilla 1976. Tänäpäin hän johtaa Ovakon Wire-divisioonaa ja kuuluu sen ohella Ovakon johtoryhmään. Taustalla Andersin kehityskohde vuodelta 1976.

Ranskaan jatko-opiskeluja varten. Yhdistämällä maailmalta saadut tiedot Åbo Akademin hyvään prosessitekniikan perustaitoon, kehitettiin aika edistysellinen masuunin ohjausjärjestelmä, jota myöhemmin myytiin ympäri maailmaa. Nuorelle miehelle oli hieno asia päästä liikkumaan maailmalla ja nähdä miten asiat muualla hoidetaan.



### Jäikö jotain korvan taakse?

AMM: Opin näkemään asiat oikeissa suhteissa. Koverharin pienuus tuli varmasti päällimmäisenä, mutta samalla huomio kiinnittyi isojen toimijoiden heikkouksiin. Valtavan byrokratian lisäksi ne usein kärsivät koordinaation puutteesta. Jokaiseen pikkuasiaan löytyi kyllä asiantuntija, mutta kukaan ei oikeastaan hallinnut kokonaisuutta.

### Oliko Koverhar pieni silloin jo?

AMM: Ei Koverharin masuuni siihen aikaan ollut mitenkään poikkeuksellisen pieni, pienempiäkin löytyi. Tänäpä tilanne on toinen. Enää ei löydy montaa yhtä pientä masuunia toiminnassa. Koverharin painoluokan terästehtaat toimivat tänään melkein poikkeuksetta sähköteräspohjalla.

### Miten selitty, että Koverhar on pysynyt hengissä?

AMM: Tehtaan pienuus toimii myös sen vahvuutena. Valmistusprosessi on erittäin kompakti ja helppo valvoa. Kuvaava on, ettei yhtään ajoneuvokuljetusta tarvita siitä kun pelletit nostetaan laivan ruumasta satamassa aina siihen saakka kun valmiit teelmät niputetaan jäähdytysarinan loppupäässä. Vuosien varrella on myös pyritty kokonaan keskittymään pelkästään raudan ja teräksen valmistukseen. Aputoiminnat on annettu ulkopuolisille. Koverharilla ei ole koskaan ollut koksaa. Koksi on alusta lähtien ostettu ulkoa. Kuonan käsittely oli ensimmäinen suurempi ulkoistamisen kohde. Suuri muutos oli siirtyminen pellettien käyttöön. Se mahdollisti sintraamon purkamisen, eli sekin oli tietynlainen ulkoistaminen. Kun happitehdas uusittiin, tämä tapahtui AGA:n toimesta. Parhailaan neuvotellaan ABB:n kanssa kunnossapitotoiminnan ulkoistamisesta.

### Jo alkuperäisen Ovakon aikana Koverharin tuotannon sijoittaminen markkinoille tuotti päänvaivaa ja Fundian aikana tehtaasta puhuttiin riippakivenä. Millä avuilla tehdas on siitä tilanteesta pystynyt nousemaan?

AMM: Slimmatun prosessin ohella pienen tehtaan elinehto oli oikean tuote- ja markkinasegmentin löytäminen. Ensimmäinen ja ratkaiseva askel parempaan suuntaan oli lankavalssauksen rakentaminen Dalsbruksiin, jolloin lankateräkset nousivat Koverharin päätuotteeksi. Fundian aikana luovuttiin betoniteräksistä, ja vaativien laatujuen osuus kasvoi. Lopullinen avainmenestykseen löytyi vuosituhaten taitteessa hollantilaisen Nedstaal BV:n langanvalmistuksen ostamisen myötä.

Vaikean alun jälkeen on lankabisneksessä rakennettu toimiva kolmikantaratkaisu, jonka osapuolina ovat Koverhar, Dalsbruk ja Alblaserdam.

### Millä tavalla toimiva?

AMM: Ovakolla oli ylimääräistä teelmäkapasiteettia, ja yhtiö pyrki vahvistamaan markkina-asemaansa Keski-Euroopassa, kun taas Nedstaalin markkina-asema ja sijainti olivat hyvät, mutta oma teelmätuotanto oli valannepohjainen. Synergiaedut olivat näin ollen merkittävät. Saksalaisille langankäyttäjille uusi yhdistelmä oli tervetullut vaihtoehto Keski-Euroopan suurille valmistajille ja merkittäväksi asiakkaaksi nousi muun muassa nykyisten omistajien operoima WDI. Tätä kautta he ovat tutustuneet Ovakon toimintaan ja ilmeisesti pitäneet siitä niin paljon että he olivat valmiita ostamaan yhtiön.

### Mikä on Koverharin asema tänään?

AMM: On kuin uni olisi käynyt toteen. Tänäpä olemme osa isompaa eurooppalaista järjestelmää, jonka ansiosta Koverharin teräksen jatkojalostus on turvattu. Käytössämme oleva valssauskapasiteetti on Koverharin tuotantoa suurempi. Koverharin teräkselle on tarjolla uusia sovelluksia. Tätä menoa Koverhar on pian pikemminkin pul-

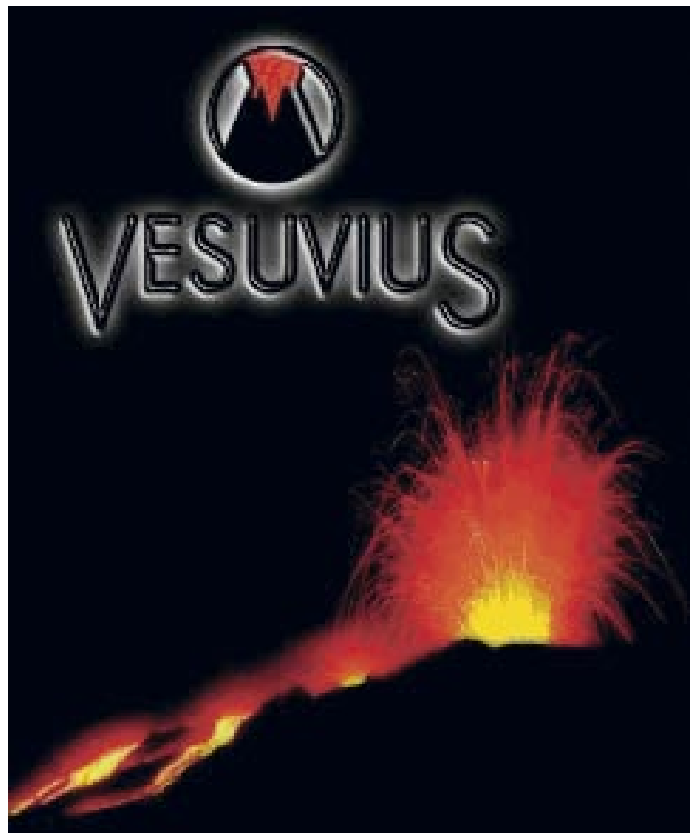
lonkaula kuin ylikapasiteetin kanssa taisteleva teräksenvalmistaja.

### Miten pullonkaula on poistettavissa?

AMM: Olemme laskeneet, että nostamalla masuunin painetta, lisäämällä happirikastusta sekä suurentamalla panoskokoa pystymme nostamaan Koverharin kapasiteetin 630 000 tonnista 700 000 tonniin vuodessa. Silloin kapasiteetti on kaksinkertainen alkuperäiseen suunniteltuun tuotantoon verrattuna. Teemme myös parhaillaan suunnittelutyötä vuoteen 2015 ulottuvan masuunin sekä terästehtaan uudistamisohjelman kanssa. Tämä saattaa poikia uusia kasvumahdollisuuksia.

### Mikä sitten on entisen kehitysinsinöörin asema yhtiössä. Onko se kunnan työ löytynyt?

AMM: Kyllähän tämä kunnan työstä käy. Ovakon johtamismallin mukaan johdon on oltava siellä missä toimintakin. Ovako Wiren tuotantolaitokset ovat Koverharissa, Dalsbrukissa, Alblaserdamissa ja Linköpingissä. Niinpä olen paitsi Suomessa ja Ruotsissa vuodesta 2000 lähtien ollut joka toinen viikko kolme päivää Hollannissa. Kun tähän lisätään eri paikoissa pidettävät konsernijohton palaverit, liikunnasta ei ole puutetta, joskin se ei ole siitä terveellisimmästä päästä.▲



# Tilastotietoja vuoriteollisuudesta 2006

## Mining in Finland in 2006

Kaivos/louhos	Kunta	Tärkeimmät arvoaineet	Haltija	Yhteensä nostettu, tn	Malmia tai hyötykiveä, tn	Sivukiveä, tn
<b>Metallimalmit</b>						
Pyhäsalmen kaivos	Pyhäjärvi	Co,Zn,S,Ag,Au	Pyhäsalmi Mine Oy	1 457 203	1 371 823	85 380
Kemin kaivos	Keminmaa	Cr	Outokumpu Chrome Oy	1 394 153	1 166 985	227 168
Pahtavaaran kaivos	Sodankylä	Au	ScanMining Oy	610 300	497 400	112 900
Hitura	Nivala	Ni,Cu	Outokumpu Mining Oy	619 616	567 135	52 481
Orivesi	Orivesi	Au	Polar Mining Oy	86 835	1 880	84 955
Suurikuusikko	Kittilä	Au	Agnico-Eagle AB	772 333	0	772 333
<b>Yhteensä 6 kpl</b>				<b>4 940 440</b>	<b>3 605 223</b>	<b>1 335 217</b>
<b>Karbonsaattikivet</b>						
Ankele	Pieksämäki	Dol	SMA Saxo Mineral Oy	54 116	52 917	1 199
Kalkkimaa	Tornio	Dol	SMA Saxo Mineral Oy	118 417	87 609	30 808
Rantamaa	Tornio	Mar	SMA Saxo Mineral Oy	743	743	0
Förby	Särkisalo	Klk	Karl Forsström Ab	112 721	112 721	0
Juuan louhos, Matara 2	Juuka	Dol,Klk	Juuan Dolomiittikalkki Oy	5 640	5 640	0
Paltamon louhos, Reetinniemi	Paltamo	Dol,Klk	Juuan Dolomiittikalkki Oy	29 660	29 660	0
Siikainen	Siikainen	Ca,Mg	Nordkalk Oyj Abp	103 420	79 300	24 120
Matkusjoki	Vampula	Ca,Mg	Nordkalk Oyj Abp	94 329	40 455	53 874
Punola	Vampula	Ca,Mg	Nordkalk Oyj Abp	112 963	34 093	78 870
Varmo	Kesälahti	Ca,Mg	Nordkalk Oyj Abp	1 000	1 000	0
Sipoon kaivos	Sipoo	Klk	Nordkalk Oyj Abp	91 110	91 110	0
Ruokojärven kalkkikaivos	Kerimäki	Ca	Nordkalk Oyj Abp	192 000	185 000	7 000
Ihalainen	Lappeenranta	Klk ,Wol	Nordkalk Oyj Abp	1 822 791	1 490 908	331 883
Vesterbacka	Vimpeli	Klk	Nordkalk Oyj Abp	6 334	5 528	806
Tytyri	Lohja	Klk	Nordkalk Oyj Abp	281 819	281 819	0
Skräbböle-Limberg	Parainen	Klk	Nordkalk Oyj Abp	2 243 652	1 639 402	604 250
Ryytimaa	Vimpeli	Klk	Nordkalk Oyj Abp	154 711	137 810	16 901
<b>Yhteensä 17 kpl</b>				<b>5 425 426</b>	<b>4 275 715</b>	<b>1 149 711</b>
<b>Muut teollisuusmineraalit</b>						
Kemiön maasälpä	Kemiö	Msl,Kva	SP Minerals Oy Ab	233 800	136 200	97 600
Kinahmi	Nilsjä	Kva	SP Minerals Oy Ab	208 263	201 271	6 992
Ristimaa	Tornio	Kva	SMA Saxo Mineral Oy	42 596	42 596	0
Siilinjärvi	Siilinjärvi	Apa	Kemphos	12 146 086	9 807 054	2 339 032
Uutela	Sotkamo	Tlk,Ni	Mondo Minerals Oy	197 424	33 459	163 965
Hyvärilä	Lemi	Al,Fe	Nordkalk Oyj Abp	43 378	21 353	22 025
Pehmytkivi	Polvijärvi	Tlk,Ni	Mondo Minerals Oy	2 897 800	602 165	2 295 635
Joutsenenlampi	Lapinlahti	Al	Paroc Oy Ab	217 245	163 739	53 506
Lehlampi	Mäntyharju	Oli	Paroc Oy Ab	73 404	73 404	0
Metsäsianniemi	Kiiminki	Mg,Al,Fe	Paroc Oy Ab	0	0	0
Sallittu	Suomusjärvi	Mg,Al,Fe	Paroc Oy Ab	16 038	0	16 038
Vanhasuo	Savitaipale	Mg,Al,Fe	Paroc Oy Ab	46 366	42 233	4 133
Ybbersnäs	Parainen	Mg,Al	Paroc Oy Ab	0	0	0
Horsmanaho	Polvijärvi	Tlk,Ni	Mondo Minerals Oy	189 464	78 522	110 942
Lahnaslampi	Sotkamo	Tlk,Ni	Mondo Minerals Oy	2 633 203	523 044	2 110 159
Mieslahti	Paltamo	Tlk,Ni	Mondo Minerals Oy	53 947	32 710	21 237
<b>Yhteensä 16 kpl</b>				<b>18 999 014</b>	<b>11 757 750</b>	<b>7 241 264</b>
<b>Teollisuuskievet ja muut</b>						
Nunnanlahti	Juuka	Vlk	Nunnanlahden Uuni Oy	158 685	62 399	96 286
Kivikangas	Suomussalmi	Vlk	Tulikivi Oyj	276 316	14 721	261 595
Koskela	Juuka	Vlk	Tulikivi Oyj	564 621	54 246	510 375
Tulikivi	Juuka	Vlk	Tulikivi Oyj	277 178	53 145	224 033
Karelia Mining	Luumäki	Jak	Karelia Beryl Oy	2 184	0	2 184
Lampivaara	Pelkosenniemi	Jak	Kaivosyhtiö Arctic Ametisti Oy	2 603	3	2 600
<b>Yhteensä 6 kpl</b>				<b>1 281 587</b>	<b>184 514</b>	<b>1 097 073</b>
<b>Kaivoksia/louhoksia yhteensä: 45</b>				<b>30 646 467</b>	<b>19 823 202</b>	<b>10 823 265</b>

# Rikasteiden, metallien, mineraalien, vuolukiven ja sementin tuotantoluvut sekä karbonaattikivien käyttö (tonnia/v)

	2 004	2005	2006
<b>Suomessa tuotetut metallimalmirikasteet</b>			
Rikkirikaste	692 043	461 341	512 131
Kromirikaste	580 000	571 100	548 713
Nikkelirikaste	45 914	39 854	40 474
Sinkkirikaste	68 380	74 369	66 327
Kuparirikaste	52 179	51 319	44 663
<b>Metallit ja metallurgiset tuotteet (osa raaka-aineista Suomen ulkopuolelta)</b>			
Teräsaihiot (sis. jaloteräsaihiot)	4 832 427	4 738 446	5 053 714
Rauta	3 036 566	3 056 165	3 157 894
Ferrokromi	264 492	234 881	243 350
Sinkki	284 500	281 904	282 238
Katodikupari	132 384	132 126	137 961
Nikkelituotteet	49 580	39 159	47 469
Kobolttituotteet	7 893	8 171	8 582
Elohopea (kg)	23 500	34 200	22 820
Hopea (kg)	49 449	47 462	50 843
Seleenin (kg)	64 770	65 675	70 458
Kulta (kg)	6 222	3 747	5 292
<b>Mineraalit, mineraalirikasteet ja kivit tuotteet</b>			
Apatiitti	838 000	822 987	857 922
Talkki	528 943	508 169	547 146
Kvartsi	203 875	194 070	169 322
Vuorivillakivi	213 577	224 016	215 853
Maasälpä	44 495	42 783	43 187
Vuolukivituotteet	40 314	39 684	50 282
Wollastoniitti	16 763	15 950	16 200
Kiillerikaste	9 225	9 473	8 097
Biotiitti raaka-ainekäyttöön	59 577	59 381	62 959
<b>Karbonaattikivien käyttö</b>			
- Sementin valmistus	1 628 100	1 537 230	1 569 581
- Maanparannuskalkki	555 306	566 132	657 232
- Kalkinpoltto	316 000	341 740	328 257
- Rouheet, tekniset jauheet ym.	669 695	629 135	844 240
<b>Yhteensä</b>	<b>3 169 101</b>	<b>3 074 237</b>	<b>3 399 310</b>
<b>Sementti</b>	<b>1 295 000</b>	<b>1 347 000</b>	<b>1 684 507</b>

Lähde: Kauppa- ja teollisuusministeriö



# Aloita ison rahan säästäminen.



## Sähköenergia maksaa teollisuudelle nyt yli 70% enemmän kuin 5 vuotta sitten.



*"ABB on johtava sähkövoima- ja automaatioteknologiayhtiö, jonka tuotteet, järjestelmät ja palvelut parantavat teollisuus- ja energiayhtiöasiakkaiden kilpailukykyä ympäristömyönteisesti."*

Kun kytket ABB:n moottorin ja taajuusmuuttajan toisiinsa aloitat ison rahan säästämisen. ABB:n laatumoottorin elinikä on useita kymmeniä vuosia ja se pyörähtää elinkaarensa aikana satoja miljoonia kertoja. ABB:n tarjoaman laadukkaamman tekniikan ja tarkemman ohjauksen ansiosta säästät sähköä moottorin jokaisella pyörähdyksellä. Ja mitä korkeammaksi sähkön hinta kohoaa, sitä enemmän rahaa säästät. **Lue lisää aiheesta ABB:n energiansäästön teemasivuilta: [www.abb.fi](http://www.abb.fi)**

Jade on yhteisnimi kahdelle korukiviluokan mineraalille, jadeiitille ja nefriitille. Ihmiskunta on tuntenut nämä mineraalit ja käyttänyt niitä aluksi työkalujen, myöhemmin korujen ja koriste-esineiden valmistukseen. Jadeiitti on näistä kahdesta harvinaisempi ja uskotaan, että sitä löytyy vain noin tusinasta paikasta maapallolta. Jadena kaupitellaan kautta maailman monista yleisemmistä ja halvemmista mineraaleista, kuten serpentiinistä, prehnitistä tai amatsoniitista tehtyjä esineitä.

