

materia

2-2008



Myötäpäivään: Harri Natunen, Boliden Kokkola, Juha Rantanen, Outokumpu, Jarmo Tonteri, Ovako, Seppo Rantakari, Outotec. Keskellä Sakari Tamminen, Ruukki.

Metallinjalostajat irrottelivat



Kittilän kultakaivos



- Kittilän Suurikuusikossa aloittaa toimintansa yksi Euroopan suurimmista kultakaivoksista kuluva vuoden aikana
- Kaivoksen tunnetut malmivarat ovat 16 miljoonaa tonnia ja malmin kultapitoisuus on keskimäärin 5,1 grammaa tonnissa
- Vuosituotannoksi arvioidaan noin 5.000 kg kultaa
- Toiminta käynnistyy avolouhoksella noin 160 metrin syvyyteen saakka ja siirtyy vähitellen maanalaiseen louhintaan
- Mahdollisuudet löytää lisää kultamalmia lähialueelta ovat lupaavat: noin 15 km:n mittaisesta kultavyöhykkeestä on tutkittu vasta noin 5 km. Malminetsintä on alueella jatkuvasti käynnissä
- Työllistää valmistuttuaan noin 200 kaivosalan ammattilaista ympärivuotisesti

Kittilän kaivoksen omistaa kanadalainen Agnico-Eagle Mines Limited, joka on viime vuosina laajentanut voimakkaasti kansainvälistä toimintaansa. Yhtiön pääkaivos on Kanadan suurimpia kultakaivoksia ja se on toiminut jo yli 30 vuotta. Kittilän ohella yhtiöllä on isoja rakennusvaiheessa olevia kaivosprojekteja Kanadassa ja Meksikossa ja lisäksi useita malminetsintäohjelmia sekä näissä maissa että Yhdysvalloissa. Yhtiö panostaa erityisesti kustannustehokkaaseen, mutta turvalliseen ja vastuulliseen kaivostoimintaan, jossa otetaan huomioon sekä ihmiset että ympäristö.



Agnico-Eagle Finland
99250 Kiistala
Puh. (016) 642 238, fax (016) 642 240

Agnico-Eagle Mines Limited
European Corporate Office
Westendintie 1 A, 02160 Espoo
Puh. (09) 424 73664, fax (09) 424 73648

etunimi.sukunimi@agnico-eagle.com
www.agnico-eagle.com

Me tunnemme porakaluston

Atlas Copco Secorocin kokemus kaivostoiminnasta ja teräksen tuotannosta sai alkunsa varhain, useita satoja vuosia sitten.

Pitkän ajan kuluessa kertynyt osaaminen ja jatkuva tuotekehitys näkyvät tänä päivänä Secoroc-porakaluston kattavassa tuotevalikoimassa.

Todellinen kulmakivemme, Atlas Copcon osaava ja sitoutunut henkilöstö, on merkittävä tekijä asiakkaidemme menestyksessä.



Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab
Tuupakankuja 1, 01740 Vantaa
puh 09 296 442, fax 09 296 4218
www.atlascopco.fi

Atlas Copco

Päätoimittajalta **Lukijalle**

Vuoriteollisuus on kolmen, neljän vuoden ajan päässyt kokeilemaan miltä huipulla oleminen tuntuu. Nyt ala ainakin henkisesti näyttää olevan varautumassa siihen, ettei pilviin kurkottelu voi kestää ikuisuuksia. Koko kansan unilukkari, eduskunnan puhemies Sauli Niinistö ilmaisi asian aforismina puhuessaan meille vuorimiehille: "Mikä menee nopeasti ylös, sillä on taipumusta tulla alas myös nopeasti".

Yritysten ja yliopistojen välinen läheinen ja tuottava yhteistyö lue-taan Suomen vahvuuksiin kansainvälisessä kilpailussa. Molemmat osapuolet ovat yhtä mieltä siitä, että tätä arvokasta yhteistyötä pitää varjella ja kehittää. Hyväänkin yhteistyöhön uhkaa syntyä säröjä, kun toisen maailman lainalaisuudet eivät ole suoraan sovellettavissa toiseen. Teollisuuden puolella pörssitalousajattelun painottaminen ei kaikilta osin löydä kaikupohjaa yhteistyökumppanin ajatusmaailmassa. Pinnalle on noussut yhä

voimakkaampana kysymys miten yliopistojen perustehtävänä pidetyn perustutkimuksen käy kun kvartaalitalous ohjaa kehitystä.

Tutkijat ovat jo pidemmän ajan olleet tästä menosta huolissaan ja nyt kissa on nostettu monellekin pöydälle.

Keskeinen sanoma Rautaruukin kehitysjohtaja Veikko Heikkisen professori Heikki Miekk-ojan syntymän satavuotismuiston johdosta pitämässä juhluennossa oli perustutkimuksen välttämättömyys tulevaisuuden ratkaisujen löytämiseksi. Perusoivalluksesta sovellukseen voi kestää vuosia, jopa vuosikymmeniä.

Sama problematiikka oli esillä monessa eri puheenvuorossa NewPron vuosiseminaarissa.

Muitakin vastakkainasetteluja on ollut esillä alan tapahtumissa. Metallinjalostajien johto teki merkittävän avauksen Materia 08 -messujen yhteydessä asettuessaan silmätysten kahdensadan, alan opiskelijan kanssa. Toivoa sopii, että kommunikointi jatkuu. ▀



Peter Nyman oli puheenjohtajana Metallinjalostajien järjestämässä yritysjohtajien ja opiskelijoiden tapaamisessa. Sivut 59-60. Kuva LF

Sivut 66-70 Vuorimiespäivien iltajuhlan ja paremman lounaan kuvasatoa.

Sivuilla

5	<i>Elias Ekdahl:</i> Uudistammeko itsemme kaivos-alalta ulos?	38	<i>Kalle Härkki:</i> Osaaminen yrityksen menestystekijänä
6	<i>Pekka Erkkilä:</i> Katsaus Suomen vuoriteollisuuteen vuonna 2007	39	<i>Filip Antonov:</i> Raw material prices and availability in the market (Referaatti: <i>Alex Lagerstedt</i>)
10	<i>Sauli Niinistö:</i> Osaaminen ja luotettavuus Suomen valttikortit (Referaatti: <i>Bo-Eric Forstén</i>)	40	Uusi Boliden vanha tekijä; Harri Natunen; Pekka Tuokkola (<i>Haastattelut: BEF</i>)
14	<i>Matti Pursula:</i> Yliopistoreformi tuo kilpailukykyä (Referaatti: <i>BEF</i>)	42	<i>Bo-Eric Forstén:</i> Uusia tuulia NewProssa – Asiakas vie ja tutkijat vikisevät;
17	<i>Veikko Heikkinen:</i> Erikoislujien terästen esiinmarssi – Heikki Miekk-ojan luoma pohja kestää	45	Uusimmat tutkimusprojektit; Uusimmat yritysprojektit; Sekä että -ajattelu vie eteenpäin
20	<i>Veikko Heikkinen:</i> Case Rautaruukki: Tutkijat Miekk-ojan jäljillä	46	<i>Bo-Eric Forstén:</i> Toronto on kaivosmaailman mekka
26	Hyvä ja ymmärtäväinen isä, Annikki Saarelan haastattelu (<i>BEF</i>)	48	<i>TEM:</i> Tilastotietoja vuoriteollisuudesta 2007; Rikasteiden, metallien, mineraalien, vuolukiven ja sementin tuotantoluvut sekä karbonaattikivien käyttö
28	<i>Bo-Eric Forstén:</i> Huipulla kokoonnuttiin	51	<i>Jari Nenonen:</i> Kansannäytetoiminta
32	<i>Jukka Laitinen, Viljo Kuosmanen, Juhani Ojala:</i> Petäjäselän kultakohteen kairasydänten mineraaloginen kartoitus lyhytaaltoinfrasäteilyn avulla	52	<i>Juho Hukka:</i> Magnetiitti
33	<i>Pertti Huovinen:</i> ONKALO – tutkivaa rakentamista	54	<i>Mikko Tontti:</i> Pintaa syvemältä
34	<i>Antti Peronius:</i> Kaivostoiminnasta ja kielikuva-kampittamisesta – maapallo ei ole kakku eikä malmi keksi	55	<i>Bo-Eric Forstén:</i> Alan maailmasta
35	<i>Krister Söderholm:</i> Kaivostoiminnan volyyymi vaihtelee – miten vastata uusiin haasteisiin?	56	<i>Alan Akatemia:</i> <i>Jussi Sipilä:</i> TKK:lla juhllainen tohtoripromootio ja 100-vuotisjuhla
36	<i>Jari Rosendal:</i> Outotec tänään, miten huomenna	58	In Memoriam
37	<i>Hannele Vuorimies:</i> Mineraalitekniikan täsmäkoulutus	59	<i>Bo-Eric Forstén:</i> Materia '08 -messut hyväksyttiin jengiin;
			Metallinjalostajilla ikioma uutisvuoto



ILMOITUSMARKKINOINTI/ Advertising Marketing

Västra Nyland Ab, **Nina Melén**,
Torikatu 1-3, 10300 Karjaa,
019-278801 fax 019-230240
nina.melen@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@vuorimiesyhdistys.fi

ILMESTYMISAIKATAULU 2008

Coming out

Materiaalin sisäänjättoaika
+ilmoitusvaraukset Postitus

No. 3	02.06.	18.08.
No. 4	22.09.	19.11.

Inside Out

- 61 *Bo-Eric Forstén*: Kale lähti, Eki tuli tilalle; Ekissä on perusmetallurgin voimaa
- 62 *Mari Tuusjärvi*: Vasara ry:n geologinen opintomatka Etelä-Norjaan toukokuussa 2007
- 64 *Seija Aarnio*: Vuorinaisten vuosikokous; Vuorinaiset presidenttiparimme Kyösti ja Kaisa Kallion kirjeiden maailmassa; Vuorinaisten 50-vuotisjuhlan ikimuistettavia hetkiä
- 66 *Bo-Eric Forstén*: Tulinen hard day's night
- 69 *Pekka Purra*: Lauantain parempi lounas
- 71 Jaostojen toimihenkilöt 2008
- 71 Syyssekskursio Kiirunaan & Länsi-Lappiin (Geologijaosto ja Suomen Geologinen Seura)
- 72 Metallikerhon 50-vuotisjuhlailaisuus
- 72 *Ulla-Riitta Lahtinen*: Uusia jäseniä
- 73 Jäsenuutisia
- 73 VMY:n hallitus ja toimihenkilöitä 2008-09
- 75 Ohjeita kirjoittajille
- 76 Joukko Tosikkoja

KANSI Sivut 59-60. Kuvat Leena Forstén

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@oulu.fi
Oulun Yliopisto, Prosessimetallurgian laboratorio, PL 4300, 90014 Oulu
08-553 2424 fax 08-553 2339, 040-521 5655

T&T-TOIMITTAJA, Editor, R & D

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

TOIMITUSNEUVOSTO/Editorial Board

TkT **Kari Tähtinen** pj/chairman
kari.tahtinen@maxinetti.fi
Vanhaväylä 29 D, 00830 Helsinki
0400-559 442

DI **Kauko Ingerntilä**, kauko.ingerttila@gtk.fi
GTK, Mineraalitekniikka
020 5505801 fax 013-557 557

DI **Erja Kilpinen**, erja.kilpinen@nordkalk.com
Nordkalk Oyj Abp
0204 55 3993 fax 0204 55 3901, 0400-814 156

Prof. (emer.) **Veikko Lindroos**,
veikko.lindroos@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@svy.info
Suomen Valimotekninen yhdistys ry
040-760 1520 fax 03-7669 736

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

TOTEUTTAVA TOIMITUS/Editorial staff

L & B Forstén Öb Ay, l-b.forsten@co.inet.fi
Bo-Eric Forstén, Leena Forstén (**ulkoasu**)
PL 45, 10601 Tammisaari
019-2415604, 0400-875807



Sandvik in Action.

Luotettavaa kumppanuutta.

Tehoa ja tuottavuutta - Sandvik

Tuotevalikoimastamme löytyy toimiva ratkaisu kaikkiin kaivosalan haasteisiin. Huolto-, varaosa- ja asiantuntijapalvelumme tukevat laitteiden toimintavarmuutta. Asiakas voi aina kääntyä yhden nimen – Sandvikin – puoleen, koskee hänen asiansa sitten poravaunua, iskuvasaraa, lastaria, murskainta tai kuljetinta.

Kaikki kiviosaaminen yhdestä osoitteesta. Sandvikilta.

Uudistammeko itsemme kaivosalalta ulos?

Vuorimiespäivien 2008 teemaa ”Huipulla tänään – miten huomenna?” käsiteltiin sekä suomalaisen kilpailukyvyn että sen perustana olevan opetus- ja tutkimustoiminnan näkökulmasta. Eduskunnan puhemies *Sauli Niinistö* painotti pohdiskelevassa puheenvuorossaan osaamista ja luottamusta kilpailukyvyn keskeisimpinä avaintekijöinä. Puhemies antoi tunnustusta suomalaiselle kaivos- ja metalliteollisuudelle. Vahvalla tutkimus- ja kehitystyöllä on luotu yhteiskunnallista hyvinvointia ja kansainvälisiä kasvuyrityksiä. Pohjoismainen kaivosteknologia ja metallurgia ovat jatkossakin huippuosaamisalueitamme. Kaivoslain uudistamisprosessin myötä joudumme kuitenkin tänä päivänä kysymään säilyykö alan toimijoiden ja rahoitusmarkkinoiden luottamus suomalaisen toimintaympäristöön vai uudistammeko itsemme kaivosalalta ulos?

Rehtori *Pursula* käsitteli omassa esityksessään yliopistomaailmassa tapahtuvia kokonaisuudistuksia ja esitteli kansallista huippuyliopistoprojektia. Itse uskon, että yhdistämällä ennakkoluulottomasti eri opetus- ja tutkimusaloja kytetään luomaan todellista uutta osaamista ja menestystarinoita suomalaisen teollisuuteen. Kehitysohjtaja *Veikko Heikkisen* puheenvuorossa prof. Miekko-ojasta oli huikeaa ja tyylikäs esitys, jossa karismaattisen opettajan persoona, hänen antamansa opetus- ja tutkimuspanos kytkettiin omakohtaisten muistojen kautta esittäjän omaan uraan ja koko metallialan kehitykseen. Lopulauseeksi ja elämän ohjeeksi meille kaikille jäivät edesmenneen prof. Miekko-ojan sanat: ”Eläkää ilolla ja kunnialla”.

Hyvä maku Vuorimiespäiviltä, ajankohtainen ja kiinnostava teema sekä innovatiiviset puhujat, ovat onnistuneen hallitustyön mittareita.

Nyt tehtävänsä jättäneet puheenjohtaja *Pekka Erkkilä* ja pääsihteeri *Kalevi Nikkilä* ovat luotsanneet yhdistystä määrätietoisesti ja oikeassa vuorimieshengessä. Vielä kerran heille parhaat kiitokseni. On ollut ilo olla mukana Pekan ja Kalevin luotsaamassa laivassa. Laiva jatkaa entisellä kurssillaan. Kommentosillalle olen saanut parikseni ”vankkakouraisen” teollisuusmiehen *Erkki Ristimäen*. Uskon, että muodostamme hyvän akselin, edustammehan raaka-aineiden elinkaarta lähes koko sen pituudelta. Toimintasuunnitelmansa mukaisesti uusi hallitus panostaa toimialan yhteiskunnallisen merkityksen ja yleisen tunnettuuden lisäämiseen. Yhdistyksen ja jaostojen verkkosivut ovat parhaillaan uudistuksen kohteina. Erityiseksi haasteeksi otamme tiedonvälittämisen opintojaan aloittaville nuorille. Vuoriteollisuudessa kehitämme tulevaisuuden ”high techia”. Toimiala on kansainvälinen ja alalla tarvitaan uusia huippuosaajia. Nuoret osaajat varmistavat sen, että olemme huipulla myös huomenna.

Kiina-ilmion myötä raaka-aineiden kysyntä ja metallien hinnat ovat kasvaneet räjähdysmäisesti. Suomen kallioperä ja sen monet esiintymät ovat joutuneet uuteen tarkasteluun, mikä avaa mahdollisuuksia uudelle kaivostoiminnalle. Kittilän ja Sotkamon kaivospäätösten myötä metallikaivostemme vuotuinen louhintamäärä yli kaksinkertaistuu siihen verrat-

Elias Ekdahl uskoo alan tulevaisuuteen kuten Herman Stigzelius aikoinaan. (Kuva BEF)



tuna mitä se oli huippuvuosina 1970-luvun lopulla ja 1980-luvun alussa. Malminetsintään globaalitasolla sijoitettiin vuonna 2007 yli 10 mrd.USD. Euroopassa etsintäinvestoinnit olivat noin 150 MEUR, josta pääosa suuntautui Ruotsiin ja Suomeen. Vuonna 2007 Suomessa toimi 45 etsintäalan yritystä, investointien ylittäessä 50 MEUR. Nämä luvut ovat myös omissa suuruudessaan historiaa.

Olemmeko huipulla vielä huomenna riippuu suuresti myös siitä kuinka onnistumme kaivoslain uudistamisessa. Alan teollisuus ja toimijat ovat todella huolissaan niistä suuntaviivoista, joita hiljakkoin julkisuuteen tullut kaivoslakiluonnos linjaa. Vuorimiesyhdistys on jättänyt yhdessä Kaivannaisteollisuusyhdistys ry:n kanssa 35-sivuisen kannanottonsa työ- ja elinkeinoministeriölle. Nykyinen kaivoslaki on muuttumassa oikeusperusteisesta käytännöstä lupaperusteiseksi toiminnaksi. Näin on varmaankin hyvä, kunhan huomioidaan, että kaivoslaissa määritellyt menettelyt ja päätöksenteko ovat ennakoitavissa. On tärkeää, että säilytetään kaikkien kaivannaisten toimijoiden ja rahoitusmarkkinoiden luottamus hankkeiden toteutettavuuteen Suomessa. Esitetyltä pohjalta rakennettuna kaivoslaki tulisi kaikkine kuulemisineen monimutkaistamaan malminetsintää ja vaikeuttamaan kaivostoiminnan aloittamista maassamme. Monet lisävaatimukset suhteessa muuhun lainsäädäntöön tai ympäristökysymyksiin haetaan viimeisimmän piirun kautta. Halutaan ehkä olla paavillisempia kuin paavi itse. Toimialan kannanotossa esitetään lakiluonnoksen suhteen niin lukuisia määriä puutteita, että lakiehdotuksen valmistelu olisi toimialan mielestä syytä panna uusiksi.

Kaivoslain tulisi antaa selkeät puitteet pitkäjänteiselle elinkeinotoiminnalle, joka vaatii myös pitkäjänteistä rahoitusta ja riskinottoa yrityksiltä. Yritykset toteavat lakiehdotuksen olevan ristiriidassa myös hallituksen hyväksymien kaivannaisteollisuuden edistämistä koskevien kannanottojen kanssa. Nyt punnitaan kestävä kehityksen perusparit. Kykenemmekö Suomen lainsäädännön uudistamisessa tasapainoisesti huomioimaan taloudelliset, ympäristölliset ja sosiaaliset arvot. Onko vaarana, että uudistamme itsemme ulos tästä kaivostoiminnan uudesta nousukaudesta, johon olemme uskoneet ja jota olemme 20 vuotta odottaneet ja joka nyt sitten tuli, vielä huimempaan kuin kukaan meistä osasi odottaa? ▀

Katsaus Suomen vuoriteollisuuteen vuonna 2007



DI **Pekka Erkkilä**, VMY:n puheenjohtaja 2005-2008

Yleinen kehitys

Maailman talouskasvu oli viime vuonna lähes prosenttiyksikön edellisvuotta suurempi, eli 4,7 %. Euroalueen ja Suomen kasvu hiipui hieman vuoden 2006 tasosta, mutta oli edelleen hyvä. Maailmantalouden kasvuveturi oli jälleen Kiina, kasvu huimat 11 %.

Maailman terästuotanto nousi noin 100 miljoonaa tonnia, Kiina on ylivoimaisesti maailman suurin teräksen tuottaja lähes 500 milj. tonnina volyyminä. Mainittakoon, että toiseksi suurin teräksen tuottajamaa oli Japani, 120 milj. tonnia.

Ruostumattoman teräksen tuotanto supistui noin 2 % edellisvuodesta lähinnä nikkelin hinnan voimakkaan heilahdellisen kerrannaisvaikutuksena. Useimpien värimetallien ja kierrätysteräksen kysyntä ja hinta olivat myös korkealla tasolla, pitkälti Kiinan kulutuksen kasvun ansiosta.

Eräiden yleisesti käytettyjen metallien hintakehitys vuodesta 2002 vuoden 2007 loppuun on esitetty vastakkaisella sivulla indeksoituna. Kuparin ja sinkin hintaralli on jatkunut edelleen, mikä heijastuu alan yritysten tuloksissa. Ruostumattoman teräksen transaktiohintapiikki johtui nikkelistä.

Nikkelin hinta kipusi toukokuussa 2007 kaikkien aikojen ennätystasolle, lähes 55 000 USD/tonni. Mainittakoon, että Talvivaaran pörssi-listautuminen tapahtui juuri tuolloin.

Hintapiikin jälkeen nikkelin hinta puolittui parissa kuukaudessa, ja on sen jälkeen heilahdellut 30 000 USD/tonni -tason molemmin puolin.

Ferrokromin hinta on ollut nousujohtainen, ja tämän vuoden alussa on puhuttu jopa yli 2 USD/lb spottihinnasta. Kromin hinnan uskotaan lähivuosina nousevan edelleen Etelä-Afrikan sähköpulan seurauksena.

Molybdeenin hinta on viime vuosina nousut tasaisesti kulutuksen kasvun mukana.

Kierrätysteräksen



Kuva Leena Forstén

hintaa kipusi tämän vuoden alussa kaikkien aikojen ennätystasolle.

Metallien jalostus

Boliden AB

Bolidenin tulos heikkeni edellisvuodesta (vuonna 2006 liikevoitto oli 919 milj. euroa) dollarin heikentymisen ja sinkin hinnan laskun takia.

Sinkin tuotanto nousi noin 20 000 tonnia tasolle 463 000 tonnia. Kokkolan sinkkitehdas ylsi uuteen vuosituotantoennätykseen, 305 500 tonnia.

Harjavallan laajennus on täydessä kapasiteetissa tämän vuoden lopussa, kaivostuotanto on sujunut hyvin.