Yleisnimitys jade on vakiintunut jadeiitti tai nefriitti-nimisistä mineraaleista koostuville kiville. Näistä jadeiitti on harvinaisen ja se näkyy mineraalin hinnassa. Jadeiitista tehtyjen veistosten ja pienesineiden hinnat ovat monikymmentkertaiset verrattuna yleisemmästä nefriitistä valmistettujen veistosten hintoihin.

Jadeiitti on pyrokseeniryhmän natrium-alumiini-rautasilikaatti, joka esiintyy luonnossa pääasiassa massamaisena vaalean vihreänä, smaragdinvihreänä (arvokkain Imperial Jade, keisarijade), harmaana tai harvoin punertavan tai violetin sävyisenä. Jadeiitti tunnettiin jo neoliittisella kivikaudella. Se oli erityisen arvostettua Kiinassa ja Väli-Amerikassa. Jaden nimi tulee konkistadorien ajoilta. Piedra de ijada merkitsee lantiokiveä, sillä sen uskottiin suojaavan munuaista-vaivoilta ja jopa parantavan niitä.

Nefriitti on massamaista, tiivistä ja erinomaisen sitkeää aktinoliitti-tremoliittimassaa eli koko lailla tavallista mineraaliainesta. Se voi olla kermamaisen vaaleaa (tunnetaan Kiinassa "lampaan ihvinä") tai esiintyä vihreän eri sävyissä. Myös nefriitin nimi tulee lantion kolotukseen viittaavasta latinan kielen käsitteestä "lapis nephriticus", munuaiskivi.

### Tappokaluista taiteeksi

Kehittyvä ihmiskunta käytti nefriittiä jo noin 7000 vuotta sitten aluksi kirveiden ja veitsien terinä ja myöhemmin siitä kaiverrettiin koriste-esineitä. Laajan Kiinan keisarikunnan taiteen ja kulttuurin pitkässä historiassa nimenomaan nefriittijadella on ollut erityinen merkitys. Siitä tehtiin hienoimmat koriste- ja kulttiesineet kuin myös keisarillisen perheen korkea-arvoisimpien jäsenten hautakammioiden sisustukset. Jadeiitin on arveltu tulleen kuvaan vasta 1800-lu-

vulla. Vielä nykyäänkin jadea pidetään kaiken hyvän, kauniin ja arvokkaan symbolina.

Erittäin kauniita jadeveistoksia tehtiin jo tuhansia vuosia sitten Kiinan lisäksi Keski-Amerikassa. Väli-Amerikan inkarit, mayat, olmeeit ja atsteekit olivat erittäin taitavia jadeveistäjiä. Amerikkalaisen veistoperinteen katkaisi kuitenkin konkistadorien mellastus, mutta Kiinassa taito on säilynyt näihin päiviin saakka. Materiaali Kiinaan saadaan pääasiassa Myanmarista.

Uusi-Seelanti oli myös paikka, jossa jadea oli ja jossa sitä osattiin jalostaa. Maorit valmistivat jadesta aseita ja koriste-esineitä siinä kuin muutkin. Erityisen suosittuja kaluja olivat "mere", lyhyt



nuija sekä "Hei-tiki", kaulariipus. Näillä uskottiin olevan oma henki ja niitä siirrettiin suvussa perintökalleuksina ja annettiin usein lahjaksi sinetöimään tärkeitä sopimuksia. Ennen metallien keksimistä jadesta tehtiin Uudessa-Seelannissakin kirveitä ja veitsiä.

### Kiinalainen juttu

Jo 3000 vuotta ennen ajanlaskumme alkua jadesta käytettiin Kiinassa nimitystä 'yu', kuninkaallinen jalokivi. Useimmissa sanakirjoissa tämä käännetään jadeksi, mikä johtaa lähes poikkeuksetta väärinkäsityksiin: kiinalaiset, korealaiset, länsimaalaisista puhumattakaan, ovat harvoin selvillä siitä, että "jade"-sanon kulttuurinen idea on Kiinassa ja Koreassa paljon laajempi kuin Länsessä.

Täsmällisempi käänös pelkälle yu-merkille olisi "arvokivi" tai "koriste-kivi". Harvoin, jos koskaan, sitä käytetään mandariinikiinassa sellaisenaan merkitsemään "oikeaa" jadea. Esimerkiksi jadeiittiin viitataan sanoilla "ying yu", kova jade, ja nefriittiin "ruan yu", pehmeä jade. Kiinalaisessa nimistössä moni ei-jadensukuinen korukivi sisältää merkin "yu". Mandariinikiinaa äidin-kielenään puhuvat ymmärtävät, etteivät sellaiset kivet ole nefriittiä tai jadeiittiä. Vaikka kivikauppiat tietäisivätkin tämän, liiketoimien edistämiseksi tällaisten kivien nimet käännetään jadeksi hämmentämään asiaa tutentamattomia.

Samaa suurpiirteistä nimeämistä on harrastettu kautta aikain muuallakin. Erityisesti jadea muistuttavaa serpentiiniä on puhuteltu milloin Amerikan, Kanadan, Intian, Korean tai Pakistanin jadeksi, oliivijadeksi tai uudeksi jadeksi. Serpentiiniä kaikki tyynni. Takavuosi-na yritettiin samaa Suomessakin, kun Kittilän Tarpomapään sinänsä kaunisti serpentiiniä tarjottiin Lapin jade-

na. Kiinassa myydään melkein mistä tahansa sitkeästä, vihreään vivahtavasta kivistä tehtyjä veistoksia aitona jadena

Ammattilaisetkin saavat olla jade-markkinoilla tarkkana ja monesti luottaa kauppahommissa pelkästään onneensa, sillä jadelohkareet myydään kuin sika säkissä. Kaupattavan möhkäleyn kylkeen on sahattu vain pieni ikkuna, josta ostaja saa tutkia kiven laatua tietämättä lopulta, mitä sisältä löytyy.

Tämä vuodatus tähän väliin vain siksi, että jos joku arvoisista lukijoista sattuisi laajoilla matkoillaan poikkeamaan Rangoonin tai Hong Kongin jademarkkinoilla tai Christiesin Hong Kongin filiaalini jadehuutokaupassa, niin ei tulisi vallon helposti petkutetuksi.

### Mistä sitä löytyy??

Hautalöydöistä päätellen jade on ollut tunnettu jo noin 7000 vuotta. Kiinalaiset hyödynsivät aluksi Jangtse-joen suiston Ningshaon esiintymää yli 6000 vuotta sitten. Nytemmin esiintymä on ehtynyt. Vielä vanhempi on Liaoningin provinsissa Sisä-Mongoliassa ollut esiintymä, jota kaivettiin jo 6700 vuotta sitten. Pitkään käytössä ovat olleet Kashgarin ja Khotanin alueen nefriittimuodostumat Sinkiangin provinsissa läntisessä Kiinassa. Niitä louhitaan edelleen. Kivikaudella jade otettiin jokisorien lohka-reista, mutta myöhemmin sitä löydettiin välikerroksina mm. serpentiiniiteistä eri puolilta maailmaa.

Uuden Seelannin Eteläsaarella on huomattavat jadevarannot, mutta maailmanmarkkinoita ne eivät heiluttele, sillä jaden vienti kiellettiin saarelta jo 1970-luvun alkupuolella. Myanmarin pohjoisosan Tawmawin alue on ollut vuosituhansia merkittävä jaden tuottaja ja on sitä vieläkin.

Kiinan ja Myanmarin lisäksi nykyajan jadekaupan suuria tekijöitä ovat Kanada ja Guatemala. Jadea saadaan myös Kaliforniasta ja Venäjän Uralilta. Suomi on toistaiseksi ollut köyhä jademaa, mutta geologisia edellytyksiä tuonkin korukiven löytämiseksi on.

### Tyynnyttää mielen ja rauhoittaa rakon

Jade on niin kaunis kivi, että mineraaliluskovaiset ovat keksineet sille monenlaista käyttöä. Historian hämärissä Väli-Amerikan intiaanit murskasivat ja jauhoivat jadea hienoksi, sekoittivat jauheen veteen ja hörrpivät sitä monenmoisten sisuskaluja riivaavien vaivojen parantamiseksi. Erityisesti munuaisten ja rakon kunnan piti kohentua jadejuomalla. Samoin päänsärky ja unettomuus kaikkosivat.

Jalokiviterapian ammattilaiset uskovat vakaasti jaden kiihottavan luovuutta ja mielen ketteryyttä, mutta toisaalta sillä on myös tasapainottava ja harmonisoiva vaikutus. Kehtaisiko tuota yhdeltä kiveltä enempiä vaatia. ▀

# KAIVOSTOIMINTA, YMPÄRISTÖ JA *geologian imago*

Viime aikoina on kirjoitettu paljon kaivostoiminnasta Suomessa. Erityisesti uraaninetsintä on kirvoittanut mieliä ja saanut maanomistajat ja ympäristöjärjestöaktivistit tarttumaan aktiivisesti kynään ja megafoniin, median seurattavana perässä. Valitettavasti tietyt tahot ratsastavat tässä ihmisten tietämättömyydellä.

Kehitys-, ympäristö- ja yhteiskunnallisista kysymyksistä kiinnostuneena geologina käytän tilaisuutta hyväkseni käsitelläkseni geotieteiden, erityisesti kaivostoiminnan suhdetta ympäristöön, paikallisiin asukkaisiin, alkuperäiskansoihin, kansalaisjärjestöihin, geotieteistä tiedottamiseen ja geologian imagoon. Katsaus aloitetaan lähimenneisyydestä.

## Geologian kriisi 1990-luvulla

1990-luvulla huomattiin kaivosteollisuuden ja perinteisen geologisen tutkimuksen olevan kriisissä. Tutkimusmäärärahat supistuivat ja ympäristönormit kiristyivät kaikkialla maailmassa, kaivostoiminta sai negatiivisen maineen ja geologia joutui poliittisen valtataistelun ja hyökkäyksen kohteeksi USA:ssa. Ala joutui republikaanien kongressissa ajamiensa budjettileikkaussuunnitelmien kynsiin 1990-luvun puolessavälissä. Tämä johti mm. U.S. Geological Surveyn lakkauttamisen uhkaan vuonna 1995. U.S. Bureau of Mines lakkautettiin samana vuonna. Geologien ja näiden instituutioiden oli pakko yrittää todistaa olemassaolonsa tarpeellisuus markkinoimalla alaa ja sen osaamista, jopa kampanjoimalla ja lobbaamalla kongressia. Molemmilla instituuti-

oilla on ollut merkittävä rooli mm. ympäristöön liittyvän tutkimuksen saralla. Republikaanien ajama ideologinen hyökkäys kohdistuikin mm. ympäristönsuojelua, evoluutioteoriaa ja tieteellistä ajattelua edistäviä instansseja vastaan. Sama linja on jatkunut Bushin hallituksen valtakaudella, tosin öljyteollisuutta kaikin keinoin edistämällä.

Samaan aikaan jatkuva määrärahojen supistuminen geologiseen tutkimukseen maailmalla sai aikaan huolestuneisuutta geologien ammattikunnan parissa muuallakin, mistä johtuen tämä alkoi tiedostamaan geologisen tiedon jakamisen tarpeellisuuden yhteiskunnalle ja päättäjille.

Ympäristögeologian merkitys kasvoi geologien ja kaivosyhtiöiden parissa. Kiinnitettiin huomiota geotieteiden hyödyllisyyteen yhteiskunnalle sekä yleisön heikkoon geologiseen tietämukseen. Geotieteistä tiedottamisesta tuli näin kansainvälisesti ajankohtainen aihe. Tuolloin alkoi myös yleistyä geologisten kohteiden suojelu ja siihen liittyvä geoturismi, joilla on läheinen suhde geologiseen tutkimukseen, -opetukseen ja -kansantajuistamiseen.

## Kaivostoiminnan imago

Kaivostoiminnan ympäristövaikutuksista on keskusteltu vilkkaasti ja monilla kaivosyhtiöillä on maailmalla negatiivinen maine. Joillakin onkin taakkanaan syntejä mm. ympäristön, ihmisoikeuksien, alkuperäiskansojen ja yhteiskunnallisten teemojen suhteen, erityisesti kehitysmaissa. Sitä on turha kieltää. Tämä imago siirre-

tään kuitenkin tunneperäisesti koko kaivostoiminnalle, mikä on johtanut mm. sen vaikeutumiseen kiristyvien ympäristönormien vuoksi esim. Pohjois-Amerikassa ja Pohjoismaissa. Monissa maissa vallalla oleva mielikuva geologian liittämistä vain kaivostoimintaan on johtanut geologin ammatin negatiiviseen imagoon yleisön ja kansalaisjärjestöjen parissa, silloin kun ylipäättänään tiedetään, mitä geologin ammatti on. Tästä syystä mm. kaivosyhtiöt kuten RTZ, alkoivat 1990-luvulla tukemaan yleisemmän geologisen tiedon levittämistä ja kaivostoiminnan tarpeellisuudesta tiedottamista yhteiskunnalle, kuten myös muuttamaan toimintatapojaan, jotta yhtiöiden omat intressit eivät joutuisi uhatuiksi.

Kaivostoiminta ja malminetsintä eivät ole ainoa geologien toimenkuva, vaikka niin usein luullaan. Suurelle yleisölle onkin kerrottava, että geologit toimivat myös ympäristöongelmien parissa, kuten eroosion, maanvyyrörymien ja tulvien estossa, kaatopaikkojen sijoitus- ja ympäristöhaittojen tutkimuksissa, ilmastonmuutoksen tutkimuksessa sekä maapallon kehityshistorian selvittämisessä, yms. Geologeilla on myös elintärkeä rooli maanjäristysten ja tulivuortenpurkausten ennustamisessa. Myös pohjaveiden saanti ja rakentaminen riippuvat geologisen tietämyksen hyväksikäytöstä.

## Kaivostoiminnan merkitys

Halusimme tai emme, maailma tarvitsee metalleja, muita kaivannaisia ja polttoaineita, jotka ovat geologisia raaka-aineita. Kaivostoiminta tulee jatkumaan aina, tai ainakin niin kauan, kunnes opimme korvaamaan ja/tai kierrättämään niitä. Nykyinen elintasomme perustuu näihin uusiutumattomiin luonnonvaroihin ja monet kehitysmaat ovat niiden tuotannosta riippuvaisia. Valitettavasti usein näitä luonnonvaroja löydetään juuri luonnonuojelu- tai alkuperäiskansojen alueilta. Kansalaisjärjestöt ovatkin reagoineet kaivostoiminnan aiheuttamiin haittoihin näillä alueilla. Vaikka ongelmia esiintyy yhä,



ovat kaivosyhtiöt alkaneet ottamaan ympäristö- ja yhteiskunnalliset asiat huomioon, juuri suuren painostuksen ja kiristyneen lainsäädännön vuoksi. Kaivostoiminnan vaikeutuminen esim. Pohjois-Amerikassa on saanut kaivosyhtiöt siirtymään entistä enemmän kehitysmaiden markkinoille, esim. Latinalaiseen Amerikkaan. Kehitysmaissa ympäristönormit ja niiden valvonta ovat heikompia kuin teollisuusmaissa, vaikka ovatkin kiristymässä. Samoin on palkkojen ja ammatillisen järjestäytymisen laita.

Kansalaisjärjestöpiireissä on esitetty, että elintasostamme tinkiminen vähentäisi erilaisten kaivannaisten tarvetta ja näin myös kaivostoiminnasta johtuvia ongelmia. Laajamittainen kaivostoiminnan vaikeutuminen taas nostaa kaivannaisluonnonvarojen hintaa, kuten tapahtuu uraanin suhteen (E&MJ 10/2006 s. 72). Se tulisi näin luultavasti aiheuttamaan nykyisestä elintasostamme tinkimistä. On tietysti kysyttävä, suostuisivatko kehitysmaat vähentämään raaka-ainesten tuotantoa, joista niiden taloudet ovat riippuvaisia? Entä suostuvatko kehitysmaiden asukkaat lopettamaan teollisuusmaiden elintason tavoittelun? Nämä kysymykset ovat ajankohdaisia mm. tällä hetkellä käytävässä kehitys- ja ilmastonmuutoskeskustelussa.

## Entä Suomessa?

Suomi on Euroopan johtavia kaivosmaita. Suomeen kohdistuva monikansallisten kaivosyhtiöiden kiinnostus on lisännyt kaivostoimintaa maassa 1990-luvulta lähtien. Varsinainen buumi on käynnissä. Tähän vaikuttavat mm. hyvä infrastruktuuri, poliittinen vakaus, hyvä geologinen pohjatieto sekä rikkaat, mutta vielä hyödyntämättömät luonnonvarat.

Suomalainen kaivosteollisuus näkee hoitavansa ympäristöä Suomessa esimerkiksi ja ympäristösuojelun osana liiketoimintaa ja kilpailuetuna. Suomessakin on kuitenkin haasteita tiedon levittämisessä sekä ympäristövastuullisessa kaivostoiminnassa. Näin tunneperäisiä ennakkoluuloja voitaisiin hälventää ja eri intressejä yhteen sovittaa, erityisesti erämaa- ja saamelaisalueilla. Esimerkiksi Pohjois-Norjassa ja Lapissa on vaikeaa harjoittaa geologista kartoitusta, malminetsintää ja kaivostoimintaa paikallisten asukkaiden vastustuksen vuoksi. Näin on käymässä myös uraaninetsinnän suhteen Etelä- ja Itä-Suomessa.

Tämä on haaste monille kaivosyhtiöille muuallakin maailmassa. Jostain syystä taas Keski-Suomessa uraaninetsintää ei vastusteta ollenkaan.

Uraaninetsintää vaikeuttaa monien ydinvoiman vastaisuus, joka on sen vastustuksen takana. Joidenkin yhtiöiden saamat malminetsintäluvat ovat kuitenkin ennakkotapauksia. Niissä on kuitenkin on jätetty valtausten ulkopuolelle pohjavesi- ja kaavoitetut alueet. Näitä tulee seuraamaan luultavasti muita vastaavia. Eräät valtaushakemukset Etelä-Suomessa kuitenkin hylättiin.

Ollessani maastotöissä 1990-luvulla, maanomistajat kysyivät usein olenko "Natura-mies"? Kerroin että olen kiviä katselemassa ja malmeja etsimässä. Sille ei ollut mitään estettä, mutta jos olisin EU:n Natura 2000-ohjelman inventoija, vastaanotto olisi ollut hyvin negatiivinen. Kaikenlaisen suojeluun (jopa kallioperäkohteiden), suhtauduttiin hyvin kielteisesti. Tosin en kertonut että jos malmin löytyisi esim. heidän mailtaan, niin "Natura-miehiä" ja valkoselkätikkää saattaisi tulla ikävä jos avolouhos tulisi lähimetsään... Naiset tosin esittivät kyllä pelkoa myös siitä mitä tapahtuu, jos malmeja löytyisi.

Uraaninetsinnän suhteen voidaan huomata, että nyt ne tahot, jotka ennen vastustivat luonnonsuojelua, ovatkin turvautumassa siihen yrittäessään estää malminetsintää ja liittoutuvat ennen niin vieraiksi koettujen luonnonsuojelijoiden kanssa. Tässä voidaan nähdä jopa jälkimodernia ironiaa.

Joka tapauksessa suora kontaktin haku paikallisiin asukkaisiin ja ympäristöjärjestöihin, heille esittäytyminen ja geologin työstä kertominen (vaikka uraaninkin etsimisestä) ovat omiaan hälventämään erilaisia pelkoja ja ennakkoluuloja, toisin kuin kasvoton ja salaperäinen toisten metsissä ja pelloilla hiippailu. On tarpeen ottaa käyttöön sivistynyt, "pehmeä" strategia. Tällä vältetään monia mahdollisia ristiriitatilanteita. Valitettavan usein monet asukkaat eivät tiedä, että heidän kotialueellaan on radioaktiivisuutta. Tästä kertominen otetaan hyvin, tosin huolestuneesti vastaan.

Ihmisten on tiedostettava että malminetsintä sinällään ei aiheuta vahinkoa ympäristölle ja vain harva malminetsintäoperaatio johtaa taloudellisesti hyödynnettävän esiintymän löytymiseen. Ja kaivostoiminta on luvanhakemismenettelyineen aivan eri asia.

Malminetsinnän ohessa tehdään tutkimuksia kivilajien- ja muodostumien historiasta ja näin tuotetaan samalla tietoa maapallon geologisesta historiasta, joka näyttää enenevässä määrin kiinnostavan suurta yleisöä kaikkialla maailmassa.

Jotta malminetsinnälle ja kaivostoiminnalle ei syntyisi ennakkoluuloihin perustuvaa vastustusta, kaivosyhtiöillä ja geotieteiden kansallisilla instituutioilla pitäisi olla merkittävä rooli tällaisessa tiedottamisessa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa yleisö sympatisoi sellaisten instituutioiden tai yritysten kanssa jotka tuovat esiin luontoon, mm. geologiaan liittyvää tietoa esim. kansallispuistoissa. Tosin Suomessa valitettavan harva yhdistää maa- ja kallioperän luontoon kuuluviksi (malmeista puhumattakaan), aina luonnonsuojelijoista päättäjiin asti.

Suomen tilannetta kaivostoiminnan, ympäristön ja saamelaisen suhteen seuraavat mm. Brasilian kumineräjäjien liitto ja erilaiset Amazonian alkuperäiskansojen oikeuksia puolustavat järjestöt. Heille on mielenkiintoista oppia, miten tällaisia ristiriitoja hoidetaan teollisuusmaassa.

## Lopuksi

Geologia ja sen yhteiskunnallinen merkitys ovat edelleen käymässä läpi murroskautta. Geologialla ja varsinkin kaivosteollisuudella on suuria haasteita ympäristön ja yhteiskunnallisten teemojen, kuten mm. alkuperäiskansojen ja kansalaisjärjestöjen suhteen. Sen on opittava keskustelemaan maanomistajien ja ympäristöaktivistien kanssa.

Kaivostoiminnan ympäristöhaittojen tutkiminen, ehkäiseminen ja korjaaminen ovat kasvava, monipuolinen ala, joka vaatii alan ammattilaisilta entistä poikkitieteellisempää suhtautumista. Kaivostoiminnan ja malminetsinnän suhteen geologiset, geokemialliset, ekologiset, yhteiskunnalliset, antropologiset ja jopa psykososiaaliset seikat pitää ottaa huomioon kokonaisuutena, ympäristö- ja geotieteellisen valistuksen lisäksi. Kaivosyhtiöiltä, viranomaisilta ja luonnonsuojelijoilta vaaditaan myös vastuuntuntoa ympäristö- ja muiden ongelmien ehkäisemisessä, jotta kaivostoiminta voisi jatkua elinkeinona, kestävästi kehityksen periaatteiden mukaisesti.

Imagostamme kannattaa pitää huolta, etenkin kaivosyhtiöissä. Tämä pätee Amazonista Lappiin. ▀

# Professori Heikki Jalkanen eläkkeelle



Materiaalitekniikan osaston pitkäaikainen opettaja, professori Heikki Jalkanen siirtyi virallisesti eläkkeelle 1.4.2007, 66 vuoden ikäisenä.

Heikin työura alkoi TKK:lta vuonna 1965, jolloin hän suoritti diplomi-insinöörin tutkinnon silloisella Vuoriteollisuusosastolla. Tekniikan tohtoriksi hän väitteli samalla osastolla vuonna 1977.

Vuodesta 1965 alkanut työura TKK:lla kesti lyhyehköjä "syrjähyppyjä" (Jernkontoret, Outokumpu Oy Metallurginen tutkimuslaitos) lukuunottamatta yli 40 vuotta.

Professorina metallurgian laboratoriossa hän toimi vuodesta 1984 alkaen, eläkkeelle siirtymisensä saakka.

Tämä ura ja elämäkokemus huomioiden oli todella mielenkiintoista kuunnella hänen jäähyväisluentonaan esittämiään ajatuksia opetuksesta ja tutkimuksesta.

**"Ajatuksia osaston opetuksesta ja tutkimuksesta sekä muisteluja menneestä"**, pidettiin Materiaalitekniikan osastolla maanantaina 2.4.2007.

Otsikon mukaisesti hän esitti näkemyksiään osaston opetuksesta, jossa

hän painotti kokonaisvaltaisen materiaaliosaamisen opetuksen tarvetta, ja sen haastetta. Hän toi myös esille materiaalitekniikan (-tieteen) filosofisen puolen, ja totesi, että myös nämä asiat ovat auttaneet häntä opetuksen ja tutkimuksen laajalla kentällä.

Muisteluja menneestä kuvakavalkadi, joka alkoi vuodesta 1941, ja niiden yhteydessä kerrotut tarinat toivat hieman perspektiiviä Heikin pitkään uraan alalla, ja Heikin sanojen mukaan työ tulee edelleen olemaan tärkeä osa elämää.

Opiskelijoiden keskuudessa Heikki tunnetaan laajasti humanina ja erittäin helposti lähestyttävänä persoonana, jolta liikenä aina aikaa opiskelijoille. Todennäköisesti suurin osa tämänkin lehden lukijoista on tämän asian myös henkilökohtaisesti todennut.

Materia-lehden toimituksen puolesta toivotamme Heikille erittäin antoisia eläkepäiviä! ▴

Harri Lehto

## Pii-käsikirja työn alla

Teksti Harri Lehto Kuva Janne Vuori

Amerikkalainen kustantaja William Andrew Publishing otti kesäkuussa 2006 yhteyttä professori (emeritus) Veikko Lindroosiin ja kutsui hänet suunnittelemaan ja editoimaan käsikirjan piitekniologiaan liittyvältä MEMS-alueelta (Micro-Electro-Mechanical-Systems).

Kyseinen alue on tällä hetkellä maailman voimakkaimmin kasvavia teollisuuden aloja (vuosikasvu yli 20 %). Tyypillisiä MEMS-tuotteita löytyy mm. autoteollisuuden sovellutuksista (kuten turvatyynyanturit ja EPS-ajonhallintajärjestelmät) sekä yhä kasvavassa määrin kulutuselektronikasta, erityisesti kannettavissa elektronisissa sovellutuksissa (kännykät, MP3-soittimet, digi- ja videokamerat).

Kirjan suunnittelua ja valmistelua varten Veikko Lindroos kokosi kesällä 2006 entisistä oppilaistaan, kollegoistaan ja yhteistyökumppaneistaan koostuvan editor-ryhmän (tutkimusjohtaja Markku Tilli Okmeticista, piitekniologian professori Ari Lehto TKK:sta ja professori Teruaki Motooka Kyushun yliopistosta Japanista). Kun kirjan sisällöllinen valmistelutyö oli saatu päätökseen, editoreiden ja kustantajan välinen käsikirjan kustannussopimus



Varsinaisen työntäyteisen "Second MEMS Handbook Meeting"-tilaisuuden jälkeen nautittiin lasi kuohuviiniä pienen purtavun kera. Kuvassa oikealta maljapuhetta pitämässä rehtori Matti Pursula, professori Veikko Lindroos, kustantajan uuden kirjasarjan "Micro & Nano Technologies" Senior Editor, Dr. Nigel Hollingworth, tutkimusjohtaja Markku Tilli ja dipl.ins. Atte Haapalinna Okmeticista.

allekirjoitettiin syyskuun lopulla 2006. Tämän jälkeen käsikirjan kirjoittamista varten on koottu n. 25 "world class" kirjoittajan käsikirjatyöryhmä, joka koostuu editoreiden kollegoista, yhteistyökumppaneista ja ystävistä Suomesta, Euroopasta, Japanista ja USAsta. Tämän kirjoittajaryhmän kokoamistyö on alkuvuodesta saatu päätökseen ja varsinainen kirjoitustyö on aloitettu siten, että maanantaina 26.3.2007 pidettiin

"Second MEMS Handbook Meeting" Teknillisen korkeakoulun Materiaalitekniikan osastolla, johon suurin osa edellämämainituista kirjoittajista osallistui. Käsikirjan "Silicon Based MEMS Materials and Technologies", jonka yksityiskohtaisempi kuvaus löytyy julkaisijan verkkosivulta <http://www.williamandrew.com/MNT/lindros.htm>, arvioitu julkaisuajankohta on syyskuussa 2008. ▴

# TKK täyttää 100 vuotta yliopistona vuonna 2008



Juhlavuoden merkki julkistettiin Otaniemessä

Teknillinen korkeakoulu täyttää 100 vuotta yliopistona vuonna 2008. TKK:n juhlavuoden merkki julkistettiin Otaniemessä 21.3.2007. Merkin on suunnitellut arkkitehti Jari Laiho (design studio WHO ARE YOU Oy).

Juhlavuoden tunnuksen lähtökohtina ovat vuodet:

- 1849 Helsingin teknillinen reaalikoulu aloitti toimintansa 15.1.1849
- 1908 yliopistoksi, Teknillinen korkeakoulu sai 10.9.1908 oikeuden tohtorin tutkinnon myöntämiseen
- 2008 100 vuotta yliopistona.

1849, Helsingin teknillisen reaalikoulun perustamisvuosi, on hieman sivussa viitaten pitkiin juuriin historian aikajanalla. Kirjasimien pohjana oleva pehmeämpi ja sirompi hienostunut Electra-kirjasin yhdessä numeroidun vapaamman lennokkaan sommitelman kanssa tuovat rikkautta tekniseen ja särmikkääseen kokonaisuuteen, viitaten samalla teknisempiä osastoja taiteellisempaan arkkitehtuurin koulutukseen osana TKK:ta.

1908–2008 tiiviisti yhteen liitetynä kertovat, mistä "TKK 100 vuotta" juontaa juurensa. Numeroiden särmikkäämpi Bell Gothic -kirjasin luo mielikuvia koneenrakennuksesta ja mekaniikasta. Luku 100 on korostettu hienovaraisesti numeroita sommittelemalla ja lihavoimalla numerot 1, 0 ja 0 sommitelmasta.

Numeroiden pikselin- ja taulukonomainen sommitelma viittaa sähköisyyteen ja digitaalisuuteen sekä kaavojen ja matriisien taulukkomaisiin sommitelmiin.

Pikselinomainen ruudukko voidaan nähdä myös erilaisina ilmiöinä ja tapahtumina, hetkinä aika-avaruudessa.

Satavuotista yliopistoa juhliitaan monin eri tavoin. Juhlallisuudet alkavat Tekniikan päivillä 15.–16.1.2008. Juhlallinen promootio on 2.4., vuoden pääjuhla 1.9. ja henkilökunnan juhla järjestetään 4.12. Teknillisen korkeakoulun alumnit juhlivat puolestaan 5.12.2008. Juhlavuonna järjestetään myös muita tapahtumia.

**Lisätietoja:** TKK 100 -projektipäällikkö Leila Teräsalmi, puh. 451 4881, [tkk100@tkk.fi](mailto:tkk100@tkk.fi). viestintäpäällikkö Päivi Tainio, puh. 451 5494, [viestinta@tkk.fi](mailto:viestinta@tkk.fi) ■

## Kiderakenteen muuntumisen löytäminen voi edistää aineen rakenteen hallittua muuntamista

Suomalais-japanilainen yhteistutkimus on tehnyt maailmanluokan tutkimustuloksen havaitessaan, että kiderakenne voi muuttua toiseksi molekyyli-tason simulaatiossa. Tutkimus on osa Suomen Akatemian rahoittamaa yhteishanketta "Uusi lähestymistapa mikrosysteemien tuottamisessa".

Tutkimuksessa atomitaso-neuloja painettiin pintaa vasten. Aikaisemmin luultiin, että kun neula hypähtää, tämä johtuu kidevirheestä. Tutkimustulosten mukaan kyse voi puoli-johteissa kuitenkin olla myös kiderakenteen muuttumisesta täysin toiseksi rakenteeksi. Havainto mahdollistaa tulevaisuudessa aineen rakenteen hallitun muuntamisen.

Teknillisen korkeakoulun (TKK) Nordic Hysitron Laboratoryssä työskentelevien tohtori *Dariusz Chrobak* ja professori *Roman Nowak*in sekä Helsingin yliopiston kiihdytinlaboratorion professorin *Kai Nordlund*in tulokset julkaistiin *Physical Review Letters* -lehdessä 26.1.2007.

Nordic Hysitron Laboratoryn (NHL) kansainvälinen tutkimusryhmä on osa TKK:n Materiaalitekniikan osastoa ja sen tavoitteena on kehittyneiden materiaalien ja nanorakenteiden mekaaninen kuvaus materiaalipintoihin käytettävän tarkan nanoindentaatiolaitteiston (Hysitron Tribointenter, paikkaresoluutio 0,2 nm) avulla. Nämä kokeelliset nanomittakaavan deformaatiotulokset yhdistetään laskennallisen elementtimenetelmän ja atomististen simulaatioiden kanssa yhteistyössä professori Kai Nordlundin kiihdytinlaboratoriossa työskentelevän ryhmän kanssa. ■

### Lisätietoja:

- Professori Roman Nowak, Nordic Hysitron Laboratory, Materiaalitekniikan osasto, Teknillinen korkeakoulu, sp. [mnowak\(at\)cc.hut.fi](mailto:mnowak(at)cc.hut.fi), p. (09) 451 2667

- Professori Kai Nordlund, Helsingin yliopiston kiihdytinlaboratorio, p. (09) 191 50007, sp. [etunimi.sukunimi@helsinki.fi](mailto:etunimi.sukunimi@helsinki.fi)

- Artikkelista: D. Chrobak, K. Nordlund and R. Nowak, Nondislocation origin of GaAs nanoindentation pop-in event, *Phys. Rev. Lett.* January 26, 2007. <http://link.aps.org/abstract/PRL/v98/e045502>

## TKK:n hallitus esittää huippuyliopiston pikaista toteuttamista

Teknillisen korkeakoulun hallitus on kokouksessaan 12.3.2007 käsitellyt opetusministeriön asettaman ja valtiosihteeri Raimo Sailaksen puheenjohtolla toimineen suunnitteluryhmän loppuraporttia 16.2.07: "Teknillisen korkeakoulun, Helsingin kauppakorkeakoulun ja Taideteollisen korkeakoulun yhdistyminen uudeksi yliopistoksi".