Bolidenin työturvallisuuskehitys on ollut erittäin hyvä, viime vuonna päästiin alle 10 tapaturmaa/milj. työtuntia -tasolle.

Kuusakoski Group Oy

Kuusakoski Group käsittää kierrätystoimintaa harjoittavan Kuusakoski Oy:n ja valimotoimintaa harjoittavan Alteams Oy:n.

Konsernin liikevaihto oli 933 milj. euroa vuonna 2006 ja henkilöstön määrä oli 3 300.



Vuosi 2007 (1)

- Maailman talouskasvu 4,7 %
- Euroalueen kasvu 2,5 %
- Suomen BKT:n kasvu 4,4 %
- Kiinan talouskasvu 11 %



Vuosi 2007 (2)

- Maailman terästuotanto oli 1344 milj. tonnia (7,5 %). Kiinan osuus oli 489 milj. tonnia.
- Ruostumattoman teräksen tuotanto oli 27,8 milj. tonnia. Volyymi supistui edellisvuodesta 0,6 milj. tonnia (-2 %).
- Nikkelin hinta vaihteli voimakkaasti
- Monien värimetallien hinta ja kysyntä edelleen huipputasolla

Vuonna 2007 yhtiö rakensi Kotkaan briketointilaitoksen teräs- ja metallilastuille.

Seutulassa käynnistettiin teollinen muuntajien purkuprosessi. Venäjälle perustettiin uudet keräilyterminaalit Vladivostokiin ja Nizhni Novgorodiin.

Alteams perusti Intiaan yhteisvalimon Ashok Leylandin kanssa, ja käynnisti tehtaan laajennusprojektin Kiinassa.

Luvata Oy

Vuosi 2007 oli Luvatan ensimmäinen toimintavuosi uudella identiteetillä ja strategialla.

Liikevaihto oli 2,6 miljardia euroa. Sekä tuottavuus että kannattavuus paranasivat edellisvuoteen verrattuna.

Luvatan liiketoiminta organisoitiin uudelleen: divisioonien määrää nostettiin kolmesta neljään. Nykyiset divisioonat ovat: *Rolled Products, Special Products, Air Conditioning and Refrigeration Tubes, Coils and Coolers.*

Kuparin korvaaminen muilla materiaaleilla jatkui kuparin korkean hinnan seurauksena. Eniten tämä vaikutti Rolled Products -divisioonaan, jossa on käynnistetty rationalisointiohjelma.

Special Products -divisioonan päätuotteita ovat hitsauselektrodit ja suprajohteet. Vuoden 2006 lopussa käynnistynyt Suzhoun elektroditehdas saavutti hyvän käyttöasteen.

Strategisia yritysostoja tehtiin kaksi: Electrofin AST ja ECO SpA. Jälkimmäinen on Coils and Coolers -alueen markkinajohtaja.

Luvatan väkimäärä on 8 500. Toimintaa on 18 maassa, tuotantolaitoksia yhteensä 37 kappaletta.

Norilsk Nickel Harjavalta Oy

Norilsk Nickel Harjavalta Oy valmistaa nikkelimetallia, -kemikaaleja ja niihin liittyviä sivutuotteita. Nikkelirikasteiden sulatus hankitaan palveluna Bolidenilta.

Konsernin emoyhtiö on venäläinen Norilsk Nickel. Vuonna 2007 konserni laajensi Venäjän ulkopuolelle Harjavalan ohella Australiaan, Etelä-Afrikkaan ja Botswanaan ostamalla australialaisen Lion Ore -kaivosyhtiön. Lokakuussa 2007 Norilsk osti osuuden kanadalaisesta Canadian Royalties -yhtiöstä ja sen Nunavik -kaivoksesta. Samalla tehtiin sopimus kaivoksen koko tuotannon ostamisesta. Nämä yritysostot turvaavat osaltaan Harjavalan raaka-aineen saatavuutta.

Norilsk-konsernin nikkelituotanto oli 295 000 tonnia vuonna 2007. Harjavalan osuus tästä oli 55 000 tonnia.

Kasvu edellisvuodesta oli 8 000 tonnia.

Harjavalan raaka-aine tulee pääosin Australiasta, Hituran kaivoksen osuus syötteestä oli noin 4 %.

Norilsk-konserni on maailman suurin nikkeli- ja palladiumin tuottaja, ja neljänneksi suurin platinan tuottaja.

Outokumpu Oy

Outokumpu Oyj on tänä päivänä yksi maailman johtavia ruostumattoman teräksen valmistajia. Markkinaosuus Euroopassa on 16 % ja maailmanlaajuisesti 6 %.

Syy miksi Outokumpu haluaa keskittyä ruostumattomaan teräkseen on voimakas kysynnän kasvu, jonka uskotaan jatkuvan myös tulevina vuosina.

Vuosi 2007 oli liiketoimintamielessä kaksijakoinen: ensimmäinen vuosipuolisko oli tulokseltaan erinomainen ja toinen puolisko vähemmän erinomainen. Koko vuoden tulos oli kuitenkin hyvä, liikevoitto 589 milj. euroa ja sijoitetun pääoman tuotto 13,9 %.

Teräksen perushinnan ja markkinahinnan heilahtelut olivat ennätysmäisen suuret. Ennen muuta tämä johtuu nikkeliin hintakehityksestä. Nikkelin hinnan puolittuminen viime kesänä johti suuriin varastotappioihin.

Nikkelin hintaheilunta on ongelma sekä teräksen valmistajalle että kuluttajalle. Tämä on johtanut nikkeliä sisältävien austeniittisten terästen korvaamiseen ferriittisillä tai duplex-teräksillä, joissa nikkeliä ei ole lainkaan tai on vain pieniä määriä.

Outokumpu aikoo olla mukana tässä muutoksessa.

Toinen erityisesti Outokumpua koskeva haaste on Eurooppa-keskeisyys. Yhtiö onkin päättänyt rakentaa palvelukeskukset sekä Kiinaan että Intiaan.

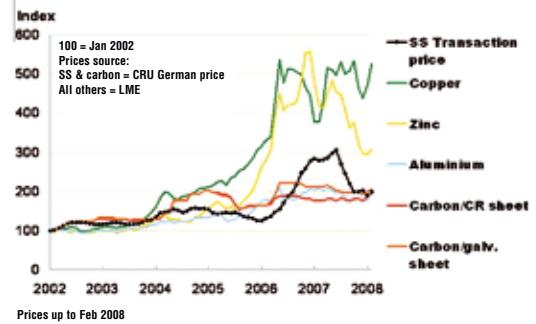
Haasteisiin vastataan laajalla investointiohjelmalla, yhteensä lähes 1,3 miljardia euroa.

Tornion tehtaalle rakennetaan kiiltohehkutuslinja ja uusi kylmävalssain. Tämä tähtää tuotealueen laajentamiseen erityisesti ferriittisiin teräksiin.

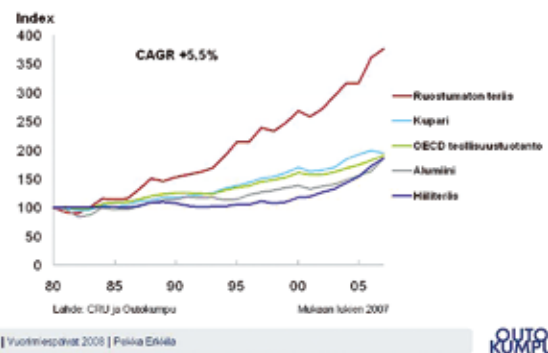
Avestaan ja Degerforsiin rakennetaan lisäkapasiteettia lähes 800 milj. eurolla.



Indexed Metal Prices



Ruostumattoman teräksen kysyntä kasvaa nopeasti



Tavoitteena on markkinan kasvattaminen erityisesti duplex-teräksille.

Lisäksi Intiaan suunnitellaan kylmävalssaamaa.

Ovako

Ovakon tärkeimpiä tapahtumia viime vuonna olivat omistajanvaihdos ja investointi- ja rationalisointiohjelma.

Saksalainen Pampus Stahlbeteiligungs GmbH hankki viime vuonna Ovakon koko osakekannan.

Koverharissa otettiin käyttöön uudistettu jatkuvavalukone, joka mahdollistaa kieppipainon noston Alblasserdamin lankavalssaamossa.

Tuoterationalisointeja on tehty yhtiön Suomen ja Ruotsin tehtaiden välillä.

Imatran terästehtaalla on nostettu tuotantoa vuonna 2007 ja on tarkoitus nostaa tänä vuonna edelleen siirtymällä kolmivuorotuoannosta nelivuorotuoantoon.

Rautaruukki Oyj

Rautaruukille vuosi 2007 oli erinomainen. Liikevaihtoa kertyi 3876 milj. euroa ja liikevoitto oli 637 milj. euroa. Sijoitetun pääoman tuotto oli 29,6 %.

Liikevaihdon kasvu on ollut voimakasta Venäjällä, itäisessä Keski-Euroopassa ja Ukrainassa. Näiden osuus

liikevaihdosta kasvoi neljä prosenttiyksikköä edellisvuodesta. Suomessa ja muissa pohjoismaissa yhtiöllä on vahva markkina-asema.

Liikevoittoa divisioonat tekivät seuraavasti:

Ruukki Construction 150 milj. euroa
 Ruukki Engineering 96 milj. euroa
 Ruukki Metals 417 milj. euroa
 Henkilöstömäärä oli vuonna 2007 keskimäärin 14 715 henkilöä.

kaivosprojekti Polvijärvellä on saanut lainvoimaisen ympäristöluvan ja kaivoksen rakentamiseen pyritään kuluvaan vuoden aikana.

Uusien hankkeiden lisäksi ns. vanhat toimivat kaivokset ovat toimineet entisellä tehollaan tai suunnitellut laajennuksia. Tällaisia suunnitelmia tai toteutuksia on ollut ainakin Sotkamossa Mondo Mineralsilla ja Siilinjärvellä Kemphos Oy:llä. Kemira GrowHow:n

Kemphos Oy

Siilinjärven kaivos tuottaa apatiittirikastetta fosforihapon ja lannoitteiden raaka-aineeksi.

Viime vuonna fosforin maailmanmarkkinoita on värittänyt niukkuus, joka on nostanut tuotteen hintaa.

Liiketoimintaympäristön merkittävän muutos oli omistajanvaihdos, kun maailman suurin lannoitteiden tuottaja Yara osti GrowHow:n.

Siilinjärven kaivoksen kokonaisluuhinta oli 12 760 000 tonnia, josta malmia 9 800 000 tonnia.

Apatiittirikastetta tuotettiin 831 000 tonnia, ja fosforipentoksidia 303 000 tonnia.

Mondo Minerals Oy

Mondon omistus siirtyi vuoden 2007 lopulla brittiläiselle Hg Capital -pääomasijoitusyhtiölle.

Sotkamon rikastamon kapasiteetti nostettiin puolitoistakertaiseksi (tasolle 380 000 tonnia/vuosi), jolloin Sotkamon tehtaasta tuli maailman suurin talkin tuotantoyksikkö.

Yhtiön kokonaisluuhinta oli 5,7 milj. tonnia. Talkkituotteita tehtiin noin 540 000 tonnia ja nikkelikastetta noin 14 000 tonnia.

Jo yli 40 vuotta toiminut Lahnaslammen kaivos ehtyy seuraavan kolmen vuoden aikana. Sen korvaajaksi tullaan avaamaan Punasuon kaivos.

Nordkalk Oyj Abp

Nordkalkin liikevaihto oli 334 milj. euroa, kasvua edellisvuodesta 10 %. Liikevoitto sen sijaan kasvoi 19 % ollen 43,6 milj. euroa.

Hyvä tulos johtui ennen kaikkea kolmen suuren asiakassegmentin, paperi-, teräs- ja rakennusaineteollisuuden korkeasuhdanteista. Vuotta rasittivat kuitenkin korkeat energiakustannukset ja tuotanto-ongelmat Ruotsissa ja Venäjällä.

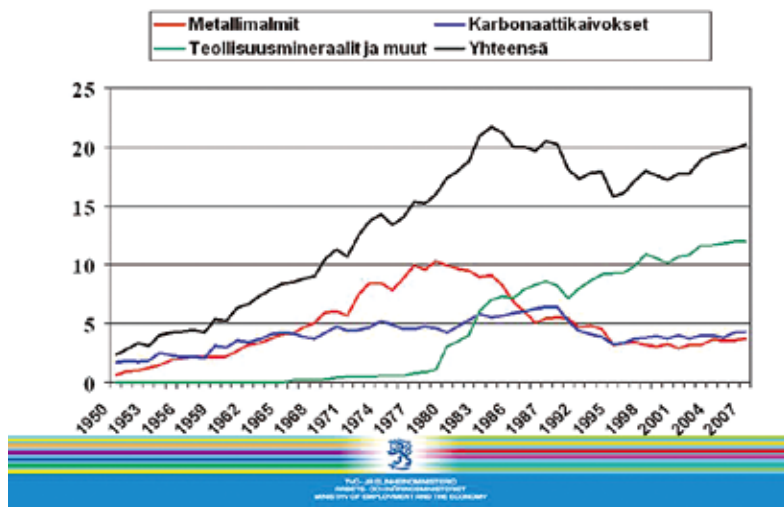
Vuoden 2007 kokonaisluuhinta oli 15,1 milj. tonnia, josta kalkkikiven osuus 13,8 milj. tonnia. Suomen osuus kokonaisluuhinnasta oli 5,52 milj. tonnia.

Joulukuussa 2007 otettiin käyttöön Nordkalkin ja norjalaisen Franzefoss Minerals AS:n yhdessä omistama NorFraKalk AS:n kalkkiuuni, jonka kapasiteetti on 200 000 tonnia poltettua kalkkia vuodessa.

Puolassa lisättiin kapasiteettia ja Virossa otettiin käyttöön mobiilimurskain. Alekseevkan kalkkitehtaan investiohjelma Venäjällä etenee suunnitellusti.

Nordkalkin henkilöstömäärä vuoden lopussa oli 1 339.

Louhinta Suomessa 1950-2007



Kaivannaisteollisuus

Yleistä

Vuonna 2007 ovat monet kaivos-hankkeet lähteneet toteutukseen tai tutkimukset edistyneet merkittävästi. Talvivaaran Kaivososakeyhtiö kirjautui Lontoon pörssiin ja kaivoksen rakentamistyö käynnistyi suurella teholla. Kittilässä Agnico Eaglen kaivoksen rakentaminen on ollut täydessä käynnissä ja sivukiven poistoa on jo tehty. Belvedere Resources osti Outokumpu Mining Oy:n Hituran kaivoksen sekä Suomen Nikkeli Oy:n osake-enemmistön ja kasvoi näillä hankkeilla malminetsintäyhtiöstä nikkelin tuottajaksi.

Endomines AB listautui Tukholman First North listalle ja suunnittelee useiden hallitsemiensa kultaesiintymien hyödyntämistä. Kevitsan kaivoksen suunnittelu on edennyt tehokkaasti, vaikka lopullisia päätöksiä kaivoksen avaamisesta ei vielä ole tehty. North American Palladium on aktiivisesti jatkanut Ranuan monimetalliesiintymien hyödyntämisen suunnittelua. Orivedellä on kultakaivoksen hyödyntäminen jälleen aloitettu. Vulcan Resources Ltd:n Kyylylahden kupari-koboltti

siirryttyä norjalaisen Yara:n omistukseen on myös Soklin hyödyntämistä alettu suunnitella aikaisempaa intensiivisemmin.

Agnico-Eagle Finland

Kittilän kultakaivoksen rakennustyöt jatkuivat suunnitellusti. Kullan tuotanto on tarkoitus aloittaa loppukesällä 2008.

Vuoden 2007 lopussa työmaan vahvuus oli noin 250 henkilöä, joista Agnico-Eaglen omaa henkilökuntaa oli noin 60.

Avolouhoksesta on irrotettu sivukiveä noin 2,6 milj. tonnia.

Prosessilaitoksen rakennukset ovat jo valmiit. Laitteasennukset valmistuvat alkukesällä 2008.

Kullan tuotanto tulee olemaan noin 150 000 unssia vuodessa.

Belvedere Resources / Finn Nickel Oy

Belvedere osti kesällä 2007 Outokumulta Hituran kaivoksen.

Tällä hetkellä siis Finn Nickel Oy hallinnoi Hituran ja Särkiniemen nikkeli-kaivoksia

Näiden yhteenlaskettu tuotanto vuonna 2007 oli 2600 tonnia nikkeliä rikasteessa. Kasvua edellisvuodesta oli 30 %.

Nunnalahden Uuni Oy

Nunnalahden vuositulos oli budjetoidun mukainen. Sekä liikevaihto että liikevoitto jäivät jonkin verran edellisvuodesta; syynä oli lähinnä vientimarkkinoiden kehitys.

Nunnalahden kivivarannot ovat erittäin suuret. Vuolukiveä riittää vielä noin 500 vuoden toimintaan. Henkilöstömäärä oli keskimäärin 230.

Pyhäsalmi Mine Oy

Pyhäsalmen kaivoksen tuotanto sujui hyvin. Tulos pysyi edelleen ennätystasolla: liikevaihto oli 144 milj. euroa ja liiketulos 93 milj. euroa.

Malmin nosto oli 1 377 000 tonnia. Rikasteiden kuparisäältä oli 13 000 tonnia ja sinkkisäältä 38 000 tonnia.

Uusien malmien etsintää jatkettiin tehostetusti maan alla ja kaivoksen ympäristössä. Kaivoksen tunnetut malmivarat pysyivät edellisen vuoden tasolla ollen 15 milj. tonnia.

Scandinavian Minerals Ltd.

Kevitsan kaivoksen *bankable feasibility study* valmistuu alkukesästä 2008. Kaivoshankkeen suomalaisomistus on nyt noin 20 %. Ympäristölupahakemus jätettiin heinäkuussa 2007.

Usko hankkeeseen on vahva, sillä yhtiö tilasi jo kolme jauhinmyllyä Outotec Oyj:ltä lokakuussa 2007.

Talvivaara

Talvivaara-yhtiö saavutti viime vuonna kaikki asettamansa tavoitteet:

- rahoittaminen listautumisannin ja projektilainan avulla
- rakennustöiden käynnistäminen ajallaan
- rakennustöiden eteneminen aikataulun ja budjetin mukaisesti

Vuoden 2007 lopussa Talvivaaran Kaivososakeyhtiöllä oli 75 työntekijää kaivoshankkeen valmistelutehtävissä ja kaivostyömaalla urakoitsijoiden palveluksessa yhteensä lähes tuhat henkilöä.

Tulikivi Oyj

Tulikivi-konsernin liikevaihto oli 69,9 milj. euroa, edellisvuotena 82,1 milj. euroa.

Liikevoitto oli 1,0 milj. euroa. Tulisijat-liiketoiminnan liikevoitto oli 4,4 milj. euroa, luonnonkivituotteet-liiketoiminnan 0,4 milj. euroa ja muun liike-toiminnan tappio -3,8 milj. euroa.

Konsernin palveluksessa oli vuonna 2007 keskimäärin 682 henkilöä. Työturvallisuuden kehitys on ollut erinomainen; tapaturmatiheys oli 0,4 tapaturmaa/milj. työtuntia.

Laitevalmistajat

Larox Oyj

Vuosi 2007 oli Laroxin historian paras. Liikevaihtoa kertyi 158 milj. euroa, jossa oli kasvua 30 %. Liikevoitto parani 46 % ollen 13,1 milj. euroa. Sijoitetun pääoman tuotto oli 22,9 %.

Liikevaihdon alueellinen jakauma oli seuraava: Pohjois-, Keski- ja Etelä-Amerikka 29 %, Aasia ja Australaasia 25,6% sekä Eurooppa, CIS, Lähi-Itä ja Afrikka 45,4 %.

Kysyntä jatkui erinomaisena koko vuoden. Saatujen uusien tilausten määrä, 208 milj. euroa, kasvoi 51 % edellisvuodesta.

Konsernin palveluksessa oli keskimäärin 458 henkilöä.

Metso Minerals

Metso Mineralsin liikevaihto oli 2 607 milj. euroa. Suomen ja pohjoismaiden osuus tästä oli 11 %.

Kaivoslaitteiden ja palvelujen kysyntä oli erinomaista kaikilla markkina-alueilla. Esimerkkeinä isoista tilauksista:

Mineraalinkäsittelylaitteistot:

- Elkem Solar, Norja
- Gold Reserve, Venezuela
- Arcelor Mittal Steel, Ukraina
- Bradir, Montenegro

Jauhatuslaitteistot:

- Osisko Exploration, Kanada
- Boliden, Ruotsi
- Platmin, Etelä-Afrikka

Lisäksi chileläisen Codelcon kanssa tehtiin viisivuotinen palvelusopimus.

Metso Mineralsin väkimäärä viime vuoden lopussa oli 10 446 henkilöä.

Normet Oy

Normet-konsernin liikevaihto oli 78 milj. euroa vuonna 2007. Kasvua edellisvuodesta oli 35 %.

Liikevaihdon painopistealueet olivat Venäjä, Australia, Eurooppa sekä latinalainen Amerikka.

Normetin väkimäärä oli 324 vuoden 2007 lopussa. Tilauskanta oli hyvällä tasolla.

Outotec Oyj

Outotecin taival itsenäisenä pörssi-yhtiönä on alkanut erinomaisesti. Liikevaihto vuonna 2007 oli 1 000 milj. euroa, kasvua 35 %. Liikevoitto oli 96 milj. euroa, kasvua peräti 86 %.

Viime vuoden suurin yksittäinen tilaus oli Saudi Arabian Mining Company, kolme rikkihappotehdasta yht. 270 milj. euroa. Maininnan arvoinen on myös Talvivaaran metallien talteenototeknologiatilaukset, noin 40 milj. euroa.

Markkinoiden kehitys on jatku-

nut suotuisana. Muutokset kansainvälisessä taloudessa tai rahamarkkinoiden epävarmuus eivät ole vaikuttaneet meneillään oleviin Outotecin ja sen asiakkaiden välisiin neuvotteluihin.

Outotecin palveluksessa oli yli 2 000 henkilöä yhteensä 18 maassa.

Sandvik Mining and Construction

Sandvik Mining and Construction kattaa tänä päivänä laajan paletin kaivos- ja maarakennusalan laitteita ja teknologioita. Suomalaisille erittäin tuttuja nimiä ovat mm. Toro, Tamrock, Rammer ja Roxon.

Sandvik Mining and Construction nautti myös kaivosalan korkeasuhteesta; liikevaihto oli ennätysuuri, 33 mrd kruunua, liikevoittoprosentti 15,1 % ja sijoitetun pääoman tuotto 31,2 %.