Teknillisen korkeakoulun hallitus toteaa kantanaan, että ehdotetun uuden yliopiston missio ja visio ovat sopusoinnussa Teknillisen korkeakoulun hallituksen 11.12.2006 hyväksymän strategian tavoitteiden ja toimintalinjojen kanssa ja tukevat Teknillisen korkeakoulun tavoitetta kehittyä kansainvälisesti korkeatasoiseksi tekniikan yliopistoksi.

Teknillinen korkeakoulu kannattaa työryhmän esitystä ja esittää sen pikaista toteuttamista suunnitellulla tavalla. Teknillinen korkeakoulu kannattaa suunnitteluryhmän esitystä siitä, että ehdotuksista muodostuvan kokonaisuuden tavoitteet ja rahoituskehikset otettaisiin keväällä 2007 muodostettavan uuden hallituksen ohjelmaksi. Edelleen Teknillinen korkeakoulu yhtyy suunnitteluryhmän näkemykseen siitä, että ehdotus tulee toteuttaa kokonaisuutena.

**Lisätietoja:** [matti.pursula@tkk.fi](mailto:matti.pursula@tkk.fi) ■

Juha Stjärnstedt, tiedottaja, TKK



# Pintaa syvemmältä by Mikko

**Vulcan Resources Limited** ilmoittaa lupaavista tuloksista Kylylahden Cu-Co-esiintymän kairauksissa lopullista Feasibility Studya varten; mm. 98.5m 1.15% Cu, 0.21% Co, 0.20% Ni, 0.79% Zn ja 1.25 g/t Au (5.2% Cu-ekviv.). Ilmoitettu varantoarvio on 7.45 Mt, jossa on 1.07% Cu, 0.22% Co, 0.22% Ni, 0.43% Zn, ja 0.69 g/t Au (4.8% Cu-ekviv).  
<http://www.vulcanresources.com.au/asx2007/VRL1253-AC.pdf>  
<http://www.vulcanresources.com.au/asx2006/VRL1219D-AC.pdf>

**Cooper Minerals Inc.** on ostanut Namura Finland Oy:n. Namuralla on hallussaan 34 uraanivaltausvarausta Keski- ja Pohjois-Suomessa. Lisäksi Namuralla on valtaushakemukset Kuusamon Kouvervaarassa sekä Paltamossa ja Kuhmosa. Kauppa- ja teollisuusministeriö on myöntänyt Kouvervaaraan valtauksen (ALPHATRACK-radontutkimus), mutta se ei ole lainvoimainen, koska asia on valitettu Korkeimpaan hallinto-oikeuteen.  
<http://www.cooperminerals.com/NR2007-01-02.htm>  
[http://www.ktm.fi/files/17334/Valtaus\\_ja\\_varaustauluko\\_12\\_3\\_07.pdf](http://www.ktm.fi/files/17334/Valtaus_ja_varaustauluko_12_3_07.pdf)  
<http://www.ktm.fi/index.phtml?s=1872>

**Cooper Minerals Inc** on JV-partnerinsa **Agricola Resources PLC:n** kanssa

saanut valmiiksi radontutkimukset Paukkajanvaaran alueella. Tulosten perusteella voitiin identifioida ainakin neljä laajahkoa potentiaalista aluetta vanhan Paukkajanvaaran kaivosalueen ulkopuolella. Alueista yhdelle on yksityiskohtaisen tarkastelun jälkeen määritetty kairauskohteita.  
<http://www.cooperminerals.com/NR2007-01-23.htm>

**Gondwana Energy Ltd.** on ostanut FinMetal Mining Oy:n ja muuttanut nimensä FinMetal Miningiksi. Yhtiöllä on hallussaan useita nikkeliäiheita, jotka se on hankkinut Magnus Minerals Ltd:ltä; Petrovaara, Poskijärvi-Kokka, Rautavaara, Tainiovaara, Enonkosken alueella 11 Ni-Cu -aihetta (mm. Hälvälä, jossa jäljellä yli 400 000 t malmia 1.41% Ni ja 0.33% Cu), Vammalan vyöhykkeellä 21 Ni-Cu -aihetta sekä Savonrannalla Hietajärven Outokumpu -tyyppinen aihe.  
<http://www.gondwanaenergy.com/Press-Release.asp?pid=15>  
<http://www.gondwanaenergy.com/Press-Release.asp?pid=16>  
<http://www.finmetalmining.com/Press-Release.asp?pid=23>

**Northland Resources Inc.** on jatkanut kairausohjelmaansa Hannukaisen FeOx-Cu-Au -esiintymällä Kolarissa. Tulokset 42 reiästä Laurinojan malmiossa ovat lupaavia. Malmion

dimensiot kaikkiin suuntiin ovat auki. Loiva-asentoisen malmion paksuus on keskimäärin 17,5 m (vaihtelu 4,4 m - 40 m). Pitoisuudet (cut off 30% Fe) ovat 46.3% Fe + 0.41% Cu + 0.35 g/t Au. FT Hardy Lindroos on nimitetty johtamaan yhtiön Fe-Cu-Au -malmitutkimuksia Pohjois-Ruotsissa ja -Suomessa. Lindroos on pitkään toiminut alueella erilaisissa malminetsintätehtävissä.  
<http://www.northlandresourcesinc.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=173355&Type=News-Releases&Title=Northland-Releases-More-Iron-Copper-Gold-Results-for-the-Hannukainen-Project...>  
<http://www.northlandresourcesinc.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=174427&Type=News-Releases&Title=Northland-Hires-Dr.-Hardy-Lindroos-as-Regional-Director-of-Exploration>

**Dragon Mining** on jatkanut Sarvisuon malmion (Kutema, Orivesi, kulta) kehittämistä. Tällä hetkellä ollaan tasolla +350m. 300-tasolta suoritetuissa kairauksissa on saatu hyviä tuloksia: mm. 7.40m 8.53 g/t Au sisältäen 2.90m 16.42 g/t Au, 6.35m 8.23 g/t Au sisältäen 3m 16.40 g/t Au ja 8.15m 21.72 g/t Au sisältäen 5m 33.92 g/t Au.  
<http://www.dragon-mining.com.au/pdf/2007/ASX300107Q.PDF.pdf>

**Adriana Resources Inc.** on suorittanut rikastus- ja metallurgisia testejä Mustavaaran Fe-Ti-V -malmilla. Mustavaaran avolouhoksesta otettu 2 878 kg:n bulkki-näyte prosessoitiin GTK:n mineraalilaboratoriossa Outokumpussa. Metallurgiset testit suoritti Outokumpu Technology Oyj. Testit osoittivat, että Mustavaarasta on saatavissa kilpailukykyistä magnetiittirikastetta, joka sisältää 0.9% vanadiinia vastaten 1.61% V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Jäljellä oleva Grand Total Available

Measured Mineral Resource (ei NI 43-101) on luokkaa 30 Mt pitoisuudella 16.8% magnetiittia ja 0.91% V.  
<http://www.adrianaresources.com/i/pdf/Mustavaara-43-101.pdf>  
<http://www.adrianaresources.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=168965&Type=News-Releases&Title=Beneficiation-Test-Work-Complete-and-Metallurgical-Tests-Commence-Mustavaar...>

**Sunrise Diamonds plc** on saanut rahoitusta £ 545,000 timanttutkimuksiinsa, joita yhtiö jatkaa vuoden 2006 rohkaisevien tulosten perusteella Suomessa.  
<http://www.sunrisediamonds.com/news130207.html>

**Drillcon AB** ostaa Suomen Malmi Oy:n. Drillconin liikevaihto kaksinkertaistuu ja yhtiöstä tulee alansa johtava yritys Euroopassa.  
[http://www.drillcon.se/files/drillcon\\_kper\\_smoy.pdf](http://www.drillcon.se/files/drillcon_kper_smoy.pdf)

**Belvedere Resources Ltd.** on hankkimassa omistukseensa Hituran nikkelikäivoksen Outokumpu Mining Oy:ltä sekä loput 55% Suomen Nikkeli Oy:stä (Finn Nickel). Belvederestä tulee näin nikkelin tuottaja. Yhtiö tiedottaa myös Ängesnevan (30 km pohjoiseen Hiturasta) kultaesiintymän kairaustuloksista: 122.42m 1.52 g/t Au ja 74.05 m 1.05 g/t Au.  
<http://www.belvedere-resources.com/news/belvedere-signs-memorandum-of-understanding-to-acquire-outokumpu-mining-oys-hitura-nickel-mine-and-the-remaining-55-of-finn-nickel>  
<http://www.belvedere-resources.com/news/belvedere-intersects-12242-m-152-gt-au-includes-6804-m-201-gt-au-on-their-kiimala-property-in-central-finland>

**Finn Nickel Ltd** (Suomen Nikkeli Oy) ilmoittaa uuden varantoarvion (NI 43-101) Valkeisenrannan Ni-aiheelle, Indicated Mineral Resource:

Ore Type	Tonnage	Ni	Cu	Co	S
Primitive	60 000	0.51	0.10	0.01	1.89
Net-textured	850 000	0.95	0.38	0.03	5.99
Disseminated	630 000	0.41	0.18	0.02	2.61
<b>Total</b>	<b>1 540 000</b>	<b>0.71</b>	<b>0.29</b>	<b>0.03</b>	<b>4.45</b>

Malmiot sijaitsevat tasolta +120m alaspäin jatkuen ainakin tasolle +400m Mineralisaation jatkeet ovat auki sekä ylös, alas että länteen. <http://www.belvedere-resources.com/news/new-indicated-resource-totalling-154-mt-averaging-071-nickel-calculated-for-valkeisenranta-finland>

**Scandinavian Minerals Limited** ilmoittaa loput täydennyskairausten (11 450 m, 26 uutta reikää, 7 vanhan reiän syventämistä) tuloksista Kevitsan esiintymällä. Parhaita lävistyksiä: 124 m 0.39% Ni, 0.83%

Cu, 0.018% Co ja 0.91 g/t Pt+Pd+Au; 118 m 0.44% Ni, 0.30% Cu, 0.017% Co ja 1.02 g/t Pt+Pd+Au; 70 m 0.43% Ni, 0.35% Cu 0.017% Co ja 0.94 g/t Pt+Pd+Au. Tulokset sopivat hyvin aiempiin tuloksiin ja paikoin pitoisuudet paranevat syvemmälle mentäessä. [http://cnrp.ccnmatthews.com/client/scandinavian\\_minerals/release.jsp?actionFor=638039](http://cnrp.ccnmatthews.com/client/scandinavian_minerals/release.jsp?actionFor=638039)

**Kauppa- ja teollisuusministeriö** on julistanut kansainvälisen tarjouskilpailun

kahdesta GTK:n löytämästä kulta-aiheesta, Hirsikangas (Himanka) ja Satulinmäki (Somero). Raportit ko. aiheista ovat nähtävissä GTK:n sivuilla: [www.gtk.fi/explor/hirsikangas/](http://www.gtk.fi/explor/hirsikangas/) ja [www.gtk.fi/explor/satulinmaki](http://www.gtk.fi/explor/satulinmaki) <http://www.ktm.fi/index.phtml?s=1315>

**Keliber Resources Ltd Oy** on saanut Länsi-Suomen ympäristölupavirastolta ympäristöluvan Ullavan Lantän litiumkaivoksen toiminnalle sekä Kaustisen Kalaveden litiumin tuotantolaitoksen toiminnalle. <http://www.keliber.fi/?p=company>▲

**Nordic Mines** on jatkanut kairauksia Raahen Laivakankaan (Laiva) esiintymällä. Varantoarvio on nyt 3,5 kertaa suurempi kuin lokakuussa 2006 eli:

	Tonnia	g/t	Kg Au	Oz Au
Känd mineraltillgång	750 000	2,09	1 570	50 400
Indikerad	6 280 000	2,41	15 140	487 000
Antagen	2 810 000	2,2	6 200	200 000

<http://www.nordicmines.se/files/Pressmeddelande20070308.pdf>



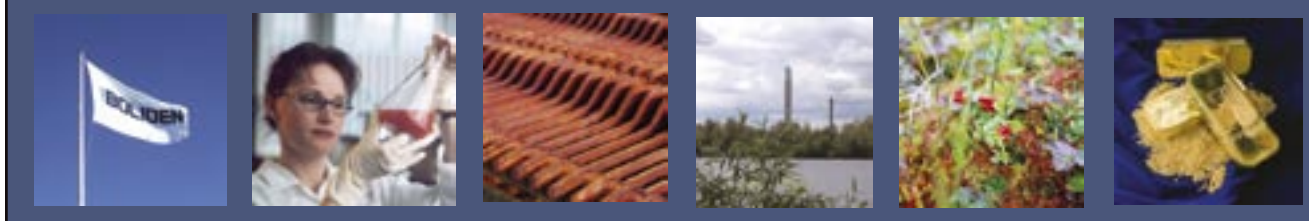
## Tehokkaammin korkealaatuista kuparia

Boliden Harjavalta Oy valmistaa kuparia, kultaa ja hopeaa vastuullisesti ja ympäristöä kunnioittaen.

Meneillään olevan laajennusprojektin myötä Harjavallan sulaton ja Porin kuparielektrolyysin tuotantokapasiteetti lisääntyy noin 25 %.

**BOLIDEN**  
Harjavalta

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





# Inside Out

Inside Out -sivuilla käsitellään Vuorimiesyhdistys-Bergsmanföreningen r.y.:n jäsenten sekä Vuorinaisten asioita.



Vuorimiespäivät 2007 ja yhdistyksen 64. vuosikokous pidettiin 30.-31.3. perinteisin muodoin pääkaupunkiseudulla. Niistä on tarkemmin kirjoitettu tämän lehden muilla sivuilla. Pidettyjen esitelmien pääteemana oli "Innovoi – myös hyvinvointiin?".

## Vuorimiesten hyvinvoinnista

Näitä esitelmiä tai niiden tiivistelmiä julkaistaan myös tässä ja seuraavassa lehdessämme.

Jälleen kerran on ilolla todettava se antaumus, jolla esitelmöitsijät olivat aiheeseensa paneutuneet. Sisällön lisäksi esityksistä huokui henkilökohtainen innostus asiaan. Poikkeuksellisen voimakkaasti tämä tuli esille Kirby Adamsin kohdalla. Ei varmaan jäänyt kellekään epäselväksi, etteikö ison teräsyhtiön toimitusjohtaja ollut henkilökohtaisesti ottanut turvallisuuden kehittämistä missiokseen. Hänen esityksensä DVD-osuutta saattaa olla vielä saatavana tämän lehden ilmestymisen aikoihin 15 €/kpl hintaan minun tai rahastonhoitajan kautta.

**OSALLISTUJAMÄÄRÄT** päivien eri tilaisuuksiin olivat viimevuotisella tasolla. Vuosikokouksessa oli 452 henkeä. Illallistanssiaisissa oli muutama kymmen enemmän ja lauaintain lounaalla vajaat viisisataa. Seuralaisten ohjelmaan osallistui 53 henkeä. Isäntäfirman osuutta eri tilaisuuksissa hoiti hienosti Ovako. Ensi vuonna Vuorimiespäivät järjestetään 28.-29.3.2008.

**YHDISTYKSEN JÄSENMÄÄRÄ** on pysynyt viime aikoina hyvin stabiilina. Uusia jäseniä on liittynyt yhtä paljon kuin eri syistä on poistunut. Tässä onkin oiva tilaisuus taas muistuttaa jäseniä siitä, että suurin uusien jäsenten potentiaali on teidän omilla työpaikoillanne.

Se, että jäsenmäärä ei ole noussut, samalla kun yleinen kustannustaso kuitenkin jonkin verran koko ajan nousee, on tehnyt **yhdistyksen taloudenpidon** hallitukselle ja toimihenkilöille haasteelliseksi. Viime vuosina myös

tätä lehteä, jota juuri luet, on kehitetty jäsenkunnan toiveita kuunnellen ja ilmestymiskertoja lisäten. Vuosikokous teki tärkeän päätöksen vuosimaksun korottamisesta ja sen osana kaikilta perittävän lehtimaksun käyttöönottamisesta.

Asian valmistelussa ja jälkikäteen oli kommentteja, jotka olisivat halunneet suuremmankin korotuksen. Toisaalta myös pidättyvyyteen kehoitettiin. Oma nahteenvetonani uskon, että kokous, päätöstä tehdessään, tuli otaneeksi erilaiset näkökohdat huomioon mahdollisimman tasapuolisesti. Yhtään puheen-  
vuoroa asiasta ei pyydetty.

Yhdistyksen taloutta kertaluonteisesti parantaa myös sopimus, joka tehtiin Jyväskylän Messujen kanssa koskien **FinnMateria2007-tapahtumaa 9.-10.5.2007**. Yhdistys on ko. messujen yhteistyökumppani. Toivottavasti jäsenen kalentereissa on ollut osallistuminen Jyväskylässä.