Sandvik operoi maailmanlaajuisesti. Tuotantolaitoksia löytyy kaikilta mantereilta Antarktista lukuun ottamatta.

Malmietsintä

Geologinen Tutkimuskeskus

Suomessa vilkkaana jatkuva malminetsintä- ja kaivosbuumi näkyy GTK:n aineistojen ja palveluiden edelleen lisääntyvänä kysyntänä.

GTK:n vuonna 2006 raportoima Hirsikankaan kultaesiintymä päättyi KTM:n myyntiprosessin kautta Beldere Resources Finland Oy:lle.

Outokumpu Oyj:n mittavien malminetsintäaineistojen siirto GTK:n julkisiin tietovarastoihin saatiin valmiiksi aikataulun mukaisesti.

GTK:n vuonna 1972 aloittama valtakunnallinen geofysiikan lentomittausohjelma valmistui. Koko maasta on nyt saatavilla maailmanlaajuisestikin ainutlaatuinen data, joka on mitattu 35 metrin korkeudesta 200 metrin linjavälillä ja sisältää magneettiset, sähkömagneettiset sekä radiometriset tulokset.

GTK vahvisti luonnonvarojen kestävä käytön tutkimusta, mihin liittyen tehtiin useiden kotimaisten malmien rikastettavuustutkimuksia ja selvitettiin Kaakkois-Suomen rakennuskivilouhimoiden sivukiven hyötykäyttöä.

Loppukommenttina voin vain todeta, että alamme on erittäin elinvoimainen ja kehittyvä ja että tulevaisuuden näkymät ovat hyvät. ▀



Osaaminen ja luotettavuus Suomen valttikortit

Referaatti **Bo-Eric Forstén**



Puhemies Sauli Niinistö kävi valistamassa vuorimiehiä. Kuvassa hän kättelee Kalevi Nikkilää. (Kuva Leena Forstén)

Eduskunnan puhemies Sauli Niinistö esitti pikemminkin talousmiehen kuin poliitikon näkemyksiä pohtiessaan Suomen kilpailukyvyn nykytilaa ja tulevaisuutta. Välillä puhui entinen valtiovarainministeri, välillä Euroopan investointipankin entinen varatoimitusjohtaja, mutta eniten äänessä oli, käyttäen puhujan omaa termiä, kadun tallaaja *Sauli Niinistö*. Hänen monipuolinen sanomansa löysi yleisönsä välittömästi. Loppupäivän aikana puhemiestä siteerattiin ahkerasti niin virallisissa puheissa kuin tavalisissa pöytäkeskusteluissa. Tässä yhteenveto vaikuttavasta yksinpuhelusta.

Kilpailukykyasiat ovat vähän sellaisia henkimaailman kysymyksiä. Kilpailukykyähän mitataan useankin tutkimuslaitoksen toimesta. Vielä 1990-luvun puolivälin paikkeilla Suomi oli näissä mittauksissa jossain 25. sijan paikkeilla. Sen jälkeen tapahtui nopea ponnahtus ylöspäin. Vuosituhannen alusta lähtien olemme liki mittauksessa kuin mittauksessa olleet sijoilla 1-3.

Tästä kannattaa eräs asia ottaa opikseen. Yleinen elämäkokemus kun kertoo, että mitä nopeammin nousee sen vikkelämmin saattaa painua. Sellainen pieni riski on aina olemassa.

Onko tutkimuksissa sitten jotain reaalipohjaa?

Useat kilpailukykytutkimukset perustuvat haastatteluihin, ihmisten mielipiteisiin. Niin myös World Economic Forumin vuosittainen tutkimus jossa me olemme pärjänneet. Näissä pääsemme siis kehumään itseämme. Yllättävää kyllä, suomalaiset ovat siinä aika taitavia.

Nämä tutkimukset näyttävät tutkivan enemmän omaa ympäristöä, kuin sitä miten kilpailukykyinen maan toiminta ulospäin on, esimerkiksi viennin puitteissa.

Vertailuissa pärjäämme yleensä selvaisilla mittareilla, jotka kuvaavat osaamista ja luotettavuutta. Niissä on mitattua tosiasiaustaustaa. Osaamisen puolella sitä edustavat PISA-tutkimus ja tietysti elektroniikkateollisuuden nousu. Mitä luotettavuuteen tulee, tosiasia on, että Suomi on varsin korruptiovapaa. Tämä kertoo maan yhteiskuntarakenteiden luotettavuudesta laajemminkin.

Loistava ympäristö ei vedä

Kun meille kerrotaan, että Suomi on toimintaympäristönä maailman kilpailukykyisimpiä, ellei paras, törmää paradoksiin. Kun ympäristö on kilpailukykyisin voisi tehdä johtopäätöksen, että kaikki pyrkisivät Suomeen toimimaan. Näin ei kuitenkaan näytä olevan, päinvastoin. Jäämme investointihalukkuuden kohteena hyvinkin alas. Vallitsee siis melkoinen epäsuhte, ympäristö on loistava, mutta kukaan ei juuri halua tänne tulla. Investointihaluttomuuteen saattaa tietysti osin olla syynä, että meidän pienet markkinamme ovat täyteen investoituja. Tänne on investoitu niin paljon kuin kohtuudella voidaan ajatella, että täällä kulutetaan ja täältä

voidaan viedä. Toki on aloja, joissa varmuudella vielä tulee lisäinvestointeja.

Suomalaiset arvot kohdallaan

Kun kilpailukykyimme keskeiset tekijät todella löytyvät osaamisen ja luotettavuuden mittareista, niin joudumme tekemään sen havainnon, että luotettavuutta on aika vaikeaa hankkia. Osaamistakin on vaikeaa ostaa. Kysymys onkin pikemminkin ominaisuuksista, kuin konkreettisista taidoista tai tiedoista, siis asenteista – oikeastaan arvoistakin. Suomessa on pidetty arvossa sitä, että jokainen täyttää hommansa. Mitä paremmin sen tekee, sitä arvostetumpaa on sen yksilön toiminta. Edelleen on aina ollut pakko luottaa toinen toiseensa, erityisesti tiukkoina aikoina. Pitäydytään yhdessä. Tällä asenteellisella puolella löytyy säilyttämisen kannalta suurimmat haasteet. Säilyykö tämä asenneilmasto suomalaisten mielissä. Ei välttämättä säily, uusimmissa asennetutkimuksissa vapaa-aika menee reippaasti työn edelle ihmisten arvostuksissa.

Erityisesti nuori sukupolvi joutuu uuden haasteen eteen. Onko tämän päivän hyvinvointi huomisen hyvin-

voinnin vihollinen numero yksi. Toisin sanoen johtaako se sellaiseen tyytymiseen vallitsevaan, että koko yhteisö hyytyy. Maailmanhistoriassa on paljon esimerkkejä siitä miten menestyjät pikkuhiljaa lakastuvat. Keski-Euroopassa tulee joskus sellainen olo, että sielläkin on paljon porvarillista hyvinvointia ja inhimillistä ymmärrettävää, jossa ei enää halutakaan riskeerata niin paljon. Eikä välttämättä tehdä pelkästään työtä, vaan ennemminkin mietitään miten paremmin viihtyisi.

Työelämässä viihtyminen onkin haaste. Tältä vuosituhannelta meillä on jo aika huonot kokemukset siitä miten ihmiset työnsä kokevat. Viihtymättömyys on lisääntynyt. Samaan aikaan tuottavuus on kyllä kasvanut, sillä me pärjäsimme mm. Lissabonin seuranta-tutkimuksessa erinomaisen hyvin. Väistämättä tulee ajatelleeksi, että jos me niitä arvoja haluamme ylläpitää, niin olisi tuiki tärkeää kiinnittää huomiota siihen, että työssä viihdyttäisiin. Ei ole pelkästään kysymys siitä, että saataisiin ihmiset pysymään pitkään töissä. Kun työssään viihtyy sitä myös arvostetaan. Se mitä arvostaa tulee tehtyä yleensä aika hyvin ja tulos kohenee.

Maailmantaloudessa uusjako

Kaikkein olennaisinta on tietysti yrittää hahmottaa minkälaisessa ympäristössä joudumme kilpailemaan. Ympäristö muuttuu valtavan nopeasti. Tällä hetkellä on menossa maailman taloudessa selvä uusjako, jossa kehittyvät taloudet, Kiina kärjessä, ottavat takaisin aseman, joka niillä oli noin 500 vuotta sitten. Silloin maat, joita me nyt kutsumme kehittyviksi talouksiksi, vastasivat noin 70 %:sta maailman BKT:sta ja kehittyneet maat, joihin me itsemme luemme, noin 30 %:sta. Tämä suhde sittemmin kääntyi päinvastaiseksi, kunnes se nyt tekee paluuta takasin 500 vuoden takaiseen tilanteeseen. Sille ei kukaan mitään voi.

Talouden painopisteiden muuttuminen aiheuttaa tietysti myös valtapoliittisia seuraamuksia. On koko ajan pidettävä mielessä, että rahalla ja vallalla on edelleenkin sama merkitys. Kun painopisteessä tapahtuu muutoksia syntyy aina kitkaa. Kitka voi vuorostaan aiheuttaa konflikteja. Tämä on syytä ymmärtää.

Maitopula yllätti

Talouden uusjako aiheuttaa myös kysynnän puolella aika yllättäviä muutoksia. Tulee mieleen, että palataanko tässä johonkin vanhaan. Kun maailman vä-

estöstä yksi viidesosa elää tällä hetkellä keskiluokkaisissa olosuhteissa, joissa pystyy kuluttamaan, niin entäpä sitten kun loput neljä viidesosaa pikku hiljaa nousevat samaan asemaan. He kuluttavat vähän eri tavalla kuin mihin kehittyneessä teknologisessa Suomessa voisi ajatella tulevan kulutuksen suuntautuvan. Tämä selittää monta omituisuutta. Jos vuosi sitten olisin väittänyt, että ensi kesänä Euroopassa syntyy maitopula niin minut olisi naurettu ulos. Kuitenkin maitopula vaan tuli. Kun me olimme jo tottuneet ajattelemaan, että elintarviketuotanto aiheuttaa vain ylimääräistä ongelmaa ylijäämillään, niin yhtäkkiä päädyttiinkin tilanteeseen, jossa maailmalla esiintyy elintarvikkeiden kysyntää enemmän kuin tuotantoa.

Kaivosteollisuus sivuraiteelta veturiksi

Olen ehkä vähän varomattomasti raskaan metalliteollisuuden kohdalla sanonut vähän samaa. En usko, että kymmenen vuotta sitten löytyi kovinkaan monta, joka uskalsi julistaa, että raskas metalli nousee Suomessa ensi vuosituhannen alussa uuteen kukoistukseen. Tai että, niin kuin on nähty, kaivosteollisuus lähtisi yhtäkkiä suomalaisen talouden erään alueen suoranaiseksi veturiksi.

Mistä raaka-aineet ja energia

On myös mietittävä sitä, että jos yksi viidennes on onnistunut kuluttamaan maailman raaka-aineista melkoisen osan niin mistä sitten löytyy raaka-ainetta ja erityisesti energiaa sille lopulle neljälle viidesosalle, eli lähes viidelle miljardille ihmiselle, jos he todella nousevat samaan keskiluokkaiseen kulutustasoon.

Kaikkien raaka-aineitten merkitys tulee tuntuvasti kasvamaan. On jo nähty, että sitä mukaan kun raaka-aineiden hinnat nousevat, voidaan tuottavien kaivosten määritelmää muuttaa.

Energian kohdalla ollaan yhtälössä, jossa ei voida puhua energiasta ilman ilmaston muutosta. Ei voi välttyä hivenen hankalalta ajattelulta siitä mihin ihmiskunta tällä tiellä päätyy.

Maailman historiassa ollaan ensimmäistä kertaa tilanteessa, jossa tavallinen kadun tallaaja tällä puolen maapalloa alkaa ymmärtää, että se mikä hänen vertaisensa, tavallinen tallaaja, toisella puolella maapalloa juuri nyt tekee ja kuluttaa vaikuttaa myös hänen omaan olemiseensa. Syntyy tietysti suuria kysymyksiä siitä miten ihmiskunnan pitäisi ratkaista tämän tyyppiset ongelmat.

Kerääkö se voimansa muuallakin kuin huippukokouksissa tekemään todella jotakin. Mitä tehdä, jos joku jatkaa yhteisen ilmamme pilaamista, miten hänet voidaan pysäyttää. Näissä asioissa kansainvälinen yhteistyö joutuu varmasti kovemmalle koetukselle kuin koskaan aikaisemmin.

Pienet pitävät puoliaan

Kun kilpailukyvyistä puhutaan julkisella päätöksenteon teholla ja sisällöllä, on kasvava merkitys erityisesti pienissä maissa. Tulevaisuutta kun leimaa hyvin vaikeasti ennalta arvattavuus. Kun muutokset seuraavat toisiaan, pieni voi olla hyvä toimija. Pienen laivan kurssia kun voidaan nopeasti ja tehokkaasti muuttaa.

Euroopan unionissa on muutamia varsin hyviä esimerkkejä, joissa nimenomaan julkisella ohjaamisella on tehty melkoista jälkeä. Luxemburg on siitä erinomainen esimerkki. Maa lepäsi vielä 30 vuotta sitten hiilen ja teräksen varassa, molemmat olivat silloin jo saaneet kuolemantuomionsa tulevaisuuden aloina. Yhtäkkiä päätettiin vähän kuin porukalla, että tehdään tästä hiilen ja teräksen maasta eurooppalaisen finanssipalvelujen keskus. Kolmekymmentä vuotta ja maa on maailman rikkain per capita laskettuna ja rikkain myös per kotitalouksien varallisuus.

Toinen vastaavanlainen esimerkki voisi olla Irlanti, jonka 80-luvulla piti mennä konkurssiin, kun työttömiä rupesi olemaan enemmän kuin työssä kävijöitä. Keksittiin perustaa yhdysvaltalaiselle elinkeinoelämälle sillanpää- asema Eurooppaan.

Viro on taas hyvin systemaattisesti kehittänyt verojärjestelmänsä. Konseptina on pitää verokanta alhaisena suhteellisen vaatimattomalla sosiaaliturvalla. Yksikään poliittinen liike ei ole lähtenyt hakemaan vaalimenestystä vaatimalla lisää veroja ja lisää sosiaaliturvaa. On yhteisesti ymmärretty, että pienen maan kilpailuvalltina on niin yksinkertainen asia kuin alhainen verotus. Sitä kautta luodaan loppujen lopuksi enemmän hyvää kaikille kuin mitä sitä suoraan jakamalla. Eikä maan taloutta jarruteta korkeilla veroilla.

Lama, euro ja ydinvoima Suomen lääkkeet

Itsekehut vielä puuttuvat, mutta toteaisin, että Suomessa päästiin erinomaisen kehityksen alkuun, kiitos laman. Tietenkin liittyminen Euroopan Unioniin oli myös ratkaiseva päätös. Liittymisemme Euroopan talous- ja rahaliittoon oli ehkä

vielä merkittävämpi. Siitä saamme kiittää yksistään ruotsalaisia. Kun he eivät lähteneet mukaan, tämä tavallaan korosti suomalaisten päättäväisyyttä muiden silmissä. Samaan kategoriaan kuuluu tietysti ydinvoimapäätös, joka on jo noussut arvoon arvaamattomaan. Päätös, joka oli vastoin yleistä mieliä pidettävä, mutta joka selvästi oli viitisen vuotta aikaansa edellä. Olisihan se saanut olla kymmenenkin vuotta aikaansa edellä, ei siinä mitään.

Tähän suomalaisten päätöksentekovahvuuteen kuuluu myös se, että rakennettiin maalle kestävä julkinen palvelu, aivan toisin kuin monissa muissa Euroopan Unionin maissa.

Nyt joutuu kuitenkin valitettavasti toteamaan, että siitä kun tässä maassa julkisessa päätöksenteossa on viimeksi oltu aikaansa edellä, on kulu- nut turhan paljon aikaa. Tällä hetkellä ei ole sellaista draivia, jossa lähdetäisiin rakentamaan kokonaan uusia rohkeita avauksia. Se tyytymisen hyytymisen vaara on hiven lähentynyt.

Finanssimaailma syyniin

Lopuksi joitakin näkemyksiä vallitsevasta taloustilanteesta, joka on minusta aika askarruttava. Finanssimaailman lainalaisuuksiin ei ole kiinnitetty kovin paljon huomiota, vaikka ne minusta sitä vaatisivat.

Finanssimaailman käyttäytymiselle on ominaista eräänlainen joukkoliikelihoodintä, kun joku jotain keksii, niin muut seuraavat vauhdilla perässä. Pienessä mittakaavassa siitä on kotimaisia esimerkkejä: 1980-luvun lopulla piti ottaa ulkomaan luottoa heti kun sitä sai. 1990-luvulla piti jonottaa pari korttelia merkitäkseen IT-osakkeita satakertaiseen arvoon. Tällä hetkellä näyttää siltä, että Suomessa pitää ottaa asuntolaina ja hankkia heti kaikki lainalla.

Maailmalla on paljon vakavammin. Jos mennään syvemmälle järjestelmään, siinä on yksi ominaisuus, joka pitää koko systeemiä yllä. Tämä ominaisuus kiteytyy sanaan luottamus. Sen takiahan me pidämme euroja taskussamme, että me luotamme, että sillä paperinkappaleella on arvoa. Niinhän me olemme kaikki niin sopineet ja päättäneet.

Haavoittuva systeemi

Parisen vuotta sitten Yhdysvalloissa veikatakseni noin kourallinen Wall

Streetin innovatiivisia finanssineroja sai päähänsä, että nyt pitää saada säpinää aikaiseksi. Rakennettiin Subprime-asuntolainamalli, josta tiedettiin, että hyvin menee kaupaksi. Se ei ollut kuitenkaan varmasti säpinän tarkoitus, vaan säpinän tarkoitus oli saada rakentaa lainasalkuista johdannaisia ja johdannaisten johdannaisia. Loistava innovaatio, josta aiheutui säpinää, mutta paljon enemmän ja erilaista säpinää kuin keksijät kuvittelivatkaan. Ongelma on siinä, että noin kourallinen finanssialan innovaattoreita kykenee



Sauli Niinistö Vuorimiespäivillä. Vasemmalla teollisuusneuvos Alpo Kuparinen, keskellä yhdistyksen uusi puheenjohtaja Elias Ekdahl.

kehittämään systeemin, joka koskee lopulta, pahimmassa tapauksessa 6 miljardia ihmistä.

Toinen miniatyyriesimerkki on, että tavallinen tiskivirkailija Société Générale'ssa kykenee kaatamaan pankkinsa tai ainakin liki kaatamaan pankkinsa – yksi ainoa ihminen.

Nyt herää suuri kysymys, että kun koko systeemi perustuu luottamukseen ja kun se systeemi on horjutettavissa näinkin kapein hartein ja vähäisin voimin, niin miten oikein sen sanan luottamus mahtaa käydäkään.

Uudet toimijat uudet tavat

Samalla kannattaa muistaa, että finanssimaailmaan on tulossa täysin uusia pelureita, joilla on valtavasti rahaa yksissä käsissä, esimerkiksi Kiina ja Venäjä. He ovat kyllä keränneet rahan markkinatalouden lainalaisuuksien mukaan, mutta herää kysymys käyttävätkö he myös sen sillä tavalla kun markkinataloudessa on totuttu rahaa käyttämään. En tarkoita tällä, että joku pelaisi väärin tai pitäisi pelata oikein. Saatetaan vain käyttäytyä toisella tavalla, kuin mitä läntinen kulttuuri on opettanut itsensä rahamaailmassa käyttäytymään. Saa-

tetaan esimerkiksi ihmetellä miksi kiinalaiset tyytyvät ostamaan halpakorkoisia Yhdysvaltain liittovaltion velkasitoumuksia, kun rahan voisi panna markkinatalouden lainalaisuuksien mukaan poikimaan paljon paremmin ja tuottavammin. Voi olla, ettei pelkkä korkotuotto olekaan tavoitteena, vaan sen lisäksi ehkä rahan tuottama korko valtana.

Ihmettelen syvästi, että kaikkien meidän luottamus on tavallaan niinkin helppo horjutettavissa kuin mitä finanssimaailmassa on nähty. Minusta kannattaisi kiinnittää vakavaa kansainvälistä huomiota, siihen, että luottamus voitaisiin kirjoittaa isolla L:llä. Finanssimaailman pitäisi saada paljon selkeämmät pelisäännöt, jotta jokainen tietäisi missä sijoituksissa rahat nyt juuri sattuvat olemaan. Noissa edellä mainituissa johdannaisissa ei jälkiä enää ole löydetty eikä nähty.

Amerikan terveisiä tulevaisuudessakin?

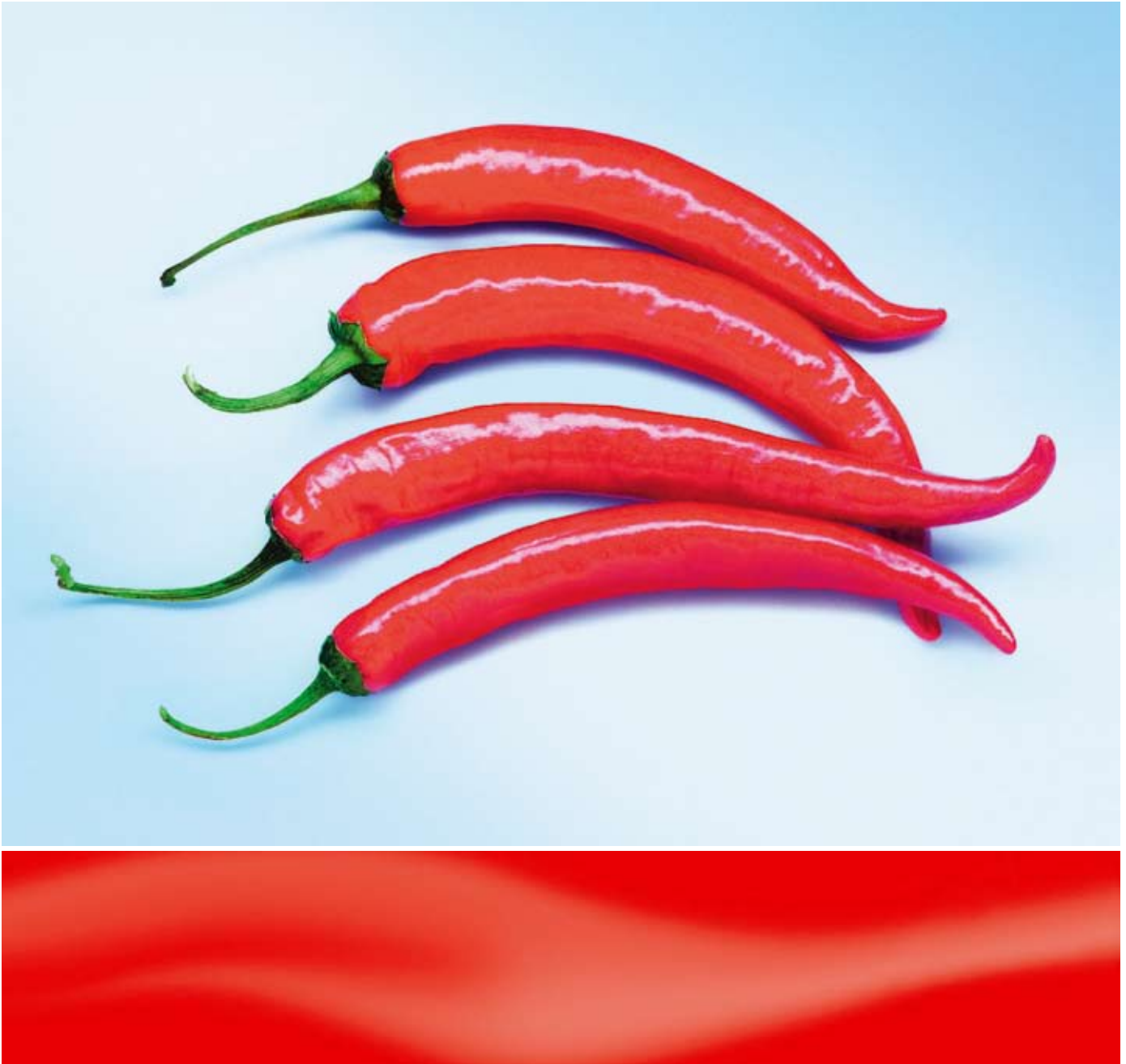
Suomessakin meillä on tullut tavaksi sanoa, että maailmantalous on muuttunut niin, että jos Yhdysvaltojen taloudessa sattuu ikävää, niin ei se

meitä liikuta. Sama hokema oli hyvin suosittu vuonna 2001, jolloin Yhdysvallat vähän piilostakin jäähtyi. Eurooppalaiset olivat vakuuttuneita, ettei se meihin vaikuta yhtään mitään. Olivat vakuuttuneita noin kolmen kuukauden ajan kunnes se sitten vaikutti. En usko, että maailmantalouteen on tullut mitään uusia suuria lainalaisuuksia, jotka aiheuttaisivat mm. sen, ettei Yhdysvaltojen taantuma vaikuttaisi muihin.

Monet viittaavat siihen, että kehittyvien talouksien nousu, Kiina ja Intia pitävät yllä maailmantalouden kasvua. Hyvä jos näin. Voi olla, että maailma on muuttunut. Sitä on kuitenkin ennustettu aika moneen kertaan ja aina virheellisesti.

Kannattaa myös muistaa, että kehittyvien maidenkin tilanne on sittenkin riskialtis. Ajatellaanpa nyt vaikka keskustelua, jota olympiakiisoista parhailaan käydään. Jos keskustelu eskaloituu niin saman tien Kiinan talous menettää moottorin, jonka varaan kiinalaiset ovat pitkään laskeneet. Sekin voi aiheuttaa nopeita muutoksia kuvaamaani ajatteluun ..”etteihän se mitään mitä Yhdysvalloissa tapahtuu, miten se meitä liikuttaisi”.





We've got hands-on experience with hot stuff.

Oxyfuel-based solutions that help you keep the heat on.

REBOX® oxyfuel-based solutions can facilitate the need for increased production capacity and flexibility in reheat furnaces and annealing lines, all while decreasing fuel consumption and lowering the emissions of CO₂ and NO_x. And not only does Linde Gas have a well-proven history in the field – with over 100 successful installations since 1990 – but we're an acknowledged forerunner in combustion development technology. From evaluation to implementation, our REBOX® oxyfuel-based solutions and equipment will keep your furnaces hotter than ever.

– ideas become solutions.

Yliopistoreformi tuo kilpailukykyä



Referaatti **Bo-Eric Forstén** Kuva **LF**



”Valtiovalta ja elinkeinoelämä ovat olleet varsin yksimielisiä siitä, että Suomen yliopistojen kansainvälistä kilpailukykyä, pitää parantaa. Siten hallitus on käynnistänyt kansallisen yliopistoreformin”, sanoi TKK:n rehtori *Matti Pursula*, selvittäessään vuorimiehille Vuorimiespäivillä yliopisto maailman uudistamispyrkimyksiä.

Esityksensä hän aloitti toteamalla, että tiede ja teknologia ovat selvästi ohittaneet pääoman voimavaratekijöinä kiristyneessä globaalissa kilpailussa. Kuten yrityksetkin koulutus on uusien haasteiden edessä. Uutta tietoa tarvitaan.

Suomessakin on mietitty mitä pitäisi tehdä. Viime joulukuussa hyväksytyssä koulutuksen ja tutkimuksen seuraavan kuuden vuoden kehittämissuunnitelmassa kannetaan huolta globaalien uhkien lisäksi maamme väestön ikärakenteen muutoksesta. Kymmenen vuoden

kuluttua nuorten ikäluokka saattaa olla kymmenkunta prosenttia nykyistä pienempi. Seikka, joka vaikuttaa koulutusjärjestelmän mitoitukseen.

Mitkä ovat sitten lähtökohtamme? Suomi ei sijoitu kovin hyvin yliopistojen kansainvälisissä rankingeissa. Pohjoismaisessa vertailussa Suomi jää selvästi Ruotsin ja myös Tanskan jälkeen. Lähinnä julkaisutoimintaan perustuvalla listalla 500 parhaimman joukossa on viisi suomalaista yliopistoa. Listalla, jossa katsotaan yliopistojen toimintaa vähän monipuolisemmin, kaksi suomalaista mahtuu 200 parhaan joukkoon. Helsingin Yliopisto on kummallakin listalla ensimmäisen sadan joukossa.

Puhujan mielestä ei voida puhua hyvästä tuloksesta, muttei ihan huonostaakaan, jos huomoidaan, että maailmasta löytyy 14 000 itseään yliopistona tai korkeakouluna pitävää laitosta.

Mairittelevamman kuvan yliopistomme tasosta antaa Suomen Akatemian arvio, jonka mukaan Suomi tuottaa noin yhden prosentin maailman uudesta tiedosta, vaikka osuutemme maailman väestömäärästä on promillen luokkaa.

Rehtori Pursula painotti, että suomalaisten yliopistojen vahvuus on suh-

teellisen tasalaatuinen koulutus. Meillä lähdetään edelleen siitä, että diplomi-insinöörit tai maisterit osaavat suurin piirtein samoja asioita riippumatta siitä missä päin maata ovat tutkintonsa suorittaneet.

”Tutkinnon suorituspaikan merkitys on kuitenkin meilläkin kasvussa. Yhä useammalla nykynuorella on varaa ja varallisuutta valita opiskelupaikkansa oman mieltymyksensä mukaan. Kansainvälinen kilpailu kiristyy koko ajan. Jollemme pysty myös ikäluokkien parhaimmistolle tarjoamaan tarpeeksi hyvää koulutusta kotimaassa, nämä tulevaisuuden huippuosaajat hakeutuvat ulkomaille. Pitkällä tähtäykselle tällainen kehitys tietää yliopistoille vaikeuksia”.

Kun syklit ideasta tuotteeseen ovat lyhenemässä, kilpailukyky perustuu hyvin paljon siihen, että ideoita pystytään viemään eteenpäin ja tuottamaan entistä nopeammassa tahdissa. Tämä on maailmalla johtanut siihen, että yritykset tiivistävät yhteistyötään parhaiden yliopistojen kanssa tuomalla tutkimuksensa yliopistojen kampuksille. Täten luodaan avoimia innovaatioympäristöjä.

Aasian nousevissa talouksissa tämän ajattelun pohjalta on tehty vahvoja, yliopistojen kehittämiseen tähtäviä ratkaisuja. Euroopassa Tanska, Itävalta ja Hollanti ovat jo liikkeellä.

Meilläkin on vahva tarve nostaa tutkimuksen tasoa ja keskittää rajalliset voimavaramme. Päätös strategisen huippuosaamisen keskittymistä (SHOK) on yksi esimerkki valtiiovallan toimesta. Kansallisen innovaatiostrategian luominen on toinen.

Hallituksen käynnistämällä kansallisella yliopistoreformilla on hyvin keskeinen asema pyrkimyksissä parantaa Suomen yliopistojen kansainvälistä kilpailukykyä.

Rehtori Pursula kuvaa reformin sisältöä:

”Olennaisinta on, että yliopistot irrotetaan valtion budjettitaloudesta.

Yliopistot lakkaavat olemasta virastojaksi. Niistä tulee taloudellisesti itsenäisiä, joko julkisoikeudellisia yhteisöjä tai yksityisiä säätiötä. Budjettirahoitus muuttuu valtion avustukseksi. Ulkopuolisten osuus yliopistojen hallinnon kasvaa. Virkasuhteet muuttuvat työsuhteiksi. Näin syntyy taloudellisesti ja hallinnollisesti autonomisia yksiköitä, jotka itse huolehtivat maksuvalmiudestaan ja taseensa kestävyyydestä.

Lainuudistusta pohjustetaan hyvin laajapohjaisesti opetusministeriön ohjauksessa. Tavoitteena on, että yliopistolain muutos saadaan eduskuntaan käsittelyyn ensi vuoden keväänä ja että uudenmuotoiset yliopistot aloittavat toimintansa asteittain syksyllä 2009.

Hallinnollista asemaa koskevan uudistuksen rinnalla on menossa rakenteellinen uudistus, jolla on kolme kärkihanketta. Niistä Helsingin kaupunkorakennuskoulun, Taideteollisen korkeakoulun ja Teknillisen korkeakoulun yhdistäminen huippuyliopistoksi on ollut näkyvästi esillä julkisuudessa. Toinen kärkihanke on Itä-Suomen yliopiston perustaminen yhdistämällä Kuopion ja Joensuun yliopistot. Kolmas on Turun Kaupunkorakennuskoulun ja Turun yliopiston yhdistyminen.

Näiden lisäksi Tampereen kahdesta yliopistosta ja Jyväskylän yliopistosta on rakenteilla Sisä-Suomen yliopistoallianssi. Helsingissä taas on Hankenin ja Helsingin Yliopiston välillä käynnissä yhteistyökeskusteluja. Suunnitellut pienten taideyliopistojen yhdistämistä yhdeksi isoksi on vielä vilkkaan keskustelun asteella. Vastaava uudistus on käynnissä myös ammattikorkeakoulu-sektorilla.

Kärkihankkeista ensimmäinen, jonka toisena työnimenä on innovaatioyliopisto, on erityisasemassa siinä, että siitä muodostetaan yksityisen säätiön hallitsema yliopisto kun muut muuttuisivat julkisoikeudellisiksi yhteisöiksi.

Säätiöpohjaisen hallinnon uskotaan tuovan uudenlaista joustavuutta, uudenlaista dynamiikkaa ja uusia toimintamahdollisuuksia. Säätiön hallitus koostuu täysin yliopiston ulkopuolisista henkilöistä ja säätiön hallitus valitsee yliopistolle rehtorin.

Kaikki kolme alaa ovat hyvin lähellä yritysmaailmaa. Niiden yhdistämisellä synnytetään uutta dynamiikkaa, uudenlaisia tutkimus- ja opetusohjelmia ja siten uutta osaamista.

Lisäksi yhdistyneet voimavarat antavat mahdollisuuden nostaa sekä opetuksen että tutkimuksen tasoa.

Uudistus etenee suunnitelmien mukaan ja säätiö on tarkoitus perustaa vielä tämän kevään aikana.

Valtiolta on antanut sitoumuksen sijoittaa 500 miljoonaa euroa uuteen yliopistoon edellyttäen, että elinkeinoelämä satsaa 200 miljoonaa. Yksityinen puoli on jo kerännyt puolet pääomaosuudestaan. Täten perustaminen voidaan jo nyt toteuttaa niin, että valtiolta sijoittaa 200 miljoonaa ja elinkeinoelämä 80 miljoonaa euroa pääomaksi. Tämän jälkeen panostusta lisätään vuosittain.

Uudelle yliopistolle on myös annettava nimi. Työnimi ”*innovaatioyliopisto*”, on sinänsä iskevä, mutta se saattaa olla harhaanjohtava. Siitä voi saada kuvan, että se keskittyy innovaatioihin ja tekee vain lyhytjänteistä työtä elinkeinoelämän tarpeisiin.

Lähtökohtana on kuitenkin, että tämä uusi yliopisto tähtää koulutuksen ja tutkimuksen huipulle, innovaatiot syntyvät sitten, jos syntyvät, työn myötä.

Perustutkimus on pohja, jolle kaikkien yliopistojen menestys rakentuu, ja nimenomaan tätä puolta halutaan vahvistaa.

Tutkimus osoittaa, että Suomessa yritysten ja yliopistojen välinen yhteistyö on kaksinverroin yleisempää, jollei enemminkin, kuin Euroopassa yleensä. Tätä meillä on syytä edelleen varjella ja kehittää. Yhteistyö on molempien etu. Tutkimusmaailma antaa yrityksille välttämätöntä tietoa kilpailukykyä varten. Yliopistot taas pysyvät ajan tasalla siitä minkälaisen kysymysten ja ongelmien parissa yritykset painiskelevat. Tieto antaa yliopistojen omalle työlle impulsseja. Yhteistyössä on koko ajan pidettävä mielessä, että yliopistot ovat ennen kaikkea perustutkimuksen tekijöitä. Rutiininomaista sovellustyötä ei pitäisi yliopistoissa tehdä. Todelliset läpimurrot vaativat pitkäjänteisiä tutkimusohjelmia ja niitä edistäviä rakenteita.

TKK:n juhluvuoden kärkitutkimushankkeiden käynnistäminen ja rahoittaminen ovat esimerkkeinä siitä, että yhteistyö toimii. Ohjelmia on kaksi: digitalisoitumisen ja energiatutkimuksen alueilla pyrimme viiden vuoden mittaisella satsauksella nostamaan näiden alojen osaamista sekä TKK:lla että koko Suomessa.

Rahoitusta näihin ohjelmiin emme saa valtiolta, vaan tarvittavat parikymmentä miljoonaa euroa haemme yritysmaailmasta ja yksityisiltä lahjoittajilta. Tällä hetkellä noin 19 miljoonaa on löytynyt. Elinkeinoelämä on varsin hyvin ollut mukana hankkeessa, vaikka tutkimusaiheet ovat lähtöisin TKK:n sisäältä. On hienoa, että tutkijalähtöiset hankkeet ovat saaneet teollisuuden luottamuksen.”

Materiaali- tekniikka on laitostunut

Esityksessään rehtori Matti Pursula käsitteli lyhyesti miten Teknillisen korkeakoulun rakennejärjestelyt ovat vaikuttaneet tulevien vuorimiesten koulutukseen.

Vuonna 2005 materiaali- ja kallioteknikan osastosta tuli Materiaali-tekniikan osasto kallioteknikan ja geologien koulutuksen siirtyessä osaksi Rakennus- ja ympäristötekniikan osastoa.

Tämän vuoden alussa astui voimaan tiedekuntapohjainen organisaatio ja siinä materiaaliteknisestä osastosta on tehty materiaalitekniikan laitos Kemian ja materiaalitieteen tiedekuntaan. Uudistus ei ole vaikuttanut tutkinto-ohjelmaan. Se pysyy materiaalitekniikan tutkinto-ohjelmana.

Kallioteknikkageologiaa ja geofysiikkaa opiskellaan nyt Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitoksella insinööritieteen ja arkkitehtuurin tiedekunnassa.

Materiaalitekniikka on TKK:lla edelleen erittäin keskeinen tutkimusala. Sitä löytyy kaikista tiedekunnista. Uusien materiaalien keskus pyrkii koordinoimaan eri tiedekuntien ja eri laitosten tutkimustyötä tällä alueella. Alalla on useita tutkimuksen valtakunnallisia huippuyksiköitä ja mikro- ja nanotutkimukseen on investoitu. Mikronovassa on suuret puhdistilat ja uusi nanomikroskopiakeskus avataan piakkoin.

Rehtori huomautti, että korkeakoulussa menossa oleva sukupolven vaihdos koskee myös näitä aloja ja saattaa näkyä erilaisina uudistuksina. Hän vakuutti, että koulun toiminta tulee jatkumaan, ja kehittyään entistä laadukkaammaksi.

”Pyrimme omalta osaltamme turvaamaan teollisuuden tarpeet ja kilpailukykyyn”, päätti rehtori Matti Pursula. ▀



Ruostumattomat soundit tarjoaa Outokumpu.

Kun katsot ympärillesi, näet ruostumatonta terästä. Metallia, joka kestää korroosiota, on kaunis ja hygieeninen sekä sataprosenttisesti kierrätettävää. Ruostumaton teräs on tämän päivän ja huomisen metalli – jopa musiikki-instrumenteissa.

Tämä ainutlaatuinen materiaali yhdistettynä asiantuntemukseen ja vastuullisuuteen ympäristöstä, taloudesta ja ihmisistä ovat Outokummun vahvuuksia.

Outokumpu on yksi maailman johtavista ruostumattoman teräksen tuottajista. Visionamme on olla kiistaton ykkönen ruostumattomassa teräksessä ja perustaa menestys toiminnalliseen erinomaisuuteen. Useilla eri aloilla toimivat asiakkaamme ympäri maailmaa käyttävät ruostumatonta terästämme ja palvelujamme. Ruostumaton teräs on sataprosenttisesti kierrätettävä, erittäin luja ja pitkäikäinen materiaali, joka on kestävä tulevaisuuden tärkeimpiä rakennusaineita.

Outokummun vahvuutena on täydellinen asiakaslähtöisyyteen sitoutuminen – tutkimuksesta ja kehityksestä toimitukseen. Ideat ovat sinun. Me tarjoamme maailmanluokan ruostumattoman teräksen, teknisen osaamisen ja tuen. Outokumpu tekee ideoistasi totta. www.outokumpu.com.

**OUTO
KUMPU**

Erikoislujien terästen esiinmarssi - Heikki Miekk-ojan luoma pohja kestää



Heikki Miekki-oja toimi
Teknillisen korkeakoulun Vuoriteollisuus-
osaston metalliopin
professorina vuosina
1954–1972

1908-1973

Heikki Malakias Miekki-oja syntyi 4.6.1908 Tampereella, jossa hän myös pääsi ylioppilaaksi vuonna 1927.

Nuoruudessaan Miekki-oja oli huipputason voimistelija ja kerrotaan, että kun hänen piti astua armeijaan hän joutui pyytämään ensimmäisen päivän lomaa voidakseen osallistua voimistelun suomenmestaruuskisoihin. Hän voitti mestaruuden lajissa, joka tunnettiin silloin nimellä sauva- ja vapaaliikkeet. Se vastaa lähinnä nykyistä permantoa. Hänen saapuessaan seuraavana päivänä palvelukseen oli meneillään urheilutunti. Väepeli päätti panna myöhässä olevan tulokkaan heti koetukselle ja pyysi alokas Isakssonia,



Heikki Miekki-oja harrasti nuorena voimistelua.

mikä hänen silloinen nimensä oli, tekemään ristiriipunnan renkailla. Alokas nousi renkaalle, teki täydellisen ristiriipunnan ja kysyi vääpeliltä, koska voin lopettaa.

Teoriapohja metallifysiikasta - työhön metalliteollisuuteen

Miekki-oja aloitti opintonsa 1929 Helsingin yliopiston matemaattisluonnontieteellisessä tiedekunnassa. Opinnot sujuivat ripeästi ja hän valmistui filosofian kandidaatiksi kolmessa vuodessa vuonna 1932. Saman tien hän jatkoi opintojaan ja väitteli tohtoriksi professori Jarl Wasastiernan johdolla metallifysiikan alalta vuonna 1941. Samanaikaisesti hän oli aloittanut työelämässä toimien vakaustoimiston assistenttina 1933–38 ja tarkastajana vuosina 1938–45. Sodan aikana Miekki-oja palveli Päämajan radiotiedustelussa ja vuosina 1942–44 yhdysupseerina Saksan tiedustelupalvelun päämajassa Lötzenissä Itä-Preussissa.

Tässä tehtävässä hänestä kehittyi kansainvälisestäkin arvostettu salakielispesialisti, mistä taidosta oli varmaa apua, kun hän myöhemmin joutui tulkitsemaan teekkareiden tenttivastauksia.

Työ vakaustoimistossa ei ollut kuitenkaan teoreettiseen pohdiskeluun taipuvaiselle Miekki-ojalle riittävän haasteellista. Tie metallitutkimukseen avautui syksyllä 1945, kun hänet kutsuttiin Outokumpu Oy:n palvelukseen Porin metallitehtaan tutkimuslaboratorion päälliköksi. Tässä tehtävässä hän pääsi

seuraavan viiden vuoden aikana perheytymään niin metalliopin perusteisiin kuin sen käytännön teolliseen soveltamiseenkin.

Tie professoriksi avautuu

Vuoriteollisuudessa vallitsi sodan jälkeen ankara pula insinööreistä. Tämän vuoksi Vuorimiesyhdistys lähesytti Kauppa- ja teollisuusministeriötä 19.6.1944 kirjelmällä, jossa esitettiin huolestuminen vuoriaineiden opetuksen tilasta. Kirjelmä sisälsi sekä ehdotuksia uusiksi opetusviroiksi että myös esityksen vuoriteollisuusosaston perustamisesta Teknilliseen korkeakouluun. Opettajaneuvosto yhtyi esitykseen, mutta katsoi kuitenkin, että osaston perustaminen oli mahdollista vasta kun riittävästi opettajavoimia olisi olemassa.

Tuloksena oli kahden uuden professorin viran, mineraalien rikastustekniikan ja metalliopin, perustaminen vuonna 1945 kemian osaston yhteyteen. Metalliopin vt. professoriksi kutsuttiin syksyllä 45 saksalaissyntyinen tri-ins. Herman Unckel Svenska Metallverketiltä Ruotsista. Hän ryhtyi heti virkaan tultuaan puuhaamaan laboratoriota, joka sijoitettiin Sinebrychoffilta Bulevardin toiselta puolelta vuokrattuun huoneistoon.