Saman tyyppistä varainhankintaa on tarkoitus partneriuden muodossa harjoittaa seuraavanakin vuonna. Partnerista ja tapahtumasta kerromme lisää lehden seuraavissa numeroissa.

**YHDISTYKSEN NETTISIVULLE** perustetulla keskustelupalstalla ei mitään isompaa tungosta ole toistaiseksi ollut. Siellä voi myös käydä keskustelua esimerkiksi Vuorimiespäivien eri tilaisuuksien suhteen. Vaikka keskustelupalsta ei olekaan varsinainen yhteydenpitokanava, niin kyllä keskusteluja ja niissä esitettyjä ajatuksia seurataan. Kotisivujen kautta voitte myös pienellä vaivalla tarkistaa ja päivittää omat yhteystietonne. ▶

Kalevi Nikkilä, pääsihteeri

## Esimerkki hyvästä jäsen- hakemuksen puollosta:

(yksityiskohdat muutettu)

Hakija on, kuten hakemuksesta käy ilmi, suorittanut työuransa harjoitteluvaiheen Firma sejasen palveluksessa erilaisissa tehtävissä. Viime kevään hakija kuitenkin hairahtui (tämä ei ilmene hakemuksesta), kuten meille kaikille voi käydä, ja hakeutui töihin perinteisten Vuorimiestoimialojen ulkopuolelle. Hänestä oli vähällä tulla hilavitkuttimien kauppias. Hakijan salailuyrityksistä huolimatta saimme vihiä hänen harharekkestään ja pelastimme hänet perinteisen Vuorimiestoimialan palvelukseen ennen kuin hän oli ehtinyt saada liikaa vieraita vaikutteita.

Hakijan hairahdus ei ole voinut olla jättämättä jälkiä nuoreen mieheen ja olemmekin pyrkineet kaikin tavoin tukemaan hänen pyrkimystään takaisin Vuorimiesyhdistyksen. Keskusteluissa hänen kanssaan on tullut selväksi, että yhtenä syynä hairahtumiseen oli kotiseutukaipuu sekä riittämätön sosiaalinen tuki Vuorimiehiltä. Samassa yhteydessä oli käynyt myös ilmi, ettei edellinen työnantaja ollut edustajiansa välityksellä huolehtinut tuen antamisesta vaan hänen oli sallittu työskennellä yrityksessä useita vuosia ilman Vuorimiesyhdistyksen jäsenyyttä.

Olemme päättäneet, että kun hakija on nyt saatu takaisin Vuorimiesten yhteyteen, emme saa antaa hänen hairahtua uudelleen. Tarkoituksena on tukea häntä jatkossa kaikin tavoin, jotta kaipuu harharekille kävisi ylivoimaiseksi. Olenaisena osana hänelle kasattua tukirakennelmaa tulisi olemaan Vuorimiesyhdistys ja se jaosto. Toivomme, että myös jaoston johtokunta sekä pääyhdistyksen päättävät elimet osaltaan osallistuvat tähän yhteiseen missioomme hairahtuneen Vuorimiehen palauttamiseksi osaksi Vuorimiesyhdistystä ja se suhtautuvat positiivisesti hänen hakemukseensa.

Edellä esitettyihin seikkoihin perustuen suosittelimme hakijan hyväksymistä yhdistyksen jäseneksi. ▶



# Hyvä tietää vuorinaisista



*Teksti Anja Korhonen, vuorinainen vuodesta 1974*

Lähes 50 vuotta sitten, vuonna 1958, pieni joukko aktiivisia ja valvutuneita naisia kokoontui miettimään yhdistyksen perustamista. Heillä tuntui olevan sel-laiseen tarvetta ja tilaus. Tarvittiin naisten panosta edessä olevan geologikongressin järjestämiseen. Näin syntyi yhdistys, jonka nimeksi an- nettiin "Geologian Naiset".

Nimen valinta oli looginen seuraus siitä, että alkavan yhdistyksen jäsenet olivat kaikki geologiain puolisoita. Pian yhdis- tys sai lisäväriä, kun myös muiden vuorimiesten puoliset hyväksyttiin jäseniksi. Lopulta kävikin niin, että kun huomattiin jäsenistön enemmistön löytäneen puolisonsa Polin poikien "luvatusta maasta", niin katsottiin aiheelliseksi muuttaa yh- distyksen nimi. Tämä hanke toteutettiin "vakain tuumin ja harkiten", koska asi- alla oli myös vastustajansa. Vuonna 1981 *Kaija Marmon* puheenjohtajakaudella suunnitelma vihdoinkin toteutui. Näin syn- tyi nykyinen Vuorinaiset ry.

"Maailma muuttuu, Eskoseni", sano- taan, ja se todella pitää paikkansa. Näin on käynyt kelpo yhdistyksellemme. Se- kin on vajaan 50 vuoden aikana kokenut melkoisen muodonmuutoksen, mut- ta päinvastoin kuin elämässä yleensä. Nykyinen yhdistys elää ja kukoistaa, ei tietoaakaan rypistymisestä tai rapistumi- sesta! Toiminta on ollut ja on edelleen erittäin monipuolista. Siitä kiitos lanke- aa päteville ja ahkeralle johtokunnalle, mutta myös jäsenille, jotka ovat jaksaneet osallistua kerta toisensa jälkeen. Alkuai- koina kokoonnuttiin kodeissa. Nautittiin pöydän antimista, mutta myös hengen ravintoa oli tarjolla monessa muodosa. Kun sitten yhdistys kasvoi, tarvittiin isommat puitteet kokoontumisiin. Monet näyttelyt, teatteriesitykset ja oopperat on käyty yhdessä katsomassa. Olemme myös kiitollisia muutamille firmoille, kuten Outokumpu, Rautaruukki ja GTK, joiden vieraanvaraisuudesta olemme

useat kerrat päässeet nauttimaan. Vuo- den kokohoidaksi on muodostunut kuuluisa kevätretkemme, joka myy- däänkin loppuun muutamassa päivässä. Ja mikä parasta, myös "parhaat puolis- komme", nuo armaat vuorimiehet, ovat tervetulleita näille keväisille retkille.

Vuorinaiset ry:ssä oli tämän vuoden alussa 146 jäsentä. Jotta pyörät jatkaisivat pyörimistään, tarvitsemme edelleen uu-

sia jäseniä, niin sanotusti "uutta, tuoretta verta". Uudet ihmiset tuovat muassaan uusia tuulahduksia, uusia ideoita. Niitä tarvitaan, muuten toiminta jämähtää paikoilleen, ja se lakkaa kiinnostamasta.

Mitä tällainen naisyhdistys sitten Sinulle tarjoaisi? Vuorinaisten toiminnassa saat uusia ystäviä, tapaat entisiä, joiden kanssa olet kauan sitten ollut tekemisissä, mutta ette ole aikoihin tavanneet. Pääset paikkoihin, joihin et ehkä muuten tulisi lähteneeksi. Jäseneksi voit liittyä soitta- malla esim. *Irja Pääkköselle p. 09-8042327*. Pääsyyvaatimuksena on vain se, että joko sinä tai miehesi on Vuorimiesyhdistyksen jäsen. Jäseneksi liittymistä ei estä sekään, että asuisit muualla kuin pääkaupunki- seudulla. Terveisiä vaan Leenalle sinne Kuopioon, Railille ja Anitalle Lahteen ja kaikille muillekin, joita pitkäkään matka ei ole estänyt osallistumasta!▲



*Vuorinaiset ry:n uusi hallitus on järjestäytymiskokouksessa Espoon Tapiolassa. Edessä vasemmal- ta ovat Arja Kempainen (uusi), Aino-Riitta Kaislaniemi (uusi sihteeri), Irja Pääkkönen, Aulikki Monni, ja oikealta ovat Seija Aarnio (tiedottaja), Elina Ryyänen (varapuheenjohtaja), Anna-Liisa Väisänen, Marja Nurmisalo (uusi puheenjohtaja) ja Seija Vaajoensuu (uusi rahastonhoitaja, joka puuttuu kuvasta). Tässä kokouksessa jatkoimme myös edellisen hallituksen aloittamaa kuuluisan kevätretkemme suunnittelua. Kuva: Seija Aarnio*

## Vuorinaisten vuosikokous

Vuorinaiset ry:n vuosikokous pidettiin lähes viidenkymmenen vuorinaisen voimin helmikuun viimeisenä maanantaina Outokummun pääkonttorilla, Espoon Niittykummussa. Vuosikokouksen puheenjohtajan nuijaa heilutteli jälleen tottuneesti *Kaija Marmo*, päätökset kirjasi yhtä tottuneesti *Irja Pääkkönen* sihteerinä ja puheenjohtajuudesta luopuva *Leena Juusela* kukitti hallituk- sesta luopuvan *Marja Karstusen* sekä vuosikokouksen esitelmöijän, Suomen Gastronomien Seuran puheenjohtajan *Raili Koroman*. Vuosikokouksen päät- teeksi uusi puheenjohtajamme *Marja Nurmisalo* kukitti monien kiitossanojen kera poisjättäytyvän *Leena Juuselan*.

Vuosikokouksen jälkeen saimme kuulla vuonna 1945 perustetun Suomen Gastronomien Seuran kuulumiset, miten valitaan esimerkiksi Vuoden Ra- vintola Suomessa, julkaistaan Syö hyvin Helsingissä -opas ja paljon muuta mielenkiintoista. Seuran 300 jäsenen joukkoon voi liittyä tulevaisuudessa enemmänkin vuorinaisia, niin kiinnostavalta kuulosti hyvän ruuan ystävien toiminta.▲

*Seija Aarnio*



Vuorimiesten innovointitempaus päättyi, miten ollakaan, tänäkin vuonna teekkareiden omaan piilopirttiin. Dipolin tapetit kun, jos niitä olisi, luovat mukavan kotoisan ja turvallisen tunteen. Tänä vuonna illallisen puitteet olivat poikkeuksellisen komeat. Alan tuloskäyrät kun sojottavat jossain pilvessä samalla kun aurinko, oudon virtauksen nostamana, on ottanut ilmaston lämpiämisen tosiasiana.

# Vuorimiehet juhlapuvussa

**Teksti** Bo-Eric Forstén **Kuvat** L&B Forstén



Markku Matilainen vaimoineen.

Näin ollen tänä kauniina maaliskuisena perjantai-iltana Otaniemen ornitologit saattoivat Laajalahden rannassa bongata juhla-asuisia telkkiä ja isokoskeloita samanaikaisesti kun juhla-asuiset vuorimiehet hakeutuivat iltapuulle pari sataa metriä rannempaan. Linnuista poiketen vuorimiesnaaraat vastaavat väriloistosta. Koiraat pysyvät lestissään eivätkä pröystäile.

Illan tunnelma oli hyvässä sopusoinnussa päivän teeman kanssa. Innovoitiin kaikin tavoin hyvinvointiin. Kiitokset juhlan miellyttävästä keveydestä voi suurten ikäluokkien puolesta osoittaa illan nuorelle juontajaparille, materiaalitekniikan tekkareille *Suvi Rauhamaalalle* ja *Eugen Azcoagalle* taustaryhmineen. Ei myöskään sovi unohtaa illan isäntäfirmaa *Ovako*, joka seremoniamestari *Markus Malisen* johdolla oli keksinyt oivan keinon aktivoida nuoret vuorimiesyhdistyksen toimintaan. Muutenkin *Ovako* huolehti esimerkillisesti juhlijoiden viihtyvyydestä, mm. jokaiseen pöytään oli rakennettu vuorimiehiä puhuttava seimi.

Vaikka innokkaimmat olivat aloittaneet läm-



mittelyn jo päivällä Katajanokalla, alkukankeus oli silmiinpistävä ovien avautuessa 18.45.

Naaraskvartettia *Teflon L♥ve*, Dominante-kuorosta, ja koiraspuolen vastaavaa nelikkoo *Hulivilipojjaat*, Polyteknikkojen Kuoro, kävi vähän sääliksi. He yrittivät sekä yhteis- että kilpalaulannalla saada juhlayleisöön liikettä, mutta vuorimiehet pitivät viimeiseen saakka alakerran valtauksestaan kiinni. Harva uskaltui etuajassa yläkertaan. Moni kaunis laulu menikin joidenkin korvien ohi.



Jari Kolsi vaimoineen.





Kuvassa vasemmalta: kaivososaston päällikkö Jyrki Salmi (Outokumpu Tornio Works, Kemin kaivos), Päivi ja Tommi Halonen (Forcitin toimialajohtaja), Forcitin toimitusjohtaja Ulf Sjöblom ja vaimonsa Charlotte, sekä YIT:n Tuomo Tahvanainen puolisoineen.



Pojjaat: Tomi-Pekka Niukkanen, Antti Villberg, Antti Ojapelto ja Eugen Azcoaga. Teflonit: Maija Saastamoinen, Kaijsa Vaasjoki, Suvi Rauhamaa ja Nelli Lähteenmäki.



VMY:n puheenjohtaja Pekka Erkkilä.

Puolen tunnin jälkeen tilanne oli vallan toinen. Enää ei ääntä pelätty.

Pääsihteerin laskujen mukaan tapahtuma oli keräänyt 455 juhlijaa, ja jakautuminen 47 pöytään tapahtui yllättävän ripeästi.

Yhdistyksen uudelleen valittuna puheenjohtajana Pekka Erkkilä toivotti illallisvieraat tervetulleiksi. Puheessaan hän ilmaisi tyytyväisyytensä päivän kokoukseen ja esitelmiin. Puhujia hän referoi lyhyesti seuraavasti:

"Kari Lehtola kertoi omalla persoonallisella tavallaan meille miten suurikin onnettomuus voi saada alkunsa hyvin pienestä asiasta. Asia, joka jokaisen kannattaa muis-



Illan sponsorin, Ovakon, toimitusjohtaja Pekka Tonteri.



taa omassa toiminnassaan.

Kirsti Lonka opetti vuorostaan vuorimiehille monta uutta käsitettä. Niistä parhaiten jäi mieleen bulimiaoppiminen, joka toi mieleen teekkarin vappun – tankkaa, oksenna ja unohda.

Kirby Adams taas toi esitelmässään esille miten määrätietoisien työn avulla pystyy saavuttamaan mahdottomiltakin tuntuvia tuloksia."

Puheenjohtaja tiesi myös miten ottaa jäsenkuntansa. Loppulauseessaan hän totesi, että mennyt vuosi on ollut kaikille alan toimijoille fantastinen. "Suosittelen kaikille kunnan juhlimista".

Illan sponsorin, Ovakon toimitusjohtaja Jarmo Tonteri oli samoilla linjoilla. Hän laajensi perusteluja toteamalla: "Nuorelle Ovakolle on kunnia toimia illan isäntänä, varsinkin tilanteessa, jossa alan konjunktuurit pysyvät edelleen vahvoina. Erityisen arvokasta on, että tilanne on kääntynyt oikeisiin uomiin; perusteellisuus on kehityksen kärjessä". ♥♥♥♥♥



Pirkko ja Ahti Mäntylä







## Tervehdykset

Valtiovarainministeriön tervehdyksen toi KTM:n teollisuusneuvos *Alpo Kuparinen*, joka onnitteli koko alaa kolmesta peräkkäisestä hienosta tulosvuodesta. Erityistä huomiota hän kiinnitti kaivostoiminnan uudelleen tulemiseen sekä maailmalla että Suomessa. Hän totesi, että KTM on tilanteen tasalla ja satsaa voimakkaasti kaivostoimintaan. "Konjunktuurien myötä meille on tullut runsaasti uusia hakemuksia ja olemme lisänneet tähän

toimintaan tarkoitettuja resursseja 3:sta 7:mään henkilöön".

Uraanin työllistävä vaikutus näkyy KTM:nkin toiminnassa:

"Jouduin tänään kesken päivän poistumaan työpaikalleni valmistelevaan vastinetta Kuusamon poliisille. Tietysti kansalaisilla on oikeus olla huolissaan asuinympäristöstään, mutta joskus toiminta saa ihmeellisiä piirteitä. Tässä tapauksessa kaivostoiminnan vastustajien nokkamies oli jättänyt Kuusamon poliisille tutkimuspyynnön kaivosyhtiöiden



*Elisabeth Nilsson*



*Alpo Kuparinen*



*Anders Werme*



ja myös ministeriön toiminnasta".

Jernkontoretin *Elisabeth Nilsson* vannoi yhteispohjoismaisen Nordic Master -tutkinnon nimeen. Koulutushankkeelle on anottu rahaa Pohjoismaiden neuvostolta ja Ruotsin hallitukselta. Pekka Erkkilä ja Sirpa Smolsky ovat vuorostaan luvanneet peilata Suomen hallituksen kantaa asiaan.

Elisabeth kertoi vuoden aikana oppineensa kaksi suomenkielistä iskulausetta koiran omistavalta suomalaiselta geologilta: "Turpa kiinni ja tule tänne!". Eiköhän se riitä.

Svenska Bergsmannaföreningenin puheenjohtaja *Anders Werme* osoittautui rohkeaksi mieheksi. Puheen, jossa hän painotti nuorten kiinnostuksen herättämistä alaa kohtaan, hän piti kokonaan suomeksi. Eikä takerrellut missään vaiheessa. Sen päälle hän lauloi vielä soolona suoraan mikrofoniiin snapsilaulun, jota eivät edes Oopperan ystävät tunnistanee. Miehen teko. ▀





Coopperan Ystävöiden pöydässä Timo Niitti, Vesa Koskinen, Raimo Matikainen ja Raimo Vuolio. Selin Seppo Kreula rouvineen. Vasemmalla selin Timo Niitti Junior.

Tätä orkesteria voi tilata myös muualle kuin vuorimiespäiville. Kitarassa tunnelmoi Johan Backman.

# Lauantain Parempi Lounas

Vuorimiesten perinteet huipentuivat lauantain lounaalla Royal at Crowne Plazassa. Vanhan tavan mukaan syötiin, juotiin, laulettiin ja tanssittiin pitkälle iltapäivään.

Humpsvakarna (alhaalla) viihdytti ja tanssitti, ja liikettä ihmisiin pani perinteisesti myös Vuorimiesorkesteri (oikealla), joka on tilattavissa tanssittamaan myös vuorimiespäivien väliaikoina. Yhteyshenkilönä toimii *Jussi Sipilä*, Outokumpu Technology.

*Pekka Purra*

Vuorimiesorkesteri



Tunnelmassa Matti Lindström ja Heikki Rantanen puolisoineen. Vasemmalla pilkottaa Pertti Koivistoinen.



Mm. Ari Juva ja Antti Kari löytyvät tästä pöydästä.

Humpsvakarna





Tavataan FinnMateria 2007 -messuilla osastolla B 310

# DYNASET

## HYDRAULIIKAN VOIMALLA

Kompakteilla ja tehokkailla hydraulilla lisälaitteilla  
**SÄÄSTYY RAHAA, AIKAA JA VAIVAA!**

### PÖLYNSIDONTA KORKEAPAINVEDELLÄ

- Murskauspölyn tehokkaaseen sidontaan
- Korkeapainesisumu ei kastele ympäristöä
- Perussuihku 20-30 l/min, suurtehosuihku jopa 120 l/min
- Pääsovellukset purku-, louhinta- ja murskaustyössä

### PULTINLAAJENNUSYKSIKÖT

- Ankkurointipulttien kiinnitykseen
- Maksimivesisuuri 320 bar
- Maksimiviesvirtaus 20 l/min

### RUSNAUS KORKEAPAINVEDELLÄ

- Turvalliseen ja siistiin komukivien poistoon seinämistä
- Korkeapainevesi tunkeutuu tehokkaasti halkeamiin
- Vesipaine max 460 bar, viesvirtaus max 50 l/min

### HYDRAULIMAGNEETIT

- Helppokäyttöinen ja tehokas nostoyksikkö
- Automaattinen vastamagnetointi
- Magneetin kelateho 3 ... 12,5 kW
- Ei vaadi kiinteää asennusta
- Helposti siirrettävissä koneesta toiseen

MYÖS HYDRAULIGENERAATTORIT, -HITSIT, JA -MAGNEETTI-  
GENERAATTORIT, HYDRAULISET KORKEAPAINESIPUMPUT,  
HYDRAULIKOMPRESSORIT, HIOMAKONEET JNE.

DYNASET OY

Menotie 3  
33470 Ylöjärvi  
www.dynaset.com

Puh: (03) 3488 200  
Fax: (03) 3488 222  
info@dynaset.com



# WorkPower

## Henkilöstöpalvelut

## KAIVOSALAN AMMATTILAISET PUOLASTA

Kauttamme kaivosalan ammattilaiset Puolasta. Hoidamme puolestanne kaikki työntekijöiden rekisteröintiin ja viranomaisasiointiin liittyvät luvat Suomessa. Noudatamme kaikissa työsuhteissa Suomen työehtosopimuksia. Työntekijämme ovat vankan työkokemuksen omaavia ammattilaisia ja myönnämme työntekijöillemme laatutakuun. Kysy lisää ja pyydä tarjous!

## TERVETULOA FINN-MATERIA MESSUILLE OSASTOLLEMME B 313!

Messuosastollamme teillä on mahdollisuus tutustua puolalaisten kaivosalan ammattilaisten ansioluetteloihin.

Lisätietoja antavat:

Terhi Salminen puh 045 131 2800

[terhi.salminen@workpower.fi](mailto:terhi.salminen@workpower.fi)

Kirsi Backholm puh 045 111 0029

[kirsi.backholm@workpower.fi](mailto:kirsi.backholm@workpower.fi)

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

# Nordkalk

Your quality – our lime

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





## Kahdeksannet Geokemian päivät

Järjestyksessään kahdeksannet Geokemian päivät järjestettiin Geologijaoston ja Geokemian Renkaan yhteistyönä 13.-14.2.2007. Paikkana oli tällä kerralla M/S Galaxy, joka tarjosi varsin hyvin toimivat puitteet tämän kaltaiselle symposiolle. Päivillä kuultiin 22 tieteellistä esitystä ja lisäksi pari kaupallista tiedotetta. Osanottajia oli kaikkiaan 88.

Uutuutena päivien ohjelmassa oli ensimmäisenä iltana toteutettu opiskelijoille tarkoitettu poster-sessio, jossa oli seitsemän esitystä joko väitöskirjatyötään tai graduaan tekevilta opiskelijoilta. Posterien esittäjät pitivät napakat viiden minuutin esitykset posteristaan, jonka jälkeen alkoivat kuohuviinin siivittämät keskustelut. Opiskelijoilta saatu palaute tästä sessiosta oli hyvin positiivista, posterien äärellä oli käyty monta hyödyllistä keskustelua. Lisäksi ensimmäisenä iltana oli jo tavaksi tulleen käytännön mukaisesti esityksiä uusista analyysilaitteista ja tällä kerralla erityisesti kiinnosti GTK:n laboratorion yhtiöittäminen.

Muut esitykset oli jaettu kahteen sessioon: Haitta-aineet maaperässä ja vesisedimenteissä ja Malminetsintägeokemia. Useimmat esitelmät sisälsivät uusimpia tutkimustuloksia tai tuoreita kokemuksia geokemiallisista tutkimuksista. Keskustelut kuulluista esityksistä ja geokemiasta yleisemminkin jatkuivat päivällisen jälkeen pikkutunneille asti. Laivaristeily tämän kaltaisen symposiumin pitopaikkana on varsin ihanteellinen.

Geokemian rengas ja Geologijaosto kiittävät kaikkia esitelmäsiittäjiä, osallistujia ja sponsoreita onnistuneesta seminaarista!▲

*Reijo Salminen*

## Near Surface Geophysics 2006 -konferenssi Espoossa

Teknillinen korkeakoulu sekä Geologian tutkimuskeskus järjestivät yhdessä EAGE:n (European Association of Geoscientists and Engineers) kanssa maa- ja kallioperän geofysikaalisia tutkimusmenetelmiä käsittelevän kansainvälisen konferenssin Near Surface Geophysics 2006 Espoon Dipolissa 4.-6.9.2006. Myös Pöyry Oyj ja Posiva Oy olivat järjestelyissä vahvasti mukana.

Konferenssin osallistujamäärä, noin 320 osallistujaa, valtaosin ulkomaisia yli kahdestakymmenestä eri maasta oli selkeästi yli odotusten. Myös konferenssin tieteellinen ohjelma onnistui erittäin hyvin, kuten 33 näyttelyosaston ja noin 150 esitelmän toteutuneet luvut osoittavat.

Avajaispuheenvuoroissa korostuivat alan opetuksen ja tutkimuksen laajalajuuden ja laadun merkitys tulevaisuuden menestystekijöinä. Globaalisti toimivien, asiantuntijapalveluita tarjoavien yhtiöiden (Jaakko Pöyry Group

Suomi, Fugro NV Hollanti) edustajat totesivat geotekniikka-alan maailmanlaajuisen työvoimapulan asiantuntijata-solla. Geofysikaalisten tutkimusmenetelmien käyttö osana rakennusgeologia pohja- ja maa-ainestutkimuksia sekä mineraalivarojen etsintää on jatkuvasti tehostunut. Käyttö erityiskohteissa kuten kunnallistekniikassa ja arkeologisten kohteiden tutkimuksissa on myös nopeasti lisääntynyt.

Konferenssin ohjelmassa oli myös ydinjätteen loppusijoitustutkimusten workshop sekä kenttäkäynti Eurajoen Olkiluodossa. Suomen ydinjätetutkimuksen ja ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäjänteisyys, suunnitelmallisuus, avoin tiedotus ja aikatauluissa pysyminen todettiin toistuvasti kansainvälisesti poikkeukselliseksi saavutuksiksi.

Dipoli sekä kokouspaikkana että konferenssipalveluiden tuottajana samoin kuin suomalaiset järjestäjät saivat kansainvälisiltä vierailta aitoa kiitosta. Tämä lämmittää kaikkien yli kolme vuotta kestäneeseen järjestelyprojektiin osallistuneiden mieltä.▲

**Teksti ja kuva** Markku Peltoniemi

## KEVITSA MINING OY



### KEVITSAN KAIVOS – LAPIN SEURAAVA ISO KAIVOS

Mineraalivarannot ovat huomattavat, feasibility study on alkanut ja tavoitteena on kaivoksen avaaminen v. 2010. Avainhenkilöiden rekrytointi on alkamassa. Kevitsa Mining Oy on Scandinavian Minerals Ltd:n uusi tytäryhtiö.

## KEVITSA MINING OY

Aleksanterinkatu 17  
00101 Helsinki  
p. (09) 611140  
[www.scandinavianminerals.com](http://www.scandinavianminerals.com)

## Geologijaoston toimihenkilöt 2007

### Puheenjohtaja

Heikki Puustjärvi, Outokumpu Technology Oyj, 040 592 0365,  
[heikki.puustjarvi@outokumputechnology.com](mailto:heikki.puustjarvi@outokumputechnology.com)

### Sihteeri

Katja Sahala, Pyhäsalmi Mine Oy, puh. 0500 772 138,  
[katja.sahala@pyhasalmi.com](mailto:katja.sahala@pyhasalmi.com)

### Jäsenet

Juhani Ojala, Geologian tutkimuskeskus, 020 550 4260,  
[juhani.ojala@gtk.fi](mailto:juhani.ojala@gtk.fi)

Annina Mattsson, Destia, 0400 538 452,  
[annina.mattsson@destia.fi](mailto:annina.mattsson@destia.fi)

Mika Räsänen, Geologian tutkimuskeskus, 020 550 2176,  
[mika.raisanen@gtk.fi](mailto:mika.raisanen@gtk.fi)

Sanna Riikonen, Posiva Oy, 040 505 1366  
[sanna.riikonen@posiva.fi](mailto:sanna.riikonen@posiva.fi)

## Kaivosjaoston toimihenkilöt 2007

### Puheenjohtaja

Jari Honkanen, 09 77714031, Oy Finnrock Ab,  
[jari.honkanen@finnrock.fi](mailto:jari.honkanen@finnrock.fi)

### Varapuheenjohtaja

Matti Pulkkinen, 08 7696213, Pyhäsalmi Mine Oy,  
[matti.pulkkinen@pyhasalmi.com](mailto:matti.pulkkinen@pyhasalmi.com)

### Sihteeri

Tommi Halonen, 0207440310, Oy Forcit Ab  
[tommi.halonen@forcit.fi](mailto:tommi.halonen@forcit.fi)

### Jäsenet

Erja Kilpinen, 0204553993, Nordkalk Oyj Abp  
[erja.kilpinen@nordkalk.com](mailto:erja.kilpinen@nordkalk.com)

Jaakko Koppinen, 0205444380, Sandvik Mining and  
Construction Oy,  
[jaakko.koppinen@sandvik.com](mailto:jaakko.koppinen@sandvik.com)

Jyrki Salmi, 016 453773, Outokumpu Chrome Oy  
[jyrki.salmi@outokumpu.com](mailto:jyrki.salmi@outokumpu.com)

Janne Lehto, 017 8324214, Normet Oy,  
[janne.lehto@normet.fi](mailto:janne.lehto@normet.fi)

## Rikastus- ja prosessijaoston toimihenkilöt 2007

### Puheenjohtaja

Mirva Mustakangas, Teknikum Oy, +358 3 5191 3296,  
[mirva.mustakangas@teknikum.com](mailto:mirva.mustakangas@teknikum.com)

### Sihteeri

Kari Föhr, Outokumpu Technology Oyj, +358 205 292 721  
[kari.fohr@outokumputechnology.com](mailto:kari.fohr@outokumputechnology.com)

### Jäsenet

Mikael Forss, Metso Minerals (Sala) AB, +3580400395180  
[mikael.forss@metso.com](mailto:mikael.forss@metso.com)

Saku Junnikkala, Boliden Harjavalta Oy, +358 40 5177959,  
[saku.junnikkala@boliden.com](mailto:saku.junnikkala@boliden.com)

Timo Rantala, Larox Oyj, +358 40 5860933,  
[timo.rantala@larox.com](mailto:timo.rantala@larox.com)

Jari Rouhiainen, Suomen Karbonaatti Oy, +358 40 568 8037  
[jari.rouhiainen@karbonaatti.com](mailto:jari.rouhiainen@karbonaatti.com)

Juha Tiitinen, Teknillinen korkeakoulu, Materiaaliteknikan  
osasto, Mekaaninen prosessi- ja kierrätystekniikka,  
+358 50 5110337, [Juha.Tiitinen@hut.fi](mailto:Juha.Tiitinen@hut.fi)

## 45 VUOTTA RIKASTEITA MAAILMALLE



PYHÄSALMEN KAIVOKSELTA, jonka turvallisuus, tehokkuus ja moderni tekniikka tunnetaan ympäri maailman.



## PYHÄSALMI MINE OY

PI 51, 86801 Pyhäsalmi  
Puh. (08) 769 6111, Fax (08) 780 404  
[www.inmetmining.com](http://www.inmetmining.com)

## Metallurgijaoston toimihenkilöt 2007

### Puheenjohtaja

Markus Malinen,  
040-569 7118, Ovako Wire,  
[markus.malinen\(at\)ovako.com](mailto:markus.malinen(at)ovako.com)

### Sihteeri

Alex Lagerstedt,  
040-820 7186, Ovako Wire,  
[alex.lagerstedt\(at\)ovako.com](mailto:alex.lagerstedt(at)ovako.com)

### Jäsenet

Tuija Kaunisto, 040-833 2629, VTT,  
[tuija.kaunisto\(at\)vtt.fi](mailto:tuija.kaunisto(at)vtt.fi)

Tommi Kuronen 040-841 1357,  
Outokumpu, [tommi.kuronen\(at\)outokumpu.com](mailto:tommi.kuronen(at)outokumpu.com)

Tuomo Tiainen, 040-849 0043, TTY,  
[tuomo.tiainen\(at\)tut.fi](mailto:tuomo.tiainen(at)tut.fi)

Ari Oikarinen, 050-568 9884, Nokia  
[ari.e.oikarinen\(at\)nokia.com](mailto:ari.e.oikarinen(at)nokia.com)

Arttu Laitsaari, 040-835 5356, Elcoteq  
[arttu.laitsaari\(at\)elcoteq.com](mailto:arttu.laitsaari(at)elcoteq.com)

Jarmo Lilja, 040-557 8892, Rautaruukki,  
[jarmo.lilja\(at\)ruukki.com](mailto:jarmo.lilja(at)ruukki.com)

Jorma Panula, 040 509-5710, Boliden,  
[jorma.panula\(at\)boliden.com](mailto:jorma.panula(at)boliden.com)

## Metallurgijaoston tapahtumakalenteri

15.5.2007

Keskusteluilta, TKK, Metallurgisen alan koulutus ja tutkimus

14.9.2007

Kesäretki, Patria, Hämeenlinna

22.11.2007

Syysseminaari, VTT

METALLURGIJAOSTO

Geologijaosto tiedottaa:

Tulossa marraskuussa 2007...

## Sovelletun geofysiikan neuvottelupäivät Oulussa

Seuraa jäsenpostiasi!

GEOLOGIJAOSTO

## In Memoriam

Toimitusjohtaja, diplomi-insinööri Ville Sipilä kuoli kotonaan Kokkolassa pitkäikäiseen sairauteen 11. helmikuuta 2007. Hän oli syntynyt 22. kesäkuuta 1942 Jyväskylässä.

Ville Sipilä kirjoitti ylioppilaaksi Jyväskylän lyseossa 1960 ja valmistui diplomi-insinööriksi Teknillisen Korkeakoulun Vuoriteollisuusosastolta 1966. Hän työskenteli aluksi VTT:llä, Valmet Oy:n Rautpohjan tehtaalla ja vuodesta 1972 Outokumpu Oy:n Kokkolan tehtaalla. Hän oli eri tehtävissä mukana kaikissa Kokkolan sinkkitehtaan laajennus- ja kehittämishankkeissa. Viimeiset toistakymmentä vuotta työurastaan, vuoteen 2003 saakka hän toimi Outokumpu Zinc Oy:n toimitusjohtajana vastaten Outokumpu-konsernin koko sinkkiliikeyrityksistä mukaanlukien Odda-sinkkitehdas Norjassa ja kaupallinen yhtiö Hollannissa.

Ville Sipilän aikana Kokkolan sinkkitehtaan tuotanto lähes nelinkertaistettiin ja tehdas nousi yhdeksi maailman suurimmista ja tehokkaimmista. Tehokkuuden nosto sisälsi niin uuden teknologian kehittämistä ja soveltamista kuin ympäristönsuojelun, työturvallisuuden ja henkilöstön hyvinvoinnin tinki-mättömät parantamiset.