Unckel nimitettiin vakinaiseksi professoriksi Kemian osaston aiemmista ehdotuksista huolimatta vasta vuonna 1949, jolloin hän oli avoimeksi julistetun viran ainoa hakija. Hän pyysi kuitenkin pian eroa virastaan palkkauksesta syntyneiden erimielisyyksien johdosta jatkuvan viranhoitajana elokuun loppuun

vuonna 1950, jolloin Heikki Miekk-oja otti viranhoidon. Miekk-oja nimitettiin metalliopin professoriksi 1.1.1954 alkaen kahdesta hakijasta, joista toinen oli Unckel. Näin oli viimeinenkin vuonna 1947 perustetun Vuoriteollisuusosaston professorin virka tullut täytetyksi kotimaisin voimin. Miekk-oja jäi eläkkeelle 1.6.1972.

Pitkäaikainen sairaus mursi Heikki Malakias Miekk-ojan voimat 30.5.1973 vain muutamia päiviä ennen kuin hän olisi saavuttanut 65 vuoden iän.

Metallioppi – alan perusteos syntyy

Tultuaan valituksi virkaan Miekk-oja tunnisti opetuslallaan kaksi heikkoutta: oli huutava puute suomenkielisestä oppimateriaalista ja mahdollisuudet kokeelliseen työhön olivat puutteellisesti varustetun laboratorion vuoksi heikot. Vieraskielistä metallieihin kohdistuvaa tutkimustietoa oli kyllä runsaasti saatavilla, mutta sen käyttöä Suomessa vaikeutti perustietojen puute.

Miekk-oja ryhtyi laatimaan, lähinnä Outokummun tuella, metalliopin perusteosta tavoitteenaan selostaa nykyaikaisen metalliopin perusteita suomen kielellä. Kirjoittaminen tapahtui opetustoimen ohessa vuosina 1954–59 kottona luentomateriaalin pohjalta ilman nykyaikaisia tekstin- ja kuvankäsittelylaitteita. Tuloksena oli meidän kaikkien tuntema Miekk-ojan Metallioppi. Sen ensimmäinen painos ilmestyi 1960; kaikkiaan teoksesta otettiin neljä painosta, joista viimeinen ilmestyi vuonna 1965, jolloin yhteenlaskettu painosmäärä oli 13 000 kpl. Korkeakoulujen ja yliopistojen lisäksi teosta käytettiin laajasti myös teknillisissä oppilaitoksissa.

Miekk-ojan oppilaat, Teknillisen korkeakoulun metalliopin professorit *Veikko Lindroos* ja *Martti Sulonen* sekä metalliopin assistentti, tekniikan tohtori *Mauri Veistinen*, uudistivat ja täydensivät teoksen 80-luvulla nykyajan tarpeita vastaavaksi, minkä jälkeen siitä otettiin uusi painos nimellä Uudistettu Miekk-ojan Metallioppi. Nyt sekin painos on loppuunmyyty ja Metallioppiä löytää enää vain vanhojen partojen hyllyistä. Olisiko nyt tarpeen ottaa uusi painos, sitä sietää pohtia.

Metallioppi on helppolukuinen ja looginen selonteko metalliopin perusilmiöistä, jotka ovat yhteisiä eri metalleille ja metalliseoksille. Miekk-ojan mielestä perusilmiöiden ymmärtäminen luo hyvän pohjan myös yksittäistapausten tulkinnalle. Tekstin ymmärtäminen ei vaadi tuekseen juurikaan taustatietoja. Sanotaan, että kun asian on kerran op-

pinut, Miekk-ojan teksti tuntuu itsensänselvyydeltä, niin johdonmukaisesti se etenee. Tässä on perussyy siihen, miksi Metallioppi on säilynyt käyttökelpoisena meidän päiviimme saakka. Käsikirjanomaisia, yksittäisiä metallieihin liittyviä detaljitietoja tarkastellaan teoksessa lähinnä vain esimerkein.

Teoksen alkusanoissa Miekk-oja valittaa, ettei hänellä ollut ajanpuutteen vuoksi mahdollisuutta alistaa valitsemiaan suomenkielisiä termejä komiteoiden vahvistettaviksi. Jälkeenpäin voi sanoa, että hyvä näin, sillä Miekk-oja tuli kirjaa kirjoittaessaan samalla luoneeksi alan yhdenmukaisen terminologian, jota hänen oppilaansa, erityisesti professori *Martti Sulonen*, ovat myöhemmin ansiokkaasti täydentäneet. Se on vertaansa vailla oleva suoritus mihin muuhun alaan tahansa verrattuna.

Muistan kyllä, että termi lakimääräinen alijäähtyminen aiheutti joillekin teekareille päänvaivaa. Sille kehiteltiin muitakin merkityksiä lähtien snapsien käsittelystä ennen tarjoilua. Terminä se on kuitenkin paljon iskevämpi kuin 'constitutional supercooling'n sanatarkka käänös, perustuslaillinen alijäähtyminen.

Opetus perustuu tutkimukseen

Miekk-ojan mielestä kaikki materiaaleja koskeva kehitystyö perustuu ennen kaikkea rakennetutkimukseen. Tämän vuoksi hän piti tärkeänä, että käytävissä oli ajanmukaiset laboratoriolaitteet. Asian ajankohtaisuutta korosti se, että 60-luvun alussa tekivät tuloaan sellaiset uudet tutkimuslaitteet kuten elektronimikroskooppi ja Auger-spektrometri, jotka mahdollistivat rakenteen tarkastelun ja analysoinnin aina atomariseen mittakaavaan asti.

Metalliopin laboratorio siirtyi vuonna 1959 Otaniemeen ja sijoitettiin tilapäisesti Teknillisen fysiikan laitoksen yhteyteen. Miekk-oja kirjoitti Kauppa- ja Teollisuusministeriön kansliapäällikkö *Reino Lehdolle* vuoden 1960 alussa kirjelmän, jossa hän totesi muun muassa, että "on välttämätöntä, että vuoriteollisuusosaston rakennussuunnitelmat saavat myönteisen ratkaisun ja että metalliopin laboratorio saa riittävästi täydentää välineistöään, jota tarvitaan niin opetus- kuin tutkimustyössäkkin". Suunnitelmat hyväksyttiin ja uudet laboratoriotilat valmistuivat vuonna 1964. Laajentuneet tilat sekä henkilökunnan lisäykset paransivat merkittävästi tieteellisen jatkokoulutuksen ja tutkimuksen mahdollisuuksia.

Samanaikaisesti Heikki Malakias oli

myös isällisen huolestunut tutkijoidensa toimeentulomahdollisuuksista. Muistiossaan Lehdolle hän totesi, "että kokeelliseen metallintutkimukseen erikoistuvien lisensiaattien koulutus voidaan tehokkaasti järjestää vain siten, että tarkoitusta varten saadaan tutkimusmäärärahoja, joilla voidaan tulla toimeen kolmen vuoden ajan". Hänen mielestään, lainaan alkuperäistä tekstiä, "apurahoihin ei tulisi puuttumaan päteviä hakijoita, sillä monivuotisen opetustoimeni aikana olen todennut, että meillä on nuorissa miehissä paljon harastusta ja kykyä syvälliseen tutkimustyöhön, mikä oikeuttaa meidät suhtautumaan optimistisesti tulevaisuuteen. Kun apurahojen haltijat vaihtuisivat joka kolmas vuosi, jonka kuluttua he sijoittuisivat teollisuuteen, tulisivat he vaikuttamaan elävöittävästi teollisuuden tutkimustoimintaan. Näin saataisiin tutkimukseen alati tuoretta voimaa, kun ei ole kysymyksessä huonosti palkatussa vakinaisessa valtion virassa olevat tutkijat, joilla on taipumuksena ryhtyä hankkimaan sivutuloja toimeentulonsa parantamiseksi ja siten laiminlyödä varsinaiset tutkimustehtävänsä."

Näin siis kirjelmöitiin kansliapäällikölle 50 vuotta sitten. Sodan käyneillä miehillä oli tapana puhua asioista niitä turhia kaunistelematta!

Stipendien myöntäjäksi oli ainoa varteenotettava taho Outokummun Säätiö. Vuorineuvos *Petri Brykin* ja Miekk-ojan välisen neuvonpidon tuloksena stipendijärjestelmä saatiinkin aikaan ja jo vuonna 1960 myönnettiin ensimmäinen kolmen vuoden suurstipendi. Sen saajana oli *Olavi Siltari*, joka sen turvin perehtyi ruostumattoman teräksen ominaisuuksiin ja valmistusmahdollisuuksiin. Kuten nyt tiedämme, Outokummun menestystarina ruostumattoman teräksen valmistajana alkoi paljon myöhemmin, mutta lähtöaskeleet otettiin jo tuolloin.

Miekk-ojalla oli hyvät tiedot historian merkkihenkilöistä. Muistan hänen joskus kertoneen, että Napoleonilla oli sotapäälliköitä valitessaan tapana kysyä, onko teillä onnea. Tässä asiassa Miekk-ojalla oli, sillä Kemin kromimalmi oli löydetty vasta edellisenä vuonna, eikä sen potentiaalista merkitystä kukaan vielä tuolloin osannut aavistaa.

Laboratorion laitevarustusta täydennettiin pikku hiljaa osin vuosittaisilla määrärahoilla, osin lahjoitusten turvin, mutta huomattava osa laitteista rakennettiin itse. Jo 60-luvun lopulla laboratorion varustus oli mikrorakennetutkimusten suhteen eräiltä osin maailman

huippuluokkaa. Käytössä oli muun muassa kaksi elektronimikroskooppia, Siemens ja Philips, kuten ne laboratorioissa silloin tunnettiin. Mainittakoon, että läpivalaisunäytteiksi tarvittujen erilliskiteiden valmistuksessa kehitetty tekniikka oli johtava myöhemmin kokonaan uuden teollisuudenalan, piikiekkojen valmistuksen aloittamiseen Suomessa.

Innostava opettaja ja tutkimuksen ohjaaja

Aloitin itse opiskeluni silloisen Vuoriteollisuusosaston fysikaalisen metallurgian opintosuunnalla syksyllä 1965 ja sain nauttia Miekk-ojan opetusta vuosina 1967–68. Hän toimi myös opinnäytetöittäni, diplomityön, liseniaattityön ja väitöstyön, ohjaajana vuosina 1968–72. Jäin viimeiseksi hänelle väitelleistä 16 tohtorista. Koska suurin osa läsnäolijoista on vain kuullut Miekk-ojasta tai lukenut hänen kirjaansa ilman henkilökohtaista kontaktia häneen, haluan hieman luonnehtia häntä opettajana ja tutkimuksen ohjaajana, niin kuin minä sen itse koin.

Luentojen aluksi Miekk-oja loi tutkivan katseen auditorioon, jossa etuosassa istuivat metallioppia pääaineena lukevat, hieman taaempana muiden osastojen teekkarit ja muut asian harrastajat sekä takariveissä ne Helsingin seudun insinöörit, jotka halusivat täydentää metalliopin tietojaan työn ohessa tai vain kuunnella karismaattista opettajaa tähtäämättä mihinkään tutkintoon. Tyhjä tuolit, jos sellaisia oli, huolestuttivat Miekk-ojaa, sillä ne olivat merkki siitä, että opinnot eivät kiinnostaneet. Kerrotaan, että hän oli pettynyt, kun kirjan ilmestymisen jälkeen jotkut teekkarit alkoivat laiminlyödä osallistumistaan luentoihin. Hänen mielestään pelkkä itseopiskelu ei riittänyt.

Penseyttään luentomonisteiden tekemiseen Miekk-oja perusteli raamatullisin sanankääntein: "Luennoilla sana tulee lihaksi. Opite kuulemalla ja näkemällä. Tiedot unohdatte, mutta ette tapaa ajatella."

Luento alkoi aina pienellä kertauksella edellisen tunnin aiheeseen. Sen jälkeen alkoi uuden asian käsittely lyhyellä johdannolla päivän teemaan. Taulu täyttyi selkeistä muistiinpanoista, jotka tunnin päättyessä muodostivat ehjän kokonaisuuden. Taitavasti Miekk-oja yhdisteli yleisiin teoreettisiin tarkasteluihin oman tutkimusryhmänsä saavutuksia ja toi esille käytännön sovelluksia. Kuulijoille välittyi käsitys,

että metalliopin pieni tutkimusryhmä oli alansa ehdotonta huippua. Hänen assistentteinaan toimineet tutkijat kuten Veikko Lindroos ja *Aulis Saarinen* tulivat meille tutuiksi.

Joskus Miekk-oja leikkisästi totesikin, että metalliopin näkökulmasta maailman ongelmat voidaan jakaa kahteen ryhmään, toiseen kuuluvat dislokaatioverkot, joita tutkii Veikko Lindroos ja toiseen laajentuneet dislokaatiot, joiden tutkimuksesta vastaa Aulis Saarinen.

Luennoille osallistuminen ja kuullun ymmärtäminen varmistettiin välikokeilla, jotka piti suorittaa hyväksytysti, jotta voi osallistua loppuenttiin. Miekk-ojan opetustapaan ei siis sisällynyt mitään erityisiä temppuja, vaan se koostui hyvin hoidetuista perusasioista. Ja innostunut hän oli työstään, mikä into tarttui myös hänen oppilaisiinsa. Lopputuloksena hiotusta kokonaisuudesta oli, että oppilaat olivat motivoituneita ja oppi meni perille.

Me opiskelijat pohdiskelimmekin joskus, miten myös muiden professoreiden opetuksen laatutasoa voitaisiin parantaa Miekk-ojan mallin mukaisesti. Emme kuitenkaan keksineet mitään keinoa – ainakaan sellaista, jonka voisi ääneen sanoa. Tutkija ja pedagogi asuvat harvoin samassa persoonassa kuten Miekk-ojan kohdalla oli asian laita.

Miekk-oja oli jo alun alkaen pitänyt tärkeänä oman tutkimustoiminnan merkitystä niin opetuksen kuin alan teollisen kehityksenkin kannalta. Sen vuoksi hänen opetuslallaan tehtiin runsaasti jatkotutkintoja. Laboratorion hyvä maine veti puoleensa lahjakkaita opiskelijoita myös muilta osastoilta, erityisesti koneosastolta ja teknillisen fysiikan osastolta. Ilmiöpohjaisen tarkastelun ansiosta Miekk-ojan tutkimusaiheet eivät olleet rajattuja mihinkään tiettyyn materiaaliin vaan kattoivat niin värimetallit kuin teräksenkin. Teknillinen korkeakoulu oli hänen aikanaan aidosti koko maan korkeakoulu.

Jatko-opiskelijoitaan Heikki Malakias tuki aikaa ja vaivaa säästämättä. Hän kirjoitti puoltolauseet stipendianomuksiin, piti yhteyttä teollisuusosapuoliin ja pyrki kaikin tavoin edesauttamaan ja kannustamaan oppilaitaan. Valmistuneita insinöörejä hän kontaktiansa avulla auttoi löytämään työpaikan. Tieteellisten artikkelien kirjoittamiseen hän tarjosi auliisti apuaan ja sanotaan, että hän ei koskaan pannut nimeään artikkeliin, jota hän ei ollut itse aktiivisesti mukana kirjoittamassa. Legendaariset kah-

vipöytäkeskustelut ja saunailat pitivät huolen siitä, että koko tutkimusryhmä oli perillä toistensa tekemisistä. Joskus yön myöhäisinä hetkinä keskusteltiin yhteiskunnallistakin asioista, sillä elettiin opintodemokratian nousukautta.

Tutkijat ovat intohimoista väkeä, eivätkä ajatukset mene aina yksin. Heikki Malakias oli myös taitava sovittelija ja pyrki mahdollisuuksien mukaan auttamaan kinastelevia osapuolia löytämään toisensa ja sopimaan kiistansa. Joskus hän pani asian leikiksi ja sanoi, että "teidän olette kuin ahvenparvi minun kesämökkini rannassa. Tökite toisianne, vaikka koko järvi olisi tilaa uida".

Miekk-oja pyrki aktiivisesti levittämään metalliopin tietoutta ja harrastusta myös muiden osastojen opiskelijoiden keskuuteen. Hän oli muun muassa pian 50-vuotistaivaltaan juhlihan Metallikerhon perustajia ja toimi sen oltermannina sairaseläkkeelle jäämiseensä asti.

Omakehohtaisia muisteluja

Tein itse jatkotutkintoni työn ohessa Raahesta käsin. Aihe käsitteli mikroseosaineiden vaikutusta austeniitin hajoamiseen. Aihepiiri oli Miekk-ojalle läheinen, sillä hän oli ohjannut kolme aiempaa väitöstyötä samalta alueelta. Saavuin aina yöjunalla Helsinkiin, ja työn tarkastelu aloitettiin heti aamusta Miekk-ojan kotona Abrahaminkadulla. Ensiksi ryhdyttiin käymään läpi suomeksi laadittua liseniaattityötä, mikä osoittautuikin opettavaiseksi kokemukseksi. Miekk-oja avasi huolella laatimani tekstin lause lauseelta ja kappale kappaleelta ymmärtääkseen, mitä olin yrittänyt sanoa. Edestakaisin kävellen hän sitten ääneen pohdiskeli, miten asia hänen mielestään tulisi esittää. Hänellä oli paitsi kielellistä lahjakkuutta myös erinomainen kyky hahmottaa kokonaisuuksia. Ehtymättömällä henkisellä tarmollaan hän pystyi jatkamaan tarkastusta iltamyöhään huolimatta sairauden jo heikentämästä terveydestään. Nuoren opiskelijan henkinen kantti oli todella kovalla koetuksella.

Yhtä asiaa en ihan ymmärtänyt. Tupakkataukoja ei pidetty, vaan Kent paloi – lääkärin kielloista huolimatta – lähes kaiken aikaa.

Kun työ lähestyi loppuaan, Miekk-oja ehdotti, että väittelisin samasta aiheesta. Mutta sen piti tapahtua nopeasti, sillä aikaa ei ollut enää paljon jäljellä. Ja se työ pitäisi kirjoittaa sitten englanniksi, hän muistutti. Epäröin, sillä olin pitkän

saksan lukijoita enkä ollut aiemmin kirjoittanut englanniksi. Miekk-oja muisteli itsekin opetelleensa englannin vasta aikuisiässä. Mutta se on helppoa, hän rohkaisi, ei tarvitse muuta kuin opetella sanat ja idiomit, sanajärjestys on melko vapaa. Varmemmaksi vakuudeksi hän näytti Philosophical Magazinen päätoimittajalta Taylorilta saamaansa kirjettä koskien hänen sinne lähettämäänsä artikkelia. Siinä sanottiin, että tekstistä kyllä huomaa, että englantia ei ole äidinkielenne, mutta siinä olisi paljon opittavaa myös monilla englantia äidinkielenään puhuvilla.

Muutettuani pari vuotta myöhemmin post-doc'ksi Kanadaan totesin kylä, että niin kuullun ymmärtämisessä kuin puhumisessakin oli kielitaidossani vielä paljon parannettavaa. Sen sijaan Miekk-ojan tokaisu, että vedellä ne ulkomaillakin perunoita keittää, osoittautui paikkansa pitäväksi.

Tulokset puhuvat puolestaan

Heikki Miekk-ojan aikana metalliopin laboratoriossa suoritettiin 16 tekniikan tohtorin, 19 tekniikan lisensiaatin ja pari sataa diplomi-insinöörin tutkintoa. Vaativan opetustyön ja tutkimuksen ohjauksen lisäksi Miekk-ojalla riitti voimia myös metalliopin aseman parantamiseen teknillisen koulutuksen osana. Teknillisen korkeakoulun materiaalien muokkauksen ja lämpökäsittelyn, koneosaston materiaalitekniikan, Tampereen teknillisen yliopiston ja Oulun yliopiston metalliopin professuurien perustaminen on laskettava ainakin osaksi hänen ansiokseen. Kaikkien näiden virkojen ensimmäisenä hoitajana oli Miekk-ojan tohtori. ▲

Miekk-ojalle tehdyt opinnäytteet vuosina 1955–1972

Väitöskirjat, 16 kpl

1955 S. Heiskanen
1957 M. Sulonen
1960 L.J. Aschan
1964 M. Mannerkoski, K. Relander
1965 P. Kettunen
1966 J. Pietikäinen
1967 K. Easterling
1968 V. Lindroos, A. Saarinen
1969 J. Forsten, E. Räsänen
1971 R. Rätty, T. Hakkarainen, K. Vartiainen
1972 V. Heikkinen

Lisensiaattityöt, 19 kpl Diplomityöt, noin 200 kpl

Case Rautaruukki:

Tutkijat Miekk-ojan jalanjäljillä

Vaikka Miekk-ojan teollinen kokemus painottui värimetalleihin, oli hänellä aina mielenkiintoa myös teräkseen. Sitä käsitellään laajasti hänen kirjassaan ja teräkseen liittyvät ilmiöt olivat keskeinen aihe niin opetuksessa kuin tutkimuksessakin. Kuuden hänen ohjannansa väitöstyön aihe liittyi teräkseen. Käsittelen seuraavassa Miekk-ojan merkitystä Rautaruukin näkökulmasta.

Perusprosessit valitaan

Rautaruukki perustettiin vuonna 1960, ensimmäinen masuuni käynnistyi 1964 ja ensimmäinen levy valssattiin elokuussa 1967. Perusteknologioiksi valittiin korkeapainemasuuni, happikonvertteri ja jatkuvavalu. Tänä päivänä luonnolliselta tuntuvia ratkaisuja, mutta aikanaan ne edustivat viimeisintä teknologiaa ja osittain myös melkoista riskinottoa. Raahen terästehdas oli muun muassa ensimmäinen terästehdas maailmassa, joka perusti tuotantonsa kokonaan jatkuvavaluun. Teräksen valmistuksessa puolestaan Siemens Martin -prosessi oli vielä valtamenetelmä.

Miekk-oja oli kiinnostunut teräksen valmistusmenetelmän valinnasta ja kirjoitti vuonna 1969 Konepajamiehessä otsikolla "Happiteräksen esiinmarssi" seuraavasti: "Ennusteiden mukaan happiterästen osuus maailman terästuotannosta tulee jo ensi vuonna kohoamaan yli 40 %:n ja siten ylittämään Siemens-Martin-terästen tuotannon."