"Mr Zinc from Finland" tunnettiin ja häntä arvostettiin asiantuntijana ja persoonana niin

asiakkaiden keskuudessa kuin koko kansainvälisessä sinkkimaa- ja maailmassa, jonka järjestöissä hän myös aktiivisesti toimi.

Johtajana Ville oli rehti ja reilu, samalla tiukka ja tinkimätön. Hänen alaisensa ja esimiehensä saattoivat luottaa siihen mitä hän lupasi. Hän hallitsi kokonaisuudet, mutta näki myös yksityiskohdat, tarvittaessa pikutarkastikin.

Ville oli luonteeltaan sosiaalinen, helppo lähestyä, verkostonluoja. Ystävät muistavat hänestä huumorin ja hyvän mielen; hän oli armoston jutunkertoja ja tilannehuumori pur-susi valtoimenaan loukkaamatta ketään.

Harrastuksissaan Ville oli monipuolinen ja myös taitava: golf, tennis, musiikki, mutta myös suunnistus, hiihto, keilaaminen jne. sujuivat. Musiikkiharrastukseen kuuluivat pianon ja basson soitto omaksi ja ystävien iloksi, saattoipa joskus tulla kevyempikin laulu kuuluville. Hän myös osallistui aktiivisesti monen harrastusyhdistyksen toimintaan.

Panoksensa Vuorimiesyhdistyksen toimintaan Ville toi paitsi osallistuvana jäsenenä, myös yhdistyksen hallituksessa v. 1991-1995 ja metallurgijaoston johtokunnassa v. 1988-1991.

Muistamme Villessä todellisen vuorimiehen ja metallurgin. ▀

Juhani Vahtola



Ville Sipilä

22.6.1942

- 11.2.2007





**DI Pekka Erkkilä, puheenjohtaja/  
president** Outokumpu Oyj,  
PL 270, 02201 ESPOO  
09-4215503 fax 09-4215550  
pekka.erkkila(at)outokumpu.com

**FT Elias Ekdahl, varapuheenjohtaja/vice  
president** Geologian tutkimus-  
keskus, PL 96, 02151 ESPOO  
020 5502201 elias.ekdahl(at)gtk.fi

**YHDISTYKSEN PÄÄSIHTEERI/  
Secretary General** TkT Kalevi Nikkilä  
Hakamäentie 5 A, 02120 ESPOO  
040-5430724  
kalevi.nikkila(at)vuorimiesyhdistys.fi

**YHDISTYKSEN RAHASTONHOITAJA/  
Treasurer** TkL Ulla-Riitta Lahtinen  
Kaskilaaksontie 3 D 108, 02360 ESPOO  
09-813 4758, 0400-456 195  
u-r.lahtinen(at)vuorimiesyhdistys.fi

**GEOLOGIJAOSTO/Geology section**  
**FM Heikki Puustjärvi, pj/chairman,**  
Outokumpu Technology, 040-592 0365  
heikki.puustjarvi(at)outokumpu.com  
**FM Katja Sahala, sihteeri / secretary,**  
Pyhäsalmi Mine Oy, 08-7696 214  
katja.sahala(at)pyhasalmi.com

**KAIVOSJAOSTO/Mining section**  
**DI Jari Honkanen, pj/chairman,**  
Oy Finnrock Ab 09-77714031 fax  
09-7771401 jari.honkanen(at)finnrock.fi  
**DI Tommi Halonen, sihteeri/secretary,**  
Oy Forcit Ab 0207 440 310 fax  
0207 440 225 tommi.halonen(at)forcit.fi

**RIKASTUS- JA PROSESSIJAOSTO/  
Mineral processing section**  
**DI Mirva Mustakangas pj/chairman,**  
Teknikum Oy, 03-5191 3296  
fax 03-514 3137  
mirva.mustakangas(at)teknikum.com  
**DI Kari Föhr, sihteeri/secretary**  
Outokumpu Technology Oyj, 205 292 721  
fax 020 529 2997  
kari.fohr(at)outokumputechnology.com

**METALLURGIJAOSTO/Metallurgy  
section** TkL Markus Malinen, pj/  
chairman Ovako Wire Oy Ab  
019-19 221 4605, 040-569 7118  
markus.malinen(at)ovako.com  
**DI Alex Lagerstedt, sihteeri/  
secretary** Ovako Wire Oy Ab  
019-221 4321 fax 019-221 4150,  
040-8207186  
alex.lagerstedt(at)ovako.com



**DI Pekka Erkkilä**, puheenjohtaja  
Outokumpu Oyj  
PL 270, 02201 ESPOO  
puh. 09-4215503, fax 09-4215550  
pekka.erkkila(at)outokumpu.com  
**FT Elias Ekdahl**, varapuheen-  
johtaja  
Geologian tutkimuskeskus  
PL 96, 02151 ESPOO  
puh. 020 5502201  
elias.ekdahl(at)gtk.fi  
**TkT Anja Klarin-Henrickson**  
Electrowatt-Ekono Oy  
PL 93, 02151 ESPOO  
puh. 09 4691517, fax 09 4691239  
anja.klarin(at)poyry.fi  
**TkT Kari Knuutila**  
Outokumpu Technology  
PL 86, 02201 ESPOO  
puh. 09 4212136, fax 09 4213891  
kari.knuutila(at)outokumpu.com  
**DI Seppo Lähteenmäki**  
Pyhäsalmi Mine Oy  
PL 51, 86801 PYHÄSALMI  
puh. 08 7696111, fax 08 780404  
seppo.lahteenmaki(at)pyhasalmi.com  
**DI, KTK Tauno Paalumäki**  
Nordkalk Oyj Abp  
21600 PARAINEN  
puh. 020 4556852, fax 020 4556313  
tauno.paalumaki(at)nordkalk.com  
**DI Pekka Perä**  
Talvivaaran kaivososakeyhtiö

Ahventie 4 B 47-49, 02170 ESPOO  
puh. 040 5859225  
pekka.pera(at)talvivaara.com  
**TkT Peter Sandvik**  
Rautaruukki Oyj  
PL 93, 92101 RAAHE  
puh. 020 5922535, fax 020 5955586  
peter.sandvik(at)ruukki.com  
**TkT, prof. Pekka Särkkä**  
TKK Kalliotekniikan laboratorio  
PL 6200, 02015 TKK  
puh. 09 4512804, fax 09 4512812  
pekka.sarkka(at)tkk.fi  
**DI Jarmo Tonteri**  
Oy Ovako Ab  
Kanalvägen 1A, 4fl.  
SE-194 61 Upplands Väsby, Sverige  
puh. +46 (0)8 59078961,  
fax +46 (0)8 59078970  
jarmo.tonteri(at)ovako.com  
**DI Pia Voutilainen, Director**  
SCDA, Scandinavian Copper Development  
Association  
c/o Outokumpu Pori Tube Oy  
Riihitontuntie 7E, P.O.Box 144  
FIN- 02201 Espoo, Finland  
c/o Outokumpu Copper Products AB  
Metallverksgatan 5, Box 594  
SE- 72110 Västerås, Sweden  
Tel +358 9 421 2403  
Mobil +358 40 5900 494  
Fax + 358 9 421 2402  
pia.voutilainen(at)outokumpu.com



## Uusia jäseniä

Vuorimiesyhdistys-Bergsmannaföreningen ry:n hallitus on  
hyväksynyt seuraavat henkilöt yhdistyksen jäseniksi:

### Kokouksessa 23.1.2007

**Häggman, Mattias** Erik Alexej, 144 ov ,  
21.7.1980, opiskelija, Åbo Akademi/Nord-  
kalk Oyj Abp, mattias.haggman(at)abo.fi,  
Magasinvägen 2, 25900 TAAALINTEHDAS  
jaosto: geo

**Marttala, Veli-Matti** Kristian,  
YTM, 22.7.1974, myyntipäällikkö,  
SMA Saxo Mineral Oy, veli-matti.  
marttala(at)saxomineral.fi, SMA Saxo  
Mineral Oy, Seleenkatu, 95400 TORNIO  
jaosto: geo, kai

**Meriläinen, Jyri** Mikael, FM, 14.2.1977,  
geologi, Suomen Nikkeli, jyri.  
merilainen(at)luukku.com, Tellervonkuja  
6 c 27, 90570 OULU jaosto: geo  
**Sarala, Pertti** Olavi, FT, 8.7.1970, ATK-  
erikoisuunnittelija, GTK Pohjois-Suomen  
yksikkö, pertti.sarala(at)gtk.fi, GTK, PL 77,  
96101 ROVANIEMI jaosto: geo  
**Siren, Topias** Kalle Aleks, 131,5 ov.,  
29.1.1982, opiskelija, TKK Rakennus- ja  
ympäristötekniikka/Geologian tutkimus-  
keskus, topias.siren(at)gtk.fi,  
Servinkuja 5 B 73, 02150 ESPOO jaosto: geo

**Huhtamäki, Heikki** Antero, 26.6.1946,  
markkinointipäällikkö, Miilux Oy, heikki.  
huhtamaki(at)miilux.fi, Ruonankatu 1,  
92100 RAAHE jaosto: kai

**Järvinen, Ville** Mikael, ins.(AMK),  
27.5.1979, työmaainsinööri, Skanska Infra  
Oy, ville.jarvinen(at)skanska.fi,  
Puntaritie 5 B 39, 02230 ESPOO jaosto: kai  
**Laamanen, Tuomas** Esko Juhani, DI,  
2.8.1974, kehityspäällikkö, Skanska Infra  
Oy, tuomas.laamanen(at)skanska.fi,

Skanska Infra Oy, PL 114, 00101 HELSINKI  
jaosto: kai

**Lahdensivu, Kai Tommi** Petteri, DI,  
9.3.1971, myyntipäällikkö, Sand-  
vik Mining&Construction, tommi.  
lahdensivu(at)sandvik.com,

Ahdekuja, 21280 RAISIO jaosto: kai  
**Aho, Simo**, 130 ov., 17.5.1978, opiskelija,  
TKK, simo.aho(at)tkk.fi, Isoleppälä 12 A 8,  
01800 KLAUKKALA jaosto: rik  
**Bergbacka, Kai Matti**, ins.(AMK), 4.11.1973,  
ympäristö- ja turvallisuuspäällikkö, Nord-  
kalk Oyj Abp, matti.bergbacka(at)nordkalk.  
com, Kivikkotie 4 G, 54500 TAAVETTI  
jaosto: rik

**Grau Jara, Rodrigo** Alejandro, TkT,  
21.4.1974, tutkimusinsinööri, Outokumpu  
Technology tutkimuskeskus, rodrigo.grau  
(at)outokumputechnology.com, Outokum-  
pu Technology tutkimuskeskus, Kuparitie  
10, 28100 PORI jaosto: rik

**Haario, Martti** Timo Juhani, FM, 7.7.1954,  
Vice President, Outokumpu Technology  
Oy, martti.haario(at)outokumpu.com,  
Outokumpu Technology Oy, Riihitontuntie  
7 C, 02200 ESPOO jaosto: rik

**Heiska, Perttu** Antero, DI, 26.9.1977, pro-  
sessikehitysinsinööri, Kemira Oyj, perttu.  
heiska(at)kemira.com, Kemira Oyj,  
Luoteisrinne 2, 02270 ESPOO jaosto: rik  
**Hälli, Nina**, MBA, 31.12.1958, kehitysjohtaja,  
Rapiscan Systems Oy, nhalli(at)rapisca  
nsystems.com, Rapiscan Systems Oy,  
PL 174, 02631 ESPOO jaosto: rik

**Kurki, Pekka**, DI, 6.8.1951, tutkija, TKK  
Mek.pros.laboratorio, pekka.kurki(at)tkk.fi,  
Lansantie 3 E 50, 02610 ESPOO jaosto: rik

→ **Majaharju, Harri Matias**, DI, 31.1.1978, kehitysinsinööri, Outokumpu Technology, matias.majaharju(at)iki.fi, Kuhatienahde 2 C 14, 02170 ESPOO jaosto: rik

**Miettinen, Tatu** Ilkka Petteri, DI, 13.8.1975, tutkimusinsinööri, ORC Pori, tatu.miettinen(at)outokumputechnology.com, Kuparitie 4 A 2, 28330 PORI jaosto: rik

**Rantamäki, Mikko** Petteri, DI, 29.12.1978, Outokumpu Technology Oy, mikko.rantamaki(at)gmail.com, Sammalkalliontie 6 C 50, 02210 ESPOO jaosto: rik

**Suominen, Timo**, 130 ov., 27.10.1974, opiskelija, OY Prosessi- ja ymp.tekn. os., tfin(at)paju.oulu.fi, Kasarmintie 17 A 9, 99600 SODANKYLÄ jaosto: rik

**Vananen, Tuomas** Antero, DI, 15.5.1977, Project Engineer, Talvivaara Projekti Oy, tuomas.vanhanen(at)talvivaara.com, Talvivaara Projekti Oy, Salmelantie 6, 88600 SOTKAMO jaosto: rik

**Wierink, Gijs**(bert) Alexander, DI, 17.7.1972, jatko-opiskelija, TKK, gijs.wierink(at)hut.fi, Mechelininkatu 12-14 A 28, 00100 HELSINKI jaosto: rik

**Baarman, Ingmar** Sven Göran, DI, 15.4.1970, Quality Systems Manager, Ovako Wire Oy Ab, ingmar.baarman(at)ovako.com, Ovako Wire Oy, Koverharintie 303, 10820 LAPPOHJA jaosto: met

**Helkala, Vesa** Markku Kalervo, 4.1.1955, projekti-insinööri, Boliden Harjavalta Oy, vesa.helkala(at)boliden.com, Päivölänkatu 8, 29200 HARJAVALTA jaosto: met

**Kainulainen, Iina** Erika, 100,5 ov., 26.4.1982, opiskelija, TKK Materiaalitekniikan os., iina.kainulainen(at)tkk.fi, Otsonkallio 3 O 87, 02110 ESPOO jaosto: met

**Seilo, Timo** Matti Petteri, DI, 30.5.1971,

käyttöinsinööri, Boliden Harjavalta Oy, timo.seilo(at)boliden.com, Boliden Harjavalta Oy, Teollisuuskatu 1, 29200 HARJAVALTA jaosto: met

**Österholm, Lars-Henrik** Johan, fil.mag., 25.2.1948, forskningschef, Jernkontoret, lars-henrik.osterholm(at)jernkontoret.se, Jernkontoret, Box 1721, SE-11187 STOCKHOLM, Sverige jaosto: met

#### Sähköpostikokouksessa 22.-28.2.2007

**Breilin, Olli** Kalevi, FM, 16.2.1961, toimialapäällikkö, GTK Länsi-Suomen yksikkö, olli.breilin(at)gtk.fi, GTK, PL 97, 67101 KOKKOLA jaosto: geo

**Nenonen, Jari** Kalervo, FM, 24.4.1959, geologi, GTK Kuopio, jari.nenonen(at)gtk.fi, Sammalniementie 1 C 2, 70700 KUOPIO jaosto: geo

**Kivimäki, Ismo** Olavi, rkm, 14.8.1958, työpäällikkö, Lemminkäinen Oyj, ismo.kivimaki(at)lemminkainen.fi, Vankkurikatu 1, 24240 SALO jaosto: kai

**Maidell, Jouni**, DI, 6.3.1972, projektinjohdaja, Helsingin kaupunki HKR-Rakennuttaja, jouni.maidell(at)hel.fi, Kappalaisenkuja 1 F 17, 02940 ESPOO jaosto: kai

**Aaltonen, Laura Annukka**, 122,8 ov., 4.9.1984, opiskelija, TKK Materiaalitekniikan os. jaosto: rik

**Dahl, Olli** Pekka, TkT, 30.7.1966, professori, TKK Puunjalostustekniikan osasto, olli.dahl(at)tkk.fi, Ketokuja 4, 91500 MUHOS jaosto: rik

**Huhtala, Klaus** Kristian Antero, 162,5 ov., 14.11.1977, opiskelija, TKK Materiaalitekniikan os./Kemira Oyj, khuhtala(at)cc.hut.fi, Huopalahdentie 7 B 23,

00330 HELSINKI jaosto: rik, met

**Koikkalainen, Anssi** Tapani, DI, 9.3.1978, Nordkalk Oyj Abp Lappeenranta jaosto: rik

**Rahikainen, Lauri** Aleksis, DI, 20.5.1978, tuotepäällikkö, Vimeco Oy, yhteysos. Heinjoenpolku 1 E 43, 02140 ESPOO jaosto: rik

**Haimi, Timo** Petteri, 153 ov., 25.9.1981, opiskelija, OY Pros. ja ymp.tekniikan os., thaimi(at)paju.oulu.fi, Merikoskenkatu 12 B 33, 90500 OULU jaosto: met

**Mansikka, Jukka** Pekka Olavi, DI, 29.5.1980, kehitysinsinööri, Outokumpu Oy Tornio works, jukka.mansikka(at)outokumpu.com, Outokumpu Oy Tornio Works, 95400 TORNIO jaosto: met

**Martikainen, Juha** Allan, DI, MSc., 24.11.1967, tulosityksikön johtaja, Componenta Karkkila Oy, juha.martikainen(at)componenta.com, Componenta Karkkila Oy, PL 40, 03601 KARKKILA jaosto: met

**Niemi, Markus** Tom Axel, 135,6 ov., 8.10.1982, opiskelija, TKK/Outokumpu Technology Oyj, markus.niemi(at)hut.fi, Tornitaso 7 A 20, 02120 ESPOO jaosto: met