Näin tapahtuikin ja ennen pitkää Siemens-Martin -menetelmä poistui kokonaan käytöstä. Samanaikaisesti poistuivat rakenneterästen standardeista viittaukset teräksen valmistusmenetelmään, mikä oli huomattava edistysaskel teräksen käyttäjän kannalta. Miekk-ojan arvion mukaan, lainaan hänen kirjoitustaan, "rakenneterästen käyttäjille merkitsee suurta helpotusta, kun teräksen kelpoisuus vaativiinkin konstruktiiohin on opittu kontrolloimaan kemiallisen koostumuksen ja mekaanisten ominaisuuksien avulla niin hyvin, ettei

hankinnassa tarvitse kiinnittää samalla tavalla huomiota teräksen valmistusmenetelmään kuin ennen".

Pieni Suomi-Ruotsi -maaottelukin käytiin alkuvaiheessa jatkuvavaletun teräksen tiimoilta. Ruotsissa oli näet todettu, että meriveden kanssa kosketuksiin joutuneet jatkuvavaletusta teräksestä valmistetut siltapalkit olivat ruostuneet poikkeuksellisen paljon. Mutta tarkemmissa tutkimuksissa todettiin, että tällä ruostumisella ei ollut mitään tekemistä valumenetelmän kanssa ja epäluulot jatkuvavalettua terästä kohtaan hälvenivät.

Raahen terästehtaan, samoin kuin 70-luvulla rakennetun Hämeenlinnan kylmävalssaamon, suunnittelun lähtökohtana oli suhteellisen pieni eräko kohtana oli suhteellisen suuri joustavuus. Tällä tavoiteltiin laajaa kotimaisista asiakaspohjaa, sillä tuotteita ei ollut alun perin tarkoitus ryhtyä viemään. Uusien teräslajien kehittelylle tämä antoi hyvät lähtökohdat ja loi samalla edellytykset myöhemmin tapahtuneelle erikoistumiselle.

Tutkimuslaitos perustetaan

Raahen terästehtaan yhteyteen perustettiin jo 60-luvun puolivälissä tutkimuslaitos, jonka käyntiänpäijäksi kutsuttiin Sulzerilta Sveitsistä *Krister Relander*, yksi Miekk-ojan tohtoreista. Laitos jakaantui kahteen osastoon, laboratorio-osastoon ja tutkimusosastoon. Vuonna 1968 perustettiin tutkimuslaitoksen yhteyteen vielä erillinen laadunvalvontaosasto.

Laitos kasvoi nopeasti, sillä tuotannon ylösajo vaati runsaasti insinööriä työvoimaa. Uusia tutkijoita palkattiin parhaimmillaan yli kymmenen hengen vuosivauhdilla Otaniemestä ja Oulun yliopistosta, jossa myös oli aloitettu metalliopin opetus *Markku Mannerkosken* johdolla, Miekk-ojan tohtoreita hänkin. Miekk-ojan merkitystä kuvaa

hyvin se, että 70-luvun alkupuolella tutkimuslaitoksessa oli viisi Miekkojan tohtoria, yksi tekniikan lisensiaatti ja lukuisa joukko diplomi-insinöörejä. Laboratorion laitekannasta voidaan mainita, että sinne hankittiin jo vuonna 1967 Philipsin 100 kV:n elektronimikroskoopi Otaniemen laboratorion esikuvan mukaisesti. Myös koevalssain kuului laboratorion perushankintoihin.

Vuorineuvos *Helge Haaviston* aloitteesta perustettiin vuonna 1967 tutkimuskeskuksen neuvottelukunta, jonka tarkoituksena oli toisaalta toimia tutkimuksen neuvonantajana periaatteellisuontoisissa kysymyksissä ja toisaalta ylläpitää pysyvää yhteyttä Teknillisen Korkeakoulun ja Oulun yliopiston vastaaviin osastoihin ja elimiin. Neuvottelukuntaan kuului yhtiön vastuuhenkilöiden lisäksi alan professoreja, Heikki Miekkoja etunenässä. Nytemmin elimen nimenä on Ruukin innovaatio toiminnan neuvottelukunta, ja se on tähän mennessä kokoontunut 107 kertaa vaihtelevalla kokoonpanolla. Toiminta on taannut jatkuvan vuoropuhelun tutkimusyhteisön ja Rautaruukin välillä, joskin yhteistyömuodot ovat viime vuosina paljon monipuolistuneet ja syntyneet julkisrahoitteisen yhteistutkimuksen myötä.

Terästen kehityksen alkutaipaleelta

Ensimmäisen diplomityön metalliopista Rautaruukki teetätti Miekkojan laboratoriossa vuonna 1967, jolloin valmistui *Heikki Kotilaisen* työ nimeltä "Kuumakiertokoneen käyttö tutkittaessa mikroseostuksen vaikutusta niukka hiilisten terästen kuumamuovattavuuteen". Siinä yhteydessä rakennettiin laboratorioon kuumakiertokone, jota pääsin itse soveltamaan seuraavana vuonna aloittamassani omassa opinäytetyössäni. Laite on vieläkin käyttökelpoinen, joskin sen on jo lähes täysin syrjäyttänyt Gleeble-simulaattori, jolla saadaan tarkempia tuloksia pienemmillä koekappaleilla.

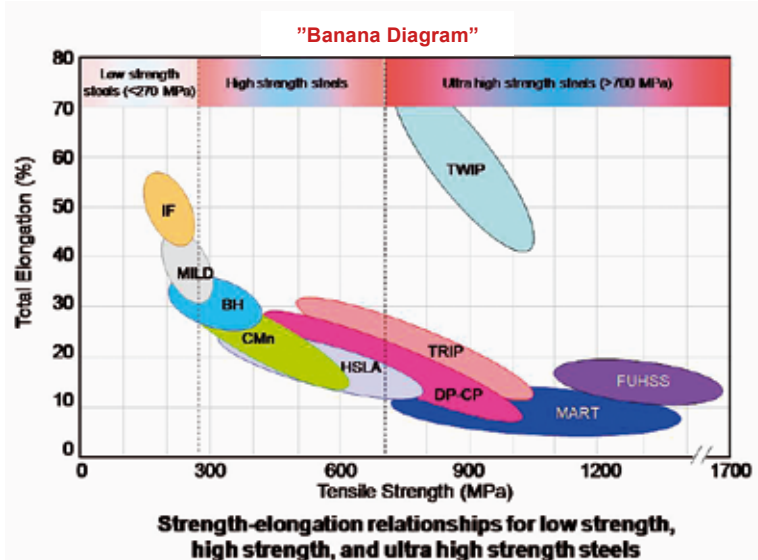
Mikroseosteiset HSLA-hienoraeteräkset (HSLA = High Strength Low Alloy) olivat 60-luvun lopun uusinta uutta rakenneterästen kehityksessä. Lisäaineina käytettiin pieniä määriä alumiinia, vanadiinia, niobia ja titaania yksin tai yhdessä. Alumiinin käyttöä vaati jo sekin, että jatkuvavalettu teräs oli aina tiivistettävä. Mikroseostaineiden vaikutus perustuu siihen, että ne muodostavat erkaumia, karbideja, nitridejä ja karbonitridejä, jotka estävät austeniitin rakeenkasvua normalisoinnissa ja tekevät teräksen hienorakeiseksi. Tämä

heijastuu teräksen ominaisuuksiin suurempana lujuutena ja parempana sitkeytenä. Koska hiilikvivalentti on matala, ovat nämä teräkset myös hyvin hitsattavia, **kuva 1**.

Seosaineiden käytöstä on jäänyt mieleeni yksi Miekkojan opettavaisista vertauksista. Teräkseen ei kannata lisätä seosaineita määräänsä enempää, sillä ne eivät toimi kuin sokeri, mikä tekee kahvin siitä makeammaksi, mitä enemmän sitä lisätään.

Miekkoja oivalsi jo varhain, että erkaumien muodostumisella ja kuumamuokkauksella oli keskinäinen riippuvuus. Teoriassa oli hänen mukaansa mahdollista valmistaa hienorakeista terästä suoraan valssaustilassa ilman erillistä normalisointia, vaikka normit sitä vielä silloin edellyttivät. Valssauksen loppulämpötilan tuli olla riittävän alhainen, jotta erkaumat ovat stabiileja. Muodostuessaan selli- ja rerajoille erkaumat estävät rekristallisaation ja pienestä austeniitin raakoosta tulee hienojakoista ferriittiä. Uutta tekniikkaa alettiin kutsua kontrolloiduksi valssaukseksi.

Innovaation toimivuutta testattiin Raahen valssaamalla vuonna 1973, ja tulokset olivat lupaavia. Edesmennyt



Kuva 1. Eri tyyppisten terästen kokonaisvenymä suhteessa murtolujuuteen.

Fig. 1. Strength-elongation relationship for different type of high strength steels

- HSLA = High Strength Low Alloy
- IF = Interstitial Free

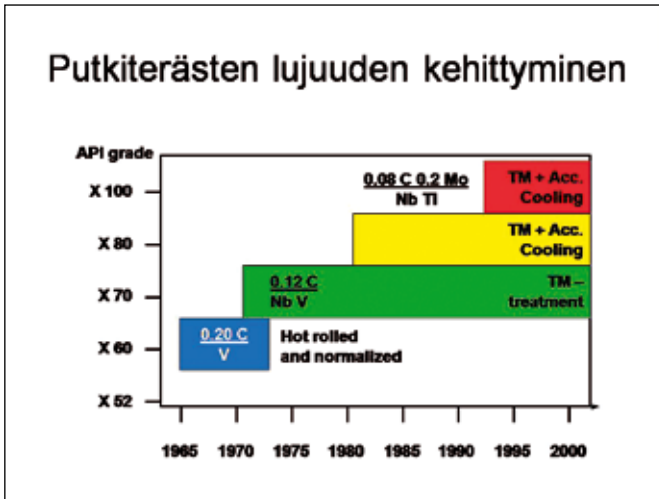
- BH = Bake Hardening
- DP = Dual Phase
- CP = Complex Phase
- TRIP = Transformation Induced Plasticity
- TWIP = Twinning Induced Plasticity
- MART = Martensitic
- FUHSS = Future Ultra High Strength Steels

Taisto Hannukainen perehtyi aiheeseen syvällisesti ja teki siitä lisensiaattityön vuonna 1974. Ajatuksen hyödyntämistä rajoitti kuitenkin se, että läpityöntöuunista tullessaan aihion lämpötila on 1200 °C ja jäähtymisen alle 900 °C:n edellytti usean minuutin odotusta. Odotusaika on luonnollisesti pois valssaimen tehollisesta käyntiajasta. Odotusajan lyhentämiseksi läpityöntöuunin lämpötilaa laskettiin koeluontoisesti 100 °C ja haluttuihin tuoteominaisuuksiin päästiin edelleenkin. Ratkaisu ei kuitenkaan jäänyt teolliseen käyttöön, sillä massiivisen läpityöntöuunin ajaminen ylös alas ei ole mielekäästä.

Hyvoin pyydetty, mutta järjessä ei ollut kaloja, olisi Miekkoja lohduttanut pettyntyyttä tutkijaa

Seuraava suurempi edistysaskel tapahtui 70-luvulla senkkametallurgiassa tapahtuneen kehityksen ansiosta. Injektoimalla sulaan teräkseen kalsiumia tai ceriumia saatiin sulkeumien koostumus muutettua sellaiseksi, että ne eivät muovautuneet valssauksessa. Näin saatiin eliminoidua teräslevyn ominaisuuksien anisotropia. Ceriumlisäyksen avulla onnistuttiin ratkaisemaan myös jäänsärkijälevyjä vaivannut ns. veitsenpiirtokorroosio, jota esiintyi

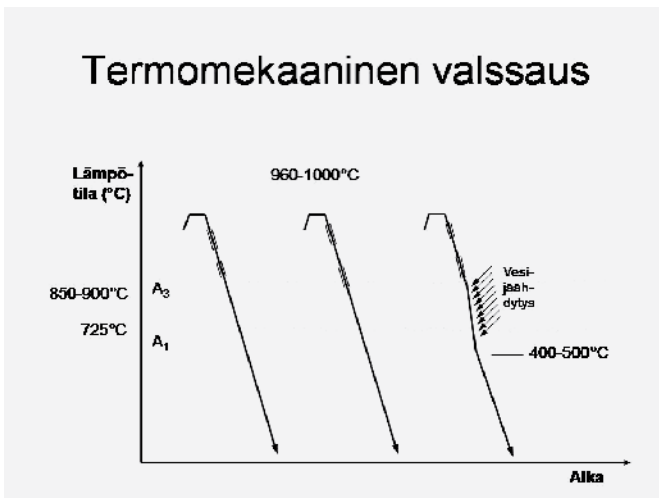
Putkiterästen lujuuden kehittyminen



Kuva 2. Putkiterästen lujuuden kehittyminen.

Fig. 2. Strength evolution of high-strength pipe-line steels.

Termomekaaninen valssaus



Kuva 3. TM-terästen valmistuskaavio.

Fig. 3. Thermo-mechanical processing of plates.

hitsisauman välittömässä läheisyydessä. Ilmiön teoreettiset perusteet selvitti Miekko-ojalle diplomityönsä tehnyt, edesmennyt *Jaakko Tenkula* lisensiaattityössään. Imatralla vastaavat kokeilut johtivat hyvin lastuttavan M-teräksen kehitykseen. Miekko-oja tiedosti, että teräksen ominaisuudet riippuvat ratkaisevasti valurakenteesta ja olisi halunnut kirjoittaa kirjaansa jähmettymisestä laajemman tarkastelun. Valitettavasti se jäi häneltä käsikirjoituksen rungon asteelle.

Senkkametallurgiaa ja sulfidien muotokontrollia hyödynnettiin myös lujien nauhaterästen kehityksessä. Myötölujuusluokan 257–640 MPa HSF-teräkset (HSF = High Strength Formable) tuotiin markkinoille vuonna 1983 ja ne muodostivat pohjan myöhemmin kehitetyille Optim-teräksille (= Rautaruukin oma brandi).

Kun senkkametallurgian arsenaaliin lisättiin 90-luvun lopulla vakuumiuuni, oli päästy tältäkin osin kilpailijoiden kanssa samalle viivalle. Tyhjäkäsitellyn avulla kyettiin valmistamaan hyvin

puhtaita ja matalahiilisiä teräksiä ja valmistusohjelmaan voitiin ottaa muun muassa IF-ohutlevyteräkset (IF = Interstitial Free), joilla oli erinomaiset muovattavuusominaisuudet, kuva 1.

Kuva 4. Utsjoen Saamen silta, valmistettu lujuusluokan 420 MPa TM-teräksestä.

Fig. 5. Saame bridge in Utsjoki, made of 420 MPa TM-steel.

Kohti lujempia teräksiä

Teräksen käyttö on viime vuosikymmeninä siirtynyt jatkuvasti kohti lujempia teräksiä. Tämä käy hyvin ilmi putkiterästen lujuustason nousua esittävästä piirroksesta, **kuva 2**. Lujien levyterästen valmistuksessa otettiin merkittävä edistysaskel 80-luvun puolivälin paikkeilla, kun Japanissa kehitettiin prosessi, jota alettiin kutsua termomekaaniseksi valssaukseksi TM tai TMCP (TM = Thermo Mechanical, TMCP = Thermo Mechanically Controlled Process). Siinä teräksen muokausastetta ja lämpötilaa ohjataan valssauksen aikana niin, että saadaan mahdollisimman suuri lujuus ja hyvä sitkeys. Valssauksen jälkeen levy jäähdytetään nopeutetusti vesisuihkulla 650–400 °C:een, jolloin syntyy hienojakoinen ferrittis-bainiittinen mikro rakenne teräslajista riippuen, **kuva 3**. Vuosikymmenen lopulla menetelmä teki tuloaan myös Eurooppaan.

Rautaruukki teki periaatepäätöksen TM-terästen valmistuksen aloittamisesta vuonna 1987, ja nopeutetun jäähdytyksen mahdollistava ACC-laitteisto (ACC = Accelerated Cooling) asennettiin levylinjalle vuonna 1990. Olimme menetelmän ensimmäisiä kaupallisia soveltajia, ja käyttötekninen osaaminen oli hankittava paljolti itse. Tasalaatuksen tuotteen aikaansaaminen vaatii prosessin, ennen kaikkea valssauksen lämpötilan, reduktioasteen ja jäähdytyksen, huolellista ohjausta. TM-teräksiä on valmistettu vuodesta 1991 lähtien lujuusluokissa 355–500 MPa. Eräs ensimmäisistä käyttökohteista oli Utsjoen ylittävä Saamen silta, joka valittiin vuoden 1993 teräsrakenteeksi Suomessa, **kuva 4**. Toinen alkuaikojen sovellus



oli Suomen suurimman sillan, Heinalan tähden tukilohkojen rakentaminen lujusluokan 420 MPa TM-teräksestä. Heinolan tähti valittiin Suomen rakennusinsinööriyksi vuonna 1994.

Lujia ja muovattavia ohutlevyjä

Myös ohutlevyjen kohdalla tapahtui merkittävää kehitystä 90-luvun alkupuolella. Kun 1980-luvulla hyödynnettiin laajasti mikrooseostusta, niin nyt ohutlevyjä opittiin lujittamaan myös fosforiseostuksella, vaikka fosfori yleensä tunnetaan vain haitallisena epäpuhtautena.

Yksinkertaisin luja ohutlevy on kylmävalssaamalla lujitettu ns. Full-hard-teräs, jonka käyttökelpoisuutta rajoittaa kuitenkin huono muovattavuus. Toipumishenkittämällä rekristalisaatiolämpötilan alapuolella voidaan muovattavuutta hieman parantaa ilman, että lujuus vielä oleellisesti heikkenee. Näitä teräksiä on toimitettu sinkittynä ja maalattuna mm. autotalliin ovien materiaaleiksi.

Huono puoli on tietysti se, että jos auton ajaa tallin oveen, niin se kestää, mutta auto lommoutuu.

Metalliopin syvällistä osaamista tarvittiin, jotta opittiin hallitsemaan jatkuvatoimisella sinkityslinjalla valmistettavien terästen vanheneminen, ilmiö, jonka perusteet Miekk-oja oli meille opettanut. Tätä yleensä haitallisena pidettävää ilmiötä voidaan myös hyödyntää ns. bake-hardening -terästen valmistuksessa. BH-teräksiä käytetään autojen pintapelleissä, sillä ne ovat pehmeinä hyvin muovattavia. Lujuutta voidaan haluttaessa lisätä muovauksen jälkeisellä lämpökäsittelyllä noin 200 °C:n lämpötilassa.

Aiemmin jo mainittujen IF-terästen lisäksi valmistusohjelmaan otettiin DP-teräkset (DP = Dual Phase) ja CP-teräkset (CP = Complex Phase), joissa mikrorakenteessa on ferriittia ja martensiittia sekä bainiittia, kuva 1. Näiden terästen kehitys juontaa juurensa jo 80-luvun lopulta, jolloin tehtiin kokeita erilaisilla seosainevariaatioilla ja suomalaisaluperää olevalla Zinkquench-teknologialla

DP-teräksillä on lujuuden ohella hyvä muodonmuutoskyky, minkä vuoksi ne soveltuivat erityisen hyvin autoteollisuuden tarpeisiin. Ensimmäisiä käyttökohteita olivat amerikkalaisten loistoautojen Buickin ja Cadillacin helmakotelon vahvikkeet, joissa tarvittiin suurta lujuutta jäykistämään rakennetta. Rautaruukki oli 90-luvulla näiden terästen

johtava toimittaja, joskin käyttömäärät olivat alkuaikoina melko pieniä, 2000–3000 tonnia vuodessa. Kun auton keventäminen tuli entistä tärkeämmäksi 2000-luvun alussa, kulutus kääntyi jyrkkään nousuun, ja myös kilpailijat heräsivät.

Erityisen voimakkaasti muovattaviin autoteollisuuden kohteisiin soveltuvat myös 90-luvun loppupuolella kehitetyt TRIP-teräkset (TRIP = TRansformati-on Induced Plasticity), kuva 1. Näiden kehittämisessä Rautaruukin tutkijoilla oli merkittävä rooli, sillä toimimme koordinaattoreina Euroopan Hiili- ja teräsyhteisön tukemassa laajassa yhteishankkeessa vuosina 1997–99. Hyvä muovattavuus perustuu rakenteessa olevaan jäännösausteniittiin, joka muovauksen yhteydessä muuttuu martensiitiksi lujittaen samalla terästä.

Uusinta uutta ohutlevyjen valmistuksessa edustavat vasta kehitysvaiheessa olevat TWIP-teräkset (TWIP = TWinning Induced Plasticity), joiden läpimurtoa odotetaan ensi vuosikymmenellä, kuva 1. Niiden murtovenymä on 60–80 % ja ne muistuttavat muiltakin ominaisuuksiltaan paljon ruostumattomia teräksiä. Sitkeytensä ansiosta nämä teräkset soveltuivat erityisen hyvin autojen korirakenteisiin, sillä ne kykenivät tehokkaasti absorboimaan iskuja kolaritilanteissa. Mangaani-seostuksen ansiosta teräksen mikrorakenne on kokonaan austeniittia. Kun rakennetta kylmämuovataan, tapahtuu siinä deformaation vaikutuksesta voimakasta kaksostumista, mikä lujittaa terästä, sillä kaksosrajat toimivat dislokaatioiden liikkumisen esteinä. Kaksostuminen on merkki siitä, että pinousvian ja näin ollen myös kaksosrajan pintaenergia on seostuksen vaikutuksesta pieni.

Tämä on sikäli mielenkiintoista, että eräs oman väitöstutkimukseni keskeisiä havaintoja vuonna 1972 oli transformaatiokaksosten muodostuminen ferriittiin austeniitin hajaantumisen ja vanadiinikarbidien muodostumisen yhteydessä. Miekk-oja näki kaksosrajat raerajojen kaltaisina esteinä dislokaatioille ja otaksui, että niiden avulla voidaan, ainakin teoriassa, pienentää efektiivistä raekokoa ja nostaa lujuutta sekä parantaa sitkeyttä. Koska kaksosrajoihin liittyvä pintaenergia on pieni, ne ovat stabiilimpia kuin raerajat korotetuissa lämpötiloissa.

Suorakarkaistut nauhat tulevat – lujuus tuplautuu

Rautaruukilla selviteltiin 70-luvun loppupuolella perinteisten nuorrutusterästen valmistusmahdollisuuksia eril-

lisellä rullakarkaisulaitteistolla. Vaikka mukaan laskettiin paksujen ruostumattomien teräslevyjen valmistusmahdollisuus samalla linjalla, ei investoinneille löydetty taloudellisia perusteita. Terästen kulutus oli Suomessa tuolloin vain muutama tuhat tonnia, ja vientimarkkinoilla olisi vastassa ollut ruotsalainen kilpailija, joka oli erikoistunut juuri tällaisiin teräksiin. Jälkeenpäin arvioituna päätös oli oikea, sillä myöhempi kehitys oli etenevä toista, paljon taloudellisempaa polkua.

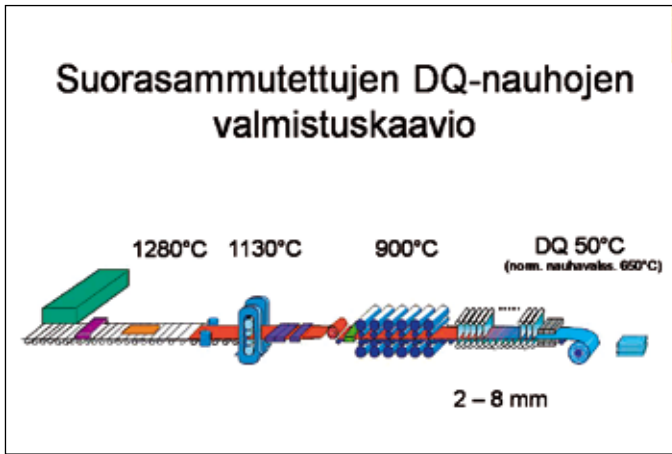
Ensimmäiset askeleet nuorrutusterästen valmistamiseksi otettiin vuonna 1982, jolloin aloitettiin booriterästen laboratoriomittakaavaiset kokeilut Raahessa ja uuden senkkametallurgian mahdollistaneet täyden mittakaavan kuumanauhan valssauskokeet heti seuraavana vuonna. Vuoden 1984 alussa tehtiin ensimmäinen kuumasinkitty kela pakkausvanteiden valmistuskokeisiin.

Ensimmäisiä booriseosteisen kuumavalssatun nauhan sovelluksia oli kaikkien tuntema Fiskarsin lapio, jolta edellytetään paitsi keveyttä myös hyvää kulutuskestävyyttä. Teräs toimitetaan pehmeänä ja karkaisu tapahtuu terän prässäysvaiheessa. Aluksi lapioterästä toimitettiin kuumavalssattuna, mutta pinnanlaatusyistä siirryttiin myöhemmin kylmävalssattuun levyyn. Joidenkin vuosien päästä palattiin kuitenkin kustannussyistä takaisin kuumavalssatun nauhan käyttöön.

Olen vakuuttunut siitä, että ainakin kaikki armeijan käyneet miehet aroostavat tutkijoihimme ponnisteluja entistä keveämmän kenttälapion kehittämiseksi.

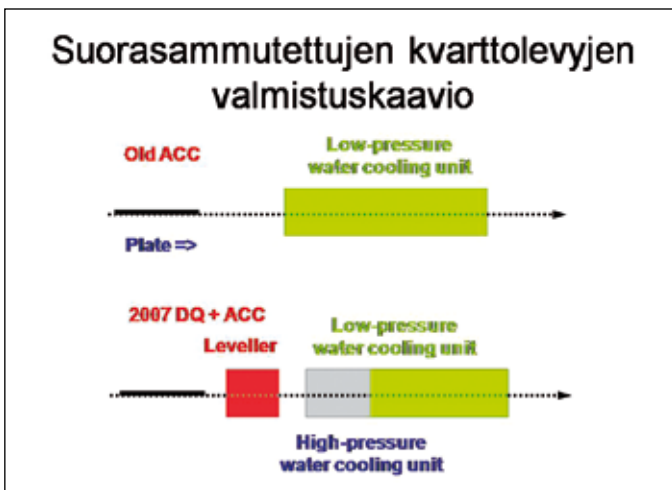
Booriseostuksen tultua tutuksi levyjä alettiin tarjota valssauksessa myös muille asiakkaille. 90-luvun alkupuolella booriteräksiä ryhdyttiin myymään muutamille asiakkaille myös valmiiksi karkaistuina. Teräs karkaistiin aluksi Swebor AB:n rullakarkaisimossa Pohjois-Ruotsissa. Vuonna 2000 nuorrutusterästen kehitys harppasi aimo askeleen eteenpäin, kun Miilukankaan prässikarkaisulaitos aloitti toimintansa Raahessa, kuva 1.

Booriseosteisten nauhojen valmistus johti vuonna 1991 Raahessa innovaatioon, joka oli mullistava lujien nauha-terästen valmistuksen. Metallurgisille keksinnöille tyypilliseen tapaan tämäkin syntyi sattumalta. Joitakin booriseosteisia keloja jouduttiin hylkäämään valmistusprosessissa sattuneiden häiriöiden vuoksi. Hylättyjen kelojen käyttökelpoisuuden selvittämiseksi muihin



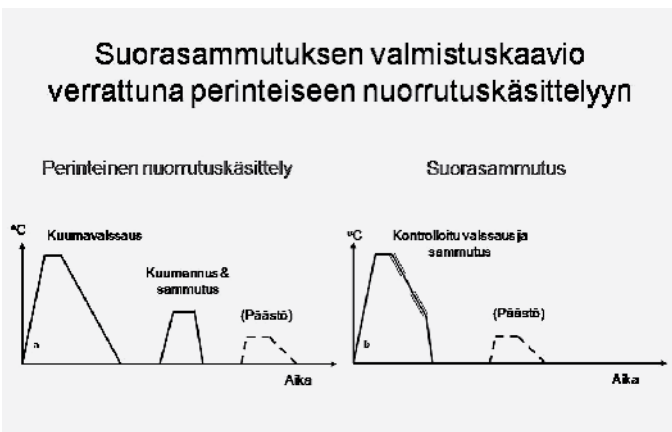
Kuva 5. Suorasammutettujen DG (Direct Quenched)-nauhojen valmistuskaavio.

Fig. 5. Layout of DQ (Direct Quenched) hot strip production line.



Kuva 6. Suorasammutettujen kvarttolevyjen valmistuskaavio.

Fig. 6. Layout of DQ (Direct Quenched) plate production line.



Kuva 7. Suorasammutuksen valmistuskaavio verrattuna perinteiseen nuorutuskäsittelyyn.

Fig. 7. Thermal cycle of direct quenched steel compared to ordinary quenched and tempered steel.

tarkoituksiin niille tehtiin aineenkoe-tuskokeita. Tällöin todettiin, että il-massa jäähtynyt nauhan häntä oli lujaa mutta kumminkin sitkeää. Mikroraken-netarkastelut osoittivat, että kyseessä oli hyvin hienojakoinen bainiittis-mar-tensiittinen sekarakenne.

Teknikko Reijo Liimatainen keksi silloin ehdottaa, että ryhdytään valmis-tamaan suorakarkaituja teräksiä kuu-manauhajalinjalla jäähdyttämällä teräs-nauha vedellä riittävän kylmäksi ennen

kelausta, kuva 5. Työnimeksi uudelle tuotteelle annettiin RAEX Brutal, mi-hin sisältyi viittaus paitsi ominaisuuksiin myös valmistuslinjan mekaanisiin laitteisiin kohdistuvaan rasitukseen. Erityisen brutaali menetelmä oli kelai-melle. Käyttöinsinööri toppuuttelikin, että jos se näin yksinkertaista olisi, niin kyllä sitä joku varmaan jo tekisi. Ensimmäiset DQ (= Direct Quenched) -terästen tuotantokokeet tehtiin vuon-na 2001. Menetelmälle ja tuotteelle on

nyttemmin myönnetty patenti.

Lujaa terästä varten tarvitaan luon-nollisesti vahva kelain ja nauhan oi-kaisu leikkauslinjalla onnistuu vain riittävän järeällä oikaisukoneella. Nyt valmistusohjelmassa ovat bainiittis-martensiittiset nauhalaadut Optim 900 QC ja 960 QC sekä martensiittinen Optim 1100 QC, joista viimeainitun minimilujuus on 1100 MPa. Tämän kehitysharppauksen seurauksena on kuumavalssauslinjalla valmistettävien nauhojen lujuustaso kaksinkertaistu-nut 10 vuodessa.

Kvarttolevyjen lujuus kolminkertaistuu

Seuraava kehitysharppaus tapahtui kvarttolinjalla, jonne asennettiin suo-rakarkaisuyksikkö useammassa vai-heessa vuosina 2006–2007. Valssaimen jälkipuolelle asennettiin ensin esioi-kaisukone riittävän tasomaisuuden takaamiseksi. Olemassa olevaa ACC-jäähdytysyksikköä lyhennettiin ja ti-lalle asennettiin korkeapaineysikkö, kuva 6. Karkaistu levy ajetaan tämän jälkeen kylmäoikaisukoneen läpi, ja tarvittaessa linjassa olevaan uuniin päästettäväksi. Suorasammutettujen levyjen pinnanlaatu on erinomainen ja sitkeys hyvä. Mutta ennen kaikkea val-mistuskustannukset ovat edullisemmat kuin perinteisessä nuorutusterästen valmistustavassa, johon kuuluu eril-linen kuumennus, karkaisu ja päästö, kuva 7. Rautaruukki on teknologian ensimmäisiä soveltajia.

Suorasammutettujen terästen opti-maalinen valmistus voi onnistua vain ymmärtämällä muokkauksen, toipumi-sen, rekristalisaation, dislokaatioiden, erkautumisen ja faasinmuutosten keski-näinen vuorovaikutus. Eli kuvassa ovat kaikki ne fyysikaalisen metallurgian pe-rusilmiot, joita Miekk-oja meille jo puoli vuosisataa sitten opetti. Koska myös muokatuun austeniittiin ominaisuuksia voidaan hyödyntää, tarjoaa suorasam-mutus metallurgisesti aivan uusia mah-dollisuuksia lujien terästen valmistuk-seen. Niinpä tutkijoiden pöydillä on jo hahmotelmia lujuusluokan 1100–1800 MPa:n superteräksistä, kuva 1.

Strategian mukaisia tuotteita

Lujien terästen kehittäly oli Rautaruukilla aluksi paljolti tutkijoiden aktiivi-suuden varassa, sillä niiden kysyntä oli vähäistä ja valmistusmäärät jäivät pieniksi. Niitä ei nähty strategian kan-nalta tärkeinä, eikä tuotantolaitteisiin ollut mahdollisuus investoida. Nyt tilanne on muuttunut, sillä lujien te-

rästen kysyntä on kasvanut ja niiden kehittyminen tukee suoraan Rautaruukin liiketoimintastrategiaa. Tahtotilamme on tulla Euroopan johtavaksi metalliin pohjautuvien ratkaisujen toimittajaksi rakentamiseen sekä nosto- ja kuljetusvälineiteollisuuden asiakkaille. Lujat, hitsattavat teräkset soveltuvat erityisen hyvin keveyttä vaativiin materiaalinkäsittely-, kuljetus-, siirto-, ja nostolaitteisiin, jotka muodostavat Ruukki Engineeringin keskeisimmät liiketoiminta-alueet. Näiden laitteiden tuotekehittelyn ytimen muodostaa uusi materiaalitekniikka ja sen täysimääräinen hyödyntäminen.

Raahen terästehtaalla on toteutettu viime vuosina noin 100 miljoonan euron investointiohjelma lujien ja kulu- tusta kestävien terästen valmistusmahdollisuuksien parantamiseksi ja lisää investointeja on suunnitteilla. Yhtiöstä on tullut lujien terästen merkittävä toimittaja ja uuden teknologian soveltamisen edelläkävijä, jota kilpailijat pitävät esikuvanaan.

Mainittakoon myös, että Tekesin me- neillään oleva 5-vuotinen teknologia- ohjelma NewPro tarjoaa erinomaisen viitekehityksen lujien terästen käyttöso- vellusten kehittämiseksi yhteistyössä loppuasiakkaiden kanssa. Ohjelman mittavimmat projektit liittyvät nimen- omaan erikoislajiin teräksiin. Käynnis-



”Eläkää ilolla ja kunnialla”

tymisvaiheessa olevassa MeKo-SHOK- ohjelmassa tullaan edelleen jatkamaan lujien terästen käyttösovellusten kehiti- telyä.

Teoreettisen tutkimuksen painopiste Ouluun

Erityisesti terästen termomekaanisten käsittelyjen kehityksen painopiste al- koi 90-luvulla siirtyä Oulun yliopis- toon, missä Gleeble-simulaattori ja myöhemmin Raahen tutkimuskeskuk-

sesta sinne siirretty laboratoriovalssain loivat siihen laitetekniset edellytykset. Oulussa tapahtuva koulutus palvelee myös terästeollisuuden rekrytointitar- peita, sillä sieltä valmistuneet diplomi- insinöörit ovat halukkaita jäämään töi- hin Raahen ja Tornion terästehtaille.

Terästudkimuksen edellytysten vah- vistamiseksi Oulun yliopiston yhtey- teen perustettiin vuonna 2006 Teräs- tutkimuskeskus, missä yhdistyvät pro- sessimetallurgian, muokkaustekniikan ja fysikaalisen metallurgian tietämys yli osastorajojen. Keskus tekee tiivistä yhteistyötä myös Otaniemessä olevien laboratoriodien kanssa. Todettakoon vielä, että keskuksessa aloitti äskettäin työnsä FiDiPro-professori (= Finland Distinguished Professor Programme) *Anthony DeArdo*, mikä lisää keskuksen jo entisestään tiivistä kansainvälistä yhteistyötä.

Kohti tulevaisuutta Miekk-ojan opein

Rautaruukilla on nostettu nauhavals- sauslinjan tuotteiden maksimilujuus kaksinkertaiseksi ja levyvalssauslinjan tuotteiden maksimilujuus kolminker- taiseksi viimeisen kymmenen vuoden aikana. Tämän ovat tehneet mahdolli- seksi pitkäjänteinen tutkimustoiminta ja mittavat laiteinvestoinnit. Kehitys on ollut paljon nopeampaa kuin opti- mistisimmatkaan tutkijat ovat voineet ennalta aavistaa. Tunne on sama kuin Miekk-ojan tutkimusryhmällä 60-lu- vulla: on tehty oikeita valintoja, keski- tetty olennaiseen ja onnistuttu siinä.

Ollaanko nyt sitten tullu teräksen kehityksessä äärimmäisille rajoille? Ruukki Productionin tuotekehityspääl- likkö, tohtori *David Porter* totesi viime joulukuussa Metallinjalostajan palkin-



Juhlapuheen laatija Veikko Heikkinen.

Lähdeluettelo

Lukuisten henkilöhaastatteluiden lisäksi on luentoa laadittaessa käytetty hyväksi seuraavia kirjallisia dokumentteja:

Heikki Miekk-oja, päiväamätön kirje OK:n Säätiön hallitukselle, kok. pidetty 10.12.1959. OK:n Säätiön Arkisto.

Heikki M. Miekk-oja, kansliapääl- likkö Reino R. Lehdon pyynnöstä

laadittu muistio toimenpiteistä metalliopin opetuksen tehostamiseksi metalliteollisuutemme kilpailukykyä silmälläpitäen, 11.1.1960. OK:n Säätiön Arkisto.

Heikki-Miekk-oja, Happereräksen esiinmarssi, Konepajamies No3, 1969.

Sakari Heiskanen, Heikki Miekk- ojan muistoluento 1975-03-14, Vuoriteollisuus No1, 1975.

Martti Sulonen, Levymuovauksen metallurgia, Vuoriteollisuus No2, 1984.

Olavi Siltari, Ruostumattoman teräksen valmistus Suomessa, Vuori- teollisuus No1, 1990.

Martti Sulonen, Vuoritekniikan ja metallurgian opetuksen vaiheita ja henkilöitä teknillisessä korkeakoulus- sa, Vuoriteollisuus No1, 1998.

Veikko Lindroos ja Martti Sulo- nen, Heikki Miekk-oja, Teknillisen korkeakoulun metalliopin professori 1954–1972. ▲

non saadessaan, että ”näin huimaa kehitystä ei tapahdu kovin usein, eikä sellainen ole jatkuvasti edes mahdollista”. Silti uskomme, että teräs on innovatiivinen materiaali ja siinä piilee vieläkin paljon käyttämättömiä mahdollisuuksia. Onhan lujissakin teräksissä käytetty vasta noin 10 % raudan teoreettisesta lujuudesta.

Miekk-ojalla oli tapana sanoa, että väitöstyön tekijän pitää lopuksi kertoa, mitä jäi mahdollisesti vielä tutkimatta ja mihin suuntaan ponnistelut kannattaisi jatkossa suunnata. Nyt käsillä olevien ideoiden ja meneillään olevien hankkeiden parissa riittää epäilemättä vielä paljon työskarkaa tuleville vuosille. Edellä kuvattujen lujien terästen laajamittainen käyttö on itse asiassa vasta alkamassa valmistavassa teollisuudessa.

Eräs uusi kehityksen suunta voisi olla – täysin Miekk-ojan oppien mukaisesti – paluu pelkästään hiilen ja vesisammutuksen käyttöön, jolloin kalliit ja vaikeasti kierrätettävät seosaineet voitaisiin jättää pois tai ainakin niiden määrää vähentää. Tämän suuntaisia ajatuksia onkin alettu viime aikoina esittää asiantuntijapiireissä. Ainakin se olisi kestävä kehityksen periaatteiden mukaista. Hitsauksen sijasta joutuisimme tällöin todennäköisesti palaamaan mekaaniseen liittämiseen, mutta sekin on koneellistettavissa. Voidaankin kysyä, onko terästen kehitys tapahtunut viime vuosikymmeninä liikaa hitsattavuuden ehdoilla. Kuten tiedämme, lujuuden hyödyntäminen esimerkiksi väsytyksuormituksen alaisissa hitsatuissa rakenteissa ei ole ongelmatonta.

Heikki Miekk-oja loi aikanaan pohjan metalliopin opetukselle ja tutkimukselle Suomessa. Hänen opetusensa ovat kantaneet näihin päiviin saakka. Maassamme on kukoistava metallurginen teollisuus ja yliopistoissa tehdään korkeatasoista metallurgista tutkimusta, mistä me kaikki voimme olla ylpeitä. Olemme tältäkin osin onnistuneet vaalimaan hänen perintöään.

Elinpäiviensä käydessä jo vähiin Miekk-oja pohdiskeli jatko-opiskelijoidensa kanssa, millaista on hyvä elämä. Luonnontieteilijälle ominaiseen tapaan hän määritteli asian näin: ”Elämä on kuin kertolasku, jos yksi tulon tekijä on nolla, on koko tulo nolla. Pitäkää sen vuoksi huolta kaikista elämänne sisältöön vaikuttavista tekijöistä.” Hänen viimeinen viestinsä oppilailleen oli: ”Eläkää ilolla ja kunnialla”. Ottakaamme sekin opiksemme! ▀

”Hän ymmärsi meitä lapsia ja oli isänä turvallinen, innostava ja ennen muuta oikeudentajuinen”, toteaa Annikki Saarela, esikoinen Heikki Miekk-ojan perheessä.

Hyvä ja ymmärtäväinen isä

Haastattelu **Bo-Eric Forstén**

Annikki Saarela on omalla urallaan kiertänyt maailmaa sen rahavirtojen viemänä valtiovarainministeriön ja postipankin palveluksessa. Mukaan on mahtunut pari vuotta Maaailmanpankissa kuin myös Pohjoismaiden Investointipankisakin. Oman konsulttitoimistonsa puitteissa hän on myös ehtinyt toimia lobarina Brysselissä. Hän jätti rehkimisen kolme vuotta sitten ja keskittyy nyt harrastuksiinsa, joista ratsastaminen on yksi tärkeimmistä. Annikki on oikeustieteen kandidaatti Helsingin Yliopistosta ja on sen lisäksi suorittanut Masters Degreeen Berkeleyn yliopistossa Kaliforniassa.

Tässä hän lapsuuden muistojen avulla kertoo minkälaisena metalliteoreetikko ja tutkija Heikki Miekk-oja koettiin omassa perheessään:

”Isä, joka oli syntynyt Tampereella, oli opiskeluaikana kotiutunut Helsinkiin. Täällä hän myös tapasi äitini, joka oli opiskellut kirjeenvaihtajaksi Kaupakorkeassa. Syntyessäni vuonna 1944 asuimme kuulemma Väinämöisenkadulla, mutta jo seuraavana vuonna seurasi muutto Harjavaltaan isän työn perässä.

Paluu Helsinkiin tapahtui vuonna 1950, kun isä oli kyllästynyt kupariin ja äiti Poriin. Rahaa ei varmastikaan ollut paljon, mutta vanhemmat tekivät rohkean ratkaisun ja ostivat asunnon Abrahaminkatu 9:stä isän uuden työpaikan läheltä. Teknillinen korkeakoulu oli silloin vanhassa paikassaan Hietalahden torin varrella ja isän laboratorio löytyi Bulevardi 40:stä tiloista, joissa Sinebrychoffin taidemuseo tänään toimii.

Abrahaminkadusta tuli varsinainen lapsuudenkoti.

Isä teki paljon töitä kotoa käsin. Se ei kuitenkaan rajoittanut meidän lasten olemista. Hänellä oli työpöytä vanhempien makuuhuoneessa ja siellä hän syventyi omiin asioihinsa. Siinä pöydän ääressä hänen kirjansa syntyivät. Se oli

kuuden vuoden urakka, joten totuimme siihen, että hän istui naputtelemassa konettaan. Yksi keino saada tehdä työtä rauhassa taisi olla se, että meille oli luvassa leffaan pääsy joka kerta kun hän päivässä onnistui saamaan kolme tekstisivua valmiiksi.

Kotona isä esiintyi aina rauhallisesti ja harkitsevasti. Hän ei kommentanut eikä esittänyt moitteita, mutta antoi olemuksellaan kyllä ymmärtää miten hän halusi asioiden olevan. Äidissä oli enemmän tulisuuhtaa ja temperamenttia.

Kesät maalla

Vietimme koko perhe kaikki kesämme mökillä Längelmävedellä. Isällä kun oli sama kolmen kuukauden kesäloma kuin meillä koululaisillakin. Äidille se taas merkitsi pätkätoitää. Hän joutui joka kevät sanomaan itsensä irti työstään saadakseen olla muun perheen kanssa. Mökillä isä osallistui mielellään meidän touhuihimme. Hän oli meidän kanssamme rakentamassa koijia metsään. Niissä me lapset sitten yövyimme. Hän opetti meidät morsettamaan, ja sen avulla pystyimme viestittämään metsästä kotiin.