**Niemi, Raisa** Lea Marita, 116,8 ov., 24.1.1984, opiskelija, TKK Materiaalitekniikan os., raisa.niemi(at)tkk.fi, Sateentie 6 B 102, 02100 ESPOO jaosto: met

**Priester, Bo** Mikael, 167,5 ov., 19.3.1983, opiskelija, TKK Materiaalitekniikan os., bo.priester(at)tkk.fi, Elsankuja 3 B 25, 02230 ESPOO jaosto: met

**Tiesalo, Antti** Tapio, 109 ov., 12.4.1984, opiskelija, TTY Materiaalitekniikan os., antti.tiesalo(at)tut.fi, Pyykkiojankatu 2 B 19, 33710 TAMPERE jaosto: met

#### Palveluhakemisto

Linde Gas } **AGA**  
Oy AGA Ab, puh. 010 2421, faksi 010 242 0514, www.aga.fi

**OKUN AUTOLÄHETTI OY**  
KAIRASYDÄN- JA LOHKARENÄYTTEIDEN  
MURSKAUS- JA JAUHATUSPALVELUA

Kalevi Räsänen  
Yrittäjänkatu 1 A  
83500 OUTOKUMPU  
Puh. 0400 572 114  
Fax (013) 550 329

**Kovaa faktaa.**  
  
**GTK** [www.gtk.fi](http://www.gtk.fi)

**YIT** Osaava kallionrakentaja [www.yit.fi](http://www.yit.fi)  
**YIT RAKENNUS OY**  
Kalliorakentaminen  
PL 36 (Panuntie 11), 00621 HELSINKI  
Puhelin 020 433 111, Faksi 020 433 3747

 **KATI**

- kallionäytekairaukset
- malminetsintä
- geotekniikka
- kalliooperätutkimukset

Oy Kati Ab Kalajoki, puh. 020 7430 660, [www.oykatiab.com](http://www.oykatiab.com)



# Säteilen, siis olen!

**Tie menestykseen: Kehu nainen päivässä (Tuntematon). Mutta katsokin ettei kukaan muu naisihminen ole niitä kehuja kuulemassa (J.T.)**

**S**iis räksytimme jokin aika sitten uraanista ja säteilystä, eikä tähän siitä mitään hyötyä tietysti ollut. Mutina asian ympäriltä sen kuin jatkuu. Lisää vettä myllyyn: On nimittäin julkisuudessa nähty uutisointia, että Oulangan kansallispuiston kupeessa on luvatta tehty uraanitutkimuksia ja onpa uraanin etsintä ulottunut aina Rovaniemelle saakka. Kun nyt ilmeisesti Kuusamon ja Rovaniemen alueet ovat hengenvaarallisia asuma-alueina, ehdotamme väestön välitöntä evakointia ilmeisen säteilyvaaran takia. Varoitoimenpiteenä olisi ehkä syytä harkita koko Pohjois-Suomen evakuoimista. Kysymys vain kuuluu, että mihin, sillä Etelä-Suomi se vasta vaarallista aluetta onkin. Muuten: on allekirjoittaneille jäänyt arvoitukseksi, että kun radonmittari asennetaan metsän keskelle puolen metrin syvyiseen maakuoppaan, toimenpide tuhoaa Kuusamon kunnan maineen matkailukuntana, romahduttaa tonttien arvon ja lopettaa elämisen edellytykset. Mutta kun sama radonmittari asennetaan asuinhuoneiston nurkkaan mittamaan huoneiston radonpitoisuutta, niin simsalabim, nyt onkin kyseessä mitä hyödyllisin, tärkein ja kannattavin toimenpide.

**S**iis elämää ja elektroniikkaa, eli it-asiantuntemuksen ihmeitä. Yksi on tietävinään jostakin jotain ja toinen jostakin muusta. Mutta kukaan ei hallitse kokonaisuutta. Paitsi että kuluttajaparan itsensä pitäisi. Esimerkki: Äskettäin allekirjoittaneille päivitetysä firman etäkäyttöjärjestelmässä hoituvat tietoliikenneyhteydet, eli sähköposti ja nettiyhteydet matkapuhelimen kautta PC:lle. Tai piti. Hyvä: hommattiin uudet läppärit, uusi SIM-kortti ja puhelin viimeisen päälle ja ruvettiin rakentamaan

yhteyksiä. Firman it-tuki sanoi, ettei onnistu kun "se" on Elisasta kiinni. Soitettiin (kukapa muu kuin käyttäjä itse) Elisaan, josta (puolen tunnin linjalla odottelun jälkeen) sanottiin että joo simi kyllä toimii mutta tarvii soittaa Nokiaan kun Elisalla ei ole puhelimiin liittyvää tietoa. Soitettiin Nokiaan, josta kehoitettiin lukemaan käyttöohje (jota ymmärtää vain nokialainen nörtti). Kerrottiin kaikki kuultu firman it-ihmiselle (jos kuullusta it-hebreasta oli jotain tullut ymmärretyksi). Tätä kirjoitettaessa on viimeisistä yrityksistä kulunut kolme viikkoa eikä yhteyksiä ole saatu aikaan. Eikä saada, ennen kuin kyseisten vempelien ja systeemien suunnittelijat pannaan itse käyttämään suunnittelemaansa vehkeitä. Muuten: Tuntemme patologista mielihyvää olla hankkimatta digi-boxia pakon edessä, kun analogiset TV-lähetykset vastoin enemmistön tahtoa kesällä loppuvat. Pääsemme ikuisiksi ajoiksi rauhaan mm. Kauniista ja rohkeista, Kotikadusta ja Salkkareista.

**S**iis jos tuotanto- ja laskentamiehet pantaisiin myyntihommiin, niin loppuisi kaikki teollinen puuhastelu satavarmasti justinsa. "Myy sinä vaan mitä me osataan tehdä, äläkä haihattele jotain uusia turhuuksia." Tai käsketään lopettaa myynti jollekin asiakkaalle jonka laatuvaatimuksia ei nyt juuri saada täytettyä. Ja pitäisi laskentaekonomien mielestä kaikki myynti laskuttaa käteisellä etukäteen ja pitää kaikki varastot aina nollassa. Jatkuvassa prosessituotannossahan ja syklisillä markkinoilla tämä tietenkin on aina mahdollista. Vai mitä? Siis mikään ei markkinoinnissa ole liian vaikeaa laskentamiehelle jon-

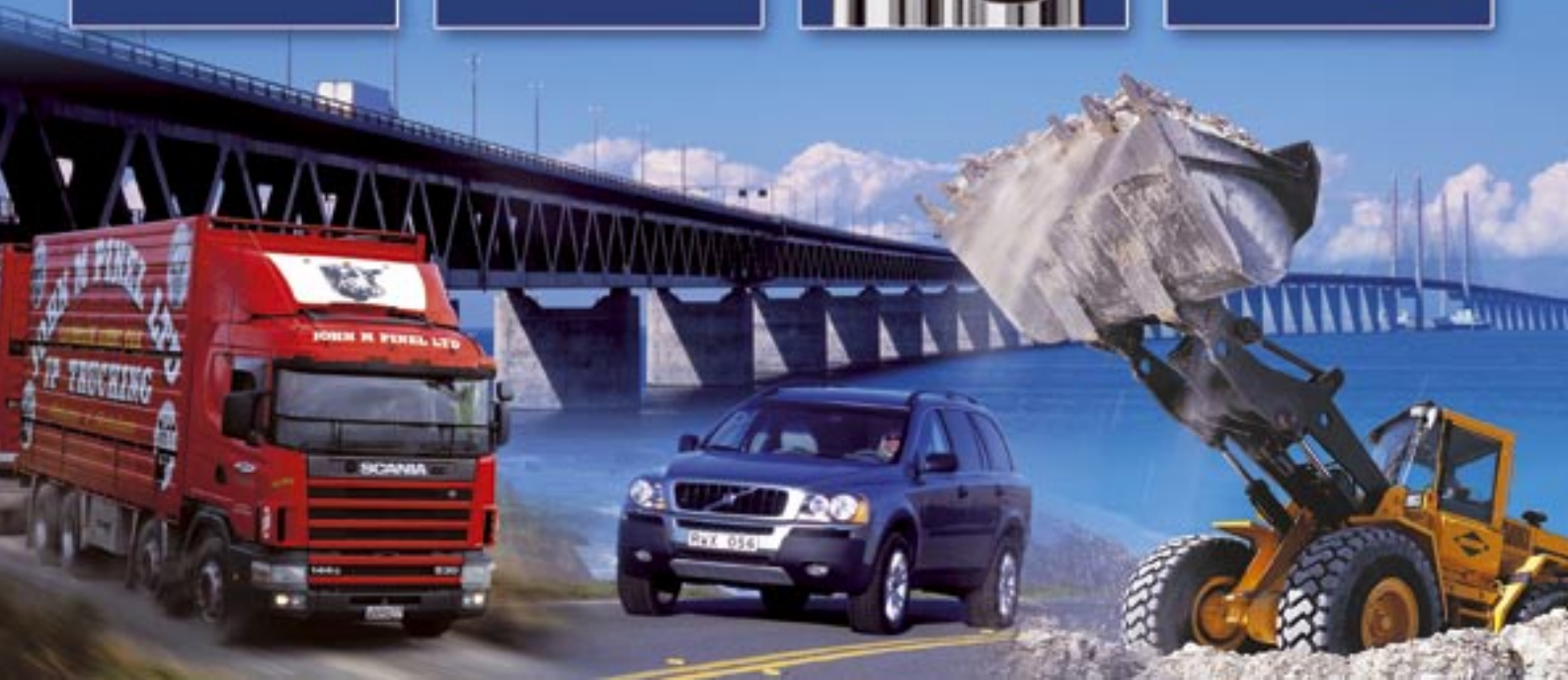
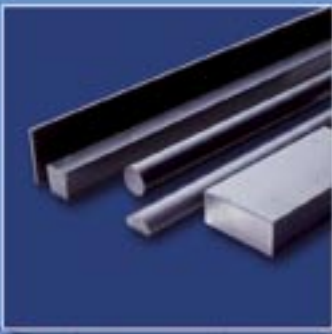
ka ei tarvitse tehdä sitä itse, eikä mikään tuotannossa liian helppoa käyttöpäällikölle joka ei koskaan edes yritä. Eli siitä yli mistä aita on matalin tai sitten aidasta läpi. Vaan ei harmaasta kivistä.

**S**iis aikovat svedut ruveta sörkkimään meikäläistä koulusysteemiä, ja ehdotti taannoin sikäläisen hallituksen selvitysmies, että Ruotsi asettaa Suomeen virallisen tarkkailijan jonka hommana on seurata ja raportoida ruotsin kielen opetuksen laatua ja määrää Suomessa. Ruuhaa. Samaan aikaan kun naapurissa puhutun suomen ja muiden *toisien kotimaisten* kielten (joita siis lahden takana puhutaan vähintään riittävästi) opetuksen taso sen kuin rapistuu. Vastaavasti ehdottaisimme pakko-suomea Ruotsin kouluihin. Eikä lisäksi voi olla irvistelemättä heikäläistä nykykuva Suomen jatkosodan politiikasta: Että Suuri Natsi-Suomi hyökkäsi ehdoin tahdoin pienoisten ystävällisten neukuparkojen kimppuun. Det var ju inte alls snäll! Saimme muuten Svenskt Militärhistoriskt Bibliotekilta myyntikirjeen, jossa mainostettiin jotain svedujen sotahistoriateosta. Opuksessa näkyy esitteen perusteella olevan runsaasti autenttisia valokuvia Suomen talvisodasta. Kuvien perusteella voisimme, kirjaa lukematta olettaa, että svenskit väittävät voittaneensa senkin kahinan.

**S**iis Vuorimiespäivillä kuultua: Crowne Plazan tarjoilija pöytää kattaessaan ennen lauaintain Lou-nasta: "Mitä nää vuorimiehet oikein on? Onko niillä jotain tekemistä metsän kanssa?" Johon toinen: "Ei kai, eikö nää ole jotain vuorikiipeilijöitä tai jotain." Repikää siitä.

J.T.





## Lisäarvoa oikeilla valinnoilla

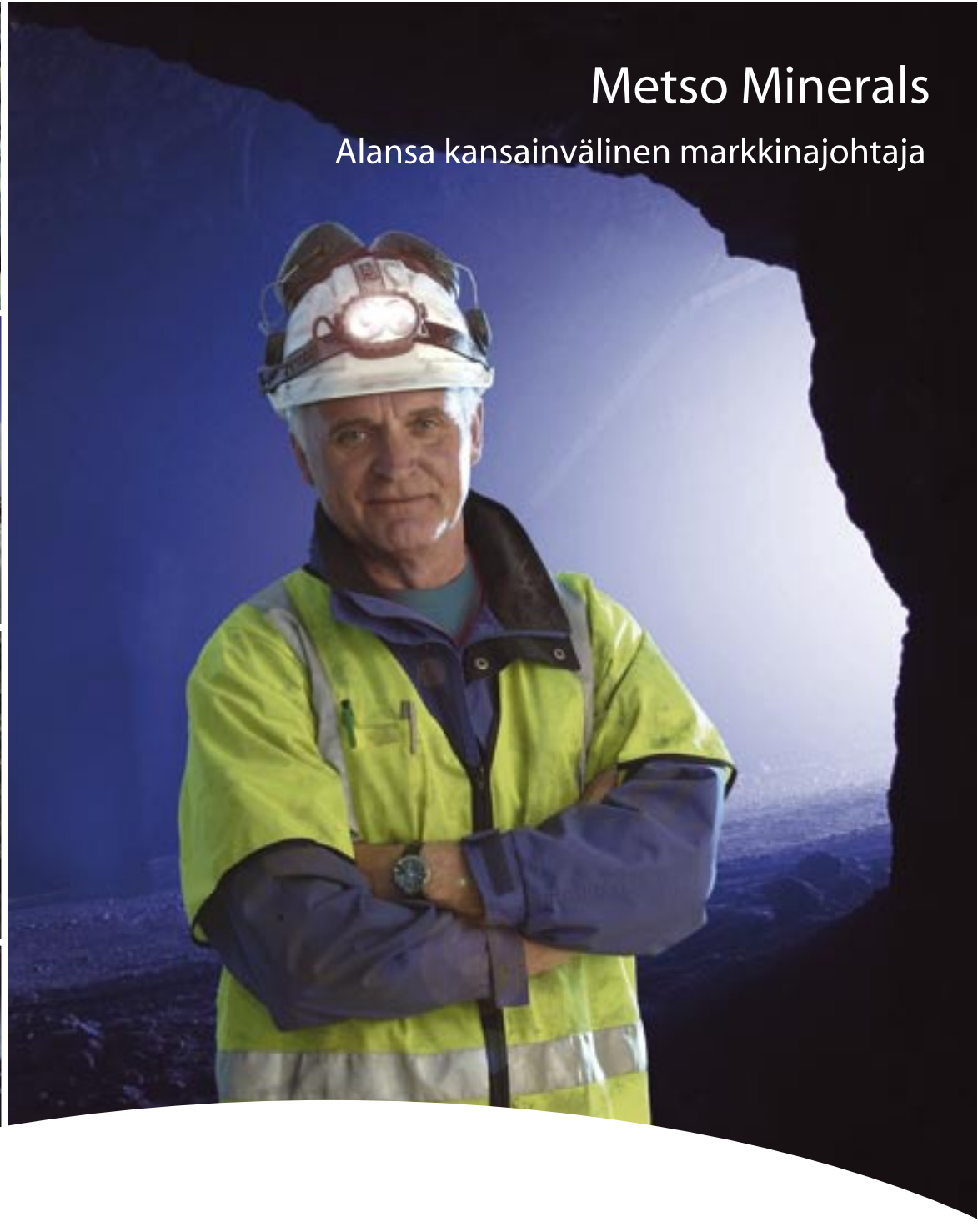
Oikea tuote. Oikea laatu. Oikea toiminta. Oikea palvelu. Siinä rehti perusfilosofiamme, joka näkyy kaikessa mitä teemme.

Pystymme tarjoamaan merkittävää lisäarvoa vaativimmillekin asiakkaillemme, joita ovat etupäässä raskasajoneuvoteollisuuden sekä auto- ja konepajateollisuuden yritykset.

Liikevaihtomme on noin 1,4 miljardia euroa. 16 valmistusyksikömme palveluksessa on 4 300 työntekijää ja valmistuskapasiteettimme on kaikkiaan 2 miljoonaa tonnia terästä vuodessa.

Ovako on Euroopan johtava pitkien erikoisterästuotteiden valmistaja. Säilyttääksemme asemamme keskitymme haasteisiin.

**OVAKO**  
a feel for steel



# Metso Minerals

## Alansa kansainvälinen markkinajohtaja

### Markkina-alueena maailma – Kotikenttänä Suomi

Metso Minerals on kiven- ja mineraalienkäsittelyjärjestelmien sekä metallin ja rakennusjätteiden kierrätysjärjestelmien maailmanlaajuinen markkinajohtaja.

Laajan osaamis- ja prosessivalikoiman avulla tarjoamme kattavat palvelut nopeasti kasvavilla teollisuudenaloilla toimiville asiakkaillemme.

Suomessa vahvuutemme on asiakkaittemme tuotantoprosessien tuntemus sekä vahvat tuotemerkit ja kattava myynti- ja huoltopalvelu.

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