Kesät maalla olivat ihania. Minulle on kuitenkin voimakkaana jäänyt mieleen tavallisuudesta poikkeava kesämuisto. Isä joutui muistaakseni vuonna 1956 keskellä kesää selän välilevyleikkaukseen Helsinkiin. Minä silloin tomerana 12-vuotiaana toimin hänen omaishoitajanaan hänen toipumisaikanaan muun perheen ollessa maalla. Kokkasin ja hoivasin parhaani kykyäni mukaan eikä hän sänkytilaana paljon valittamaan päässyt. Sitä kesti kymmenisen päivää. Olen myöhemmin ymmärtänyt miten tärkeitä ja arvokkaita ne päivät minulle olivat.

Opimme luottamaan isän oikeudentavallisuuteen. Se oli hänelle itselleenkin pyhä asia. Hän ei juuri koskaan

suuttunut, mutta jos hänen oikeuden-
tajuun loukattiin hän saattoi paheksua
sitä syvästi ja kauan. Muistan tapah-
tuman myöhemmiltä vuosilta. Hän oli
lähtenyt autolla Mikkeliin. Siellä hän
sai sakot, kun hän oli pysäköinyt auton-
sa torille. Tämän hän koki sietämättö-
mänä vääryytenä, sillä pysäköintikiel-
to oli hänen mielestään puutteellisesti
merkitty. Seurasi melkoinen valitusten
vyöry. Monta kirjoitusta moneen paik-
kaan, eikä hän meinannut päästä har-
mistaan yli.

Järjestelmällisyys oli toinen hallitse-
va piirre isän luonteessa. Hänen omien
papereittensa ja asioittensa piti aina
olla järjestyksessä, mutta hän ei syöttä-
nyt omia periaatteitaan muille. Meille
lapsille hän antoi vastuuta ja vapauksia
periaatteella, että jokainen vastaa omista
asioistaan omin keinoin.

Hän ei myöskään puuttunut kou-
lunkäyntiimme muuten kuin mate-
matiikan osalta. Matematiikka oli isän
mielestä kouluaineista numero yksi ja
siinä arvosanatavoitteen piti olla täysi
kymppi. Minun suhteeni hän joutui siinä
pettymään. Saksalaisessa koulussa
matematiikan opetus oli kovin erilais-
ta ja kun keskikoulun jälkeen siirryin
suomalaiseen lukioon minulle tuli vai-
keuksia.

Puolen vuoden ajan isä antoi minulle
joka päivä tunnin yksityisopetusta ja
sen turvin selvisin pitkästä matikasta,
kymppiä ei kuitenkaan saanut.

Opiskelujen valinnassa hän ei paino-
stanut meitä, vaan tuki ja ohjasi sillä
tavalla, että halusi kuulla perustelum-
me, joista sitten keskusteltiin yhdessä.

Äitikin tuli osalliseksi hänen ohjauk-
sestaan. Äiti luki itsensä 50-vuotiaana
saksan kielen maisteriksi ja ryhtyi opet-
tamaan saksaa Helsingin sihteeriopistos-



Professori Veikko Lindroos eskorteerasi Vuorimiespäivillä Annikki Saarelaa (vas.) ja hänen tyt-
täreensä Henriikka ja Saara Saarelaa, jotka olivat tulleet kuuntelemaan Veikko Heikkisen pitämää
juhlaluentoa Heikki Miekk-ojasta. (Kuva Leena Forstén)

sa. Isä ohjasi hänet gradunsa kirjoittami-
sessa. Silloin saattoi kotona olla jonkin
verran sähköä ilmassa, mutta hyvin he
toistensa kanssa tulivat toimeen. Isä kun
opetti äidille myös autolla ajamisen.

*Miekk-ojan perhe musisoimassa jouluna 1958. Heikki-isä, Anu-äiti ja lapset Annikki, Ilkka ja Susanna. Näin Annikki kommentoi vanhaa perhekuva: "Huilut olivat mukana siitä syys-
tä, että kävimme Susannan kanssa saksalaista koulua, jossa oli jonkinlainen nokkahuilu-
vimma. Äiti oli musikaalinen ja soitti pianoa, mutta osasi isäkin soittaa yhden kappaleen, La Cumparsita, ja sen hän soitti hyvin. Tekniikka oli vähän omintakeinen. Hän ei osannut nuot-
teja, joten hän oli opetellut kappaleen ulkoa. Meillä oli Westermarck-merkinen flyygelil,
ja W:n kärjistä hän laski montako askelta piti sormia siirtää oikealle tai vasemmalla. Hienolta kuulosti!"*

Racing Green Morris Cooper -63

Isän omaan ajotutkintoon liittyy aivan
oma tarinansa.

Kun Teknillinen korkeakoulu muuti
Otaniemeen 1950-luvun lopussa isä
kulki alkuvuodet bussilla töihin. Hän
halusi silloin aina istua ensimmäisellä
penkillä niin, että hän pääsi seura-
man miten kuljettaja hoiti vaihtamiset
ja muut ohjauslaitteet. Vuonna 1963
hän sitten oli valmis auton ostoon. Siitä
tuli Racing Green Morris Cooper vm
-63. Isä suoritti ajokortin 45-vuotiaana,
mutta hänestä ehti tulla varsin varma
ja luotettava ajaja. Minä sain suorittaa
ajokortin heti isän perään ja muistan
hyvin yhden hänen autokoulun teoria-
opetuksesta tekemänsä huomautuksen.
Autokoulussa kun painotettiin varo-
vaisuutta tasoristeystä lähestyttäessä.
Ohjeessa kun sanottiin, että risteykseen
tullessa pitää vaihtaa pienemmälle
vaihteelle. Isä ihmetteli mitä tehdä, jos
ajaa ykkösellä, pitääkö silloin lyödä
pakki silmään?

Kotona isä oli isä ja hyvä sellainen.
Hän ei tehnyt tutkijaminästä mitään
numeroa. Jos kehuja tuli kommentti
saattoi olla 'kas vaan kun huomasiivat'.
Hän ei juossut rahan perässä, vaan hä-
nen suurin kiinnostuksensa oli saada
selville miten asiat tässä maailmassa
toimivat. Jollei hän olisi löytänyt me-
talleja olisi hän varmastikin ruvennut
tutkimaan jotain muuta.

Lapsina emme ymmärtäneet mitä mer-
kitystä isän työllä oli. Nyt vuorimiespäivillä
oli omien tyttärieni vuoro ihmetellä
ukin herättämää huomiota." ▀



Huipulla kokoonnuttiin



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

Vuorimiesyhdistyksen hallitus oli markkinatilannetta hyväksi käyttäen valinnut vuoden 2008 Vuorimiespäivien teemaksi "Huipulla tänään – miten huomenna". Näin ollen yhdistyksen 65. vuosikokouksesta tuli huippu sellainen. Pekka Erkkilä siirtyy yhdistyksen historiaan puheenjohtajana, jolla kaikissa vuosikatsauksissaan oli pelkästään mukavaa kerrottavana.

Erkkilän kolmevuotinen puheenjohtajakausi päättyi vuosikokoukseen. Hänen tilalleen vuorimiehet valitsivat yksimielisesti GTK:n pääjohtajan *Elias Ekdahlin*.

Vuorimiesten ilmeistä päätellen GTK-laisen geologin tarttumisen yhdistyksen puheenjohtajanuijaan tilanteessa, jossa vuoriteollisuudessa tehdään ennennäkemättömiä tuloksia ja luodaan uusia työpaikkoja, sopii vastineeksi niille taivoille, jotka viime aikoina ovat suhtautuneet alaan penseästi.

Yritysten hyvä taloustilanne taisi heijastua myös päivien ja vuosikokouksen osanottajamäärään. Pekka Erkkilällä oli 542 kuulijaa, 90 enemmän kuin edellisvuonna, kun hän avasi vuosikokouksen ja toivotti erityisesti Työ- ja elinkeinoministeriön kansliapäällikkö *Erkki Virtasen*, yhdistyksen kunniajäsenen emeritusprofessori *Martti Sulosen*, sekä Jernkontoretin *Elisabeth Nilssonin* ja Svenska Bergsmannaföreningenin *Hampus Olssonin* tervetulleiksi.

Ennen puheenjohtajan perinteistä alan vuosikatsausta kokous kunniotti vuoden aikana poismenneiden jäsenten muistoa hiljaisella hetkellä. Hallituksen tiedoksi oli saatettu seuraavien

jäsenten poismeno: *Tuomo Alapieti, Lars Aschan, Nils Gripenberg, Seppo Hintikka, Lauri Hyvärinen, Raimo Karling, Timo Lohikoski, Toimi Lukkarinen, Harri Nevalainen, Antti Paasikivi, Veikko Polvi ja Erkki Saarelainen*.



Yhdistyksen puheenjohtaja Pekka Erkkilän (vas.) ja pääsihteeri Kalevi Nikkilän toimikaudet päättyivät maaliskuun lopussa.

22 minuuttia

Vuorineuvos *Jyrki Juusela* valittiin Juhon Mäkinen ehdotuksesta kokouksen puheenjohtajaksi. Juusela kutsui yhdistyksen pääsihteerin, *Kalevi Nikkilän* kokouksen sihteeriksi, jonka jälkeen hän antoi nuijalle kyytiä. Kokous oli hyvin valmisteltu ja varsinaisista vuosikokousasioista selvitettiin 22 minuutissa.

Asmo Vartiaisen esityksestä valittiin kokouksen pöytäkirjan tarkastajiksi *Kimmo Kontola* ja *Erkki Ryytänen*. Samalla heidän tehtäväkenttäänsä laajennettiin mahdollisella äänenlaskulla.

Kellään ei ollut mitään lisättävää tai kommentoitavaa hallituksen vuosikertomukseen, jota kuunneltiin Kalevi Nikkilän esittämänä. *Ulla-Riitta Lahtisen* talouslaskelmistakaan ei ollut mitään kysyttävää. Tilinpäätös vahvistettiin ja hallitukselle myönnettiin vastuuvapaus aivan niin kuin tilintarkastajat olivat suosittelleet.



Eturivissä: Juhon Rantanen, Kari Heiskanen, Jyrki Juusela, Erkki Virtanen ja Elisabeth Nilsson.

Jyrki Juusela nuiji vuosikokouksen ripeästi läpi.



Yhdistyksen rahastonhoitaja Ulla-Riitta Lahtinen





Yhdistyksen uusi puheenjohtaja, Geologian tutkimuskeskuksen pääjohtaja Elias Ekdahl.

Vuoden 2008 tulo- ja menoarvio hyväksyttiin. Vuosi- ja muihin maksuihin ei tullut muutoksia edellisvuoteen verrattuna. Todettakoon myös, että hallituksen jäsenet ja tilintarkastajat toimivat kunniatehtävissä, joten palkkioita siitä ei heru. Hallituksen toimintasuunnitelma hyväksyttiin läpilukujuttuna.

Yhdistyksen sääntöjen mukaan luottamushenkilöiden vaalit valmistellaan vaalitoimikunnassa, jonka puheenjohtajana toimii yhdistyksen edellinen puheenjohtaja ja jäsenenä ovat jaostojen puheenjohtajat.

Yhdistyksen puheenjohtaja ja varapuheenjohtaja valitaan aina vuodeksi kerrallaan. Käytäntönä on, että kolme kautta riittää puheenjohtajalle. Perinteisesti varapuheenjohtaja valitaan seuraavaksi puheenjohtajaksi. Hallituksen rivijäsenet, joita on yhdeksän, valitaan kolmeksi vuodeksi kerrallaan, siten, että joka vuosi kolme jäsentä on erovuorossa.

Kun Pekka Erkkilälle oli tulossa kol-

me vuotta täyteen vaalitoimikunnalla oli ollut tavallista enemmän työtä.

Toimikunnan puheenjohtajan Kari Heiskasen esittämä ehdotus hyväksyttiin yksimielisesti. Elias Ekdahl valittiin Pekka Erkkilän seuraajaksi ja uudeksi varapuheenjohtajaksi Ekdahlin tilalle tuli *Harri Natunen*. Hallituksen jäsenistä erovuorossa olivat Anja Klarin-Henricson, Kari Knuutila ja Jarmo Tonteri. Heidän tilalle valittiin *Anders Moliis-Mellberg*, *Antti Pihko* ja *Tuula Puhakka*.

Elias Ekdahlin kiitettyä häntä kohtaan osoitetusta luottamuksesta päästiin valitsemaan tilintarkastajia tulevalle kaudelle. Antti Aaltonen esityksestä tilintarkastajiksi tulivat *Jukka Järvinen* ja *Eero Laatio* ja varatilintarkastajiksi *Juha Järvelä* ja *Outi Lampela*.

Tämän jälkeen Jyrki Juusela heilautti nuijaa vielä kerran merkiksi siitä, että sääntömääräiset asiat oli käsitelty, ja palautti apuvälineen Pekka Erkkilälle.

Seurasi ansiotuneiden jäsenten huomioiminen eri kunniamerkein.

Berndt Grönbloom -ansiomitalit

Berndt Grönbloomin ansiomitali voidaan antaa suomalaisen terästeollisuuden palveluksessa toimivalle tai toimineelle henkilölle, joka on ansiotunut alan kehittämiseksi tai pohjoismaisen yhteistyön rakentamisessa.

Mitali numero 8 ojennettiin insinööri *Gösta Engmanille*. Perusteluissaan hallitus toteaa mm., että pitkien kauppaterästuotteiden tuotannon säilyminen pohjoismaissa on hyvin pitkälti Gösta Engmanin ansioita.

Mitali numero 9 meni ekonomi, OTK *Ossi Virolaiselle*. Perusteluissaan hallitus luonnehti Ossi Virolaisen panosta uuden Outokumpu-konsernin synnyinvaiheessa erittäin merkittäväksi, todeten, että erilaisten yrityskulttuuri-



Gösta Engman (yllä) ja Ossi Virolainen vastaanottivat Berndt Grönbloom -ansiomitalit saavutuksistaan terästeollisuuden parissa.



Vuorineuvos Helge Haavisto tapasi Vuorimiespäivillä tuttujaan.



Lauri
Holappa

en sulattaminen ja uuden konsernin vir-
taviivaistaminen saatiin käyntiin Ossin
luomassa hyvässä johtamisilmapiirissä.

Eero Mäkinen -mitalit

Eero Mäkisen ansiomitaleita jaettiin
kaksi.

Professori Lauri Holapalle ojennettiin
mitali numero 39. Hallitus totesi Lauri
Holapan toimineen ansiokkaasti
Suomen Vuoriteollisuuden alalla, Vuorimiesyhdistyksessä sekä erityisesti
huolehtimalla tulevien vuorimiesten
koulutuksesta ja vuorimieshengen kas-

vattamisesta metallurgian professorina
ja Vuorimieskillan Oltermannina.

Mitalin numero 40 saajana oli in-
sinööri Reijo Vauhkonen, joka toiminnal-
laan ja johtamansa perheyhtiön kautta
on ollut vahvasti mukana lisäämässä
Suomen luonnonkiven tuotantoa ja
vientiteollisuutta sekä tunnettuutta
80-luvulta asti.

Eero Mäkisen pronssiset mitalit nu-
mero 16, 17 ja 18 menivät insinööri



Teuvo
Jurvan-
suu



Pekka Tuokkola

Teuvo Jurvansuulle, DI Pekka Tuokkolalle
ja professori Martti Lehtiselle.

Petter Forsström -palkinto

Petter Forsström -palkinto, vuoden
parhaasta artikkelista Materia-lehdessä,
luovutettiin DI Markku Tillille. Hä-
nen palkittu kirjoituksensa "Puhdas
pii – puolijohteiden, antureiden ja au-
rinkokennojen raaka-aine" julkaistiin
Materia-lehden numerossa 4/2007. Pe-
rusteluissaan lehden toimitusneuvosto
toteaa mm.: "Kirjoittaja, joka on eräs
piiteknologian alan pioneereja Suomes-
sa, on omakohtaiseen työhönsä liittyen
onnistunut rakentamaan alan erinomai-
sen kattavan katsauksen, joka aukenee
ymmärrettäväksi myös lehtemme mui-
den osa-alueiden lukijoille".



Markku
Tilli

Nuoret stipendiaatit: Antti Tiesalo, Päivi Tikkanen ja Iitamaria Kivioja.
Juuso Aurasmaa ei ollut paikalla.



Nuoren jäsenen stipendit

Yhdistyksen 65-vuotiasta taivalta juhlistaakseen
hallitus myönsi tänä vuonna poikkeuksellisesti pe-
rästi neljä, suuruudeltaan 1 000 €, Nuoren jäsenen
stipendiä. Yhdistyksen parantunut talous ja yh-
teistyö Suomen Messujen tytäryhtiön Expomarkin
kanssa teki tämän mahdolliseksi. Suomen Messu-
säätö tuli mukaan stipendien rahoittajana.

Stipendin saivat: Juuso Aurasmaa, Teknillinen
korkeakoulu, Iitamaria Kivioja, Helsingin yliopisto,
Antti Tiesalo, Tampereen teknillinen yliopisto ja
Päivi Tikkanen, Teknillinen korkeakoulu.

Kokouksen päätteeksi puheenjohtaja ilmoitusasi-
ana kertoi, että Kalevi Nikkilän sovittu toimikausi
yhdistyksen pääsihteerinä päättyy maaliskuun lo-
pussa ja että uudeksi pääsihteeriksi on nimitetty DI
Erkki Ristimäki. ▴

Reducing carbon dioxide emissions by millions of tons.



*Willie Bester, Heric Ferrochrome:
"We take environmental issues very seriously. Outotec's ferrochrome process helps us develop our production in that regard."*

Outotec is a worldwide technology leader in minerals and metals processing, providing innovative and environmentally sound solutions for a wide variety of customers in minerals processing, iron and steel, aluminum and non-ferrous metals industries. Outotec Oyj is listed on the OMX Nordic Exchange Helsinki. www.outotec.com

A victory for technology that reduces carbon dioxide emissions by millions of tons.

Energy is more expensive than ever before, while concerns about the environment are growing all the time. What's more, demand for metals is huge and its cost on the global market is high.

Can new technology bring any relief? Yes, it can. Just ask Outotec about their innovative ferrochrome process.

Ferrochrome is an important raw material of stainless steel. Conventional production processes affect the environment and require large amounts of energy. Outotec's innovative method utilizes the gas generated in the process as a gaseous fuel in the plant area. The process itself is a closed system, which significantly reduces the energy consumption and carbon dioxide emissions to the environment.

In South Africa ferrochrome producers have been able to reduce their carbon dioxide emissions by five million tons, while the Outokumpu Tornio Works has reached reductions of up to six million tons by using Outotec's technology.

In recognition of the work Outotec experts have been carrying out to further sustainable development, this ferrochrome process won the Cleantech Finland Award in 2007. Today, already 35% of the world's ferrochrome is produced using the technology Outotec has developed.



Outotec
More out of ore

Petäjäselän kultakohteen kairasydänten mineraloginen kartoitus lyhytaaltoinfrasaäteilyn avulla



Geofyysikko **Jukka Laitinen**, erikoistutkija **Viljo Kuosmanen** ja tutkimusprofessori **Juhani Ojala**, GTK



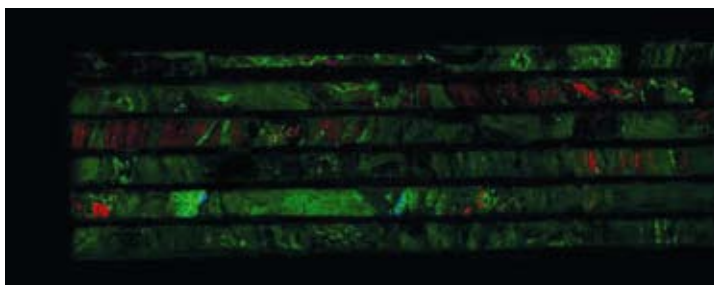
Jukka Laitinen

Tässä pilottitutkimuksessa selostetaan menetelmää, jolla kairansydämiä koskettamatta voidaan etäältä kartoittaa niiden mineralogialla lyhytaaltoisen infrapunasäteilyn avulla. Menetelmä on tunnettu kaukokartoituksessa ja esim. tähtitieteessä sekä eräissä teollisissa sovelluksissa, mutta Suomessa vuorimiehet eivät ole hyödyntäneet sitä operatiivisesti. Tämä tekniikka tarjoaa kuitenkin varteenotettavan vaihtoehdon perinteisille menetelmille varsinkin jos käytettävänä on kuvaavalla spektrometrilla mitattua pikselimuotoista heijastusspektridataa.

Tässä työssä mittaukset tehtiin Specim Oy:n rakentamalla SisuROCK-nimisen kuvaavan spektrometrin prototyypillä (19.9.2007). Laite rekisteröi rakokameran tapaan halogeenilampun lyhytaaltoinfrasaäteilyn heijastuksen kohteesta, tässä tapauksessa Petäjäselän kultaesiintymän kairansydämistä. Rekisteröity radianssi [W/m^2] muunnetaan reflektanssiksi jakamalla se säteilylähteen irradianssilla [W/m^2], jolloin saadaan kohteen reflektanssi, aallonpituuden funktiona 6,3 nm tarkkuudella.

Tuloksena on ns. hyperspektrinen kuva, jonka 'maastoerotuskyky' on 1,2 x 1,2 mm² ja spektrinen erotuskyky on 256 kanavaa 950-2532 nm aallonpituusvälillä. Tässä työssä käytettiin vain kanavia no 51-256 so. aallonpituusväliä 1246-2532 nm. Petäjäselän malmiaihe on hydrotermisen toiminnan tulos, jossa emäksinen vulkaniitti ja mustaliuske ovat muuttuneet grafiitti-serisiitti-karbonaatti-albiittikiveksi ja osin grafiittisertiksi.

Hyperspektrinen kuva tulkittiin ENVI-ohjelmiston (1) ns. SMACC-työkälulla (2), joka tutkii reflektanssispektrejä moniulotteisen havaintoavaruuden avulla. SMACC pystyy löytämään sieltä ns. convex cone -menetelmällä sellaisia vektoreita (päätejäsenmineraalien spektrejä), joiden painotettuja summia muut vektorit (seosmineraalien spektrit) ovat. Mainitut painot edustavat päätejäsenten suhteellisia osuuksia kussakin pikselissä. Painot



Kuva 1. SMACC-tulkintatulokset Petäjäselän kultakohteen kairansydämistä. Punaisen sävy esittää karbonaattimineraalien määrää pikselittäin. Sininen ja vihreä esittävät sulfidimineraalien (tuore ja hapettunut magneettikiisu) määrää pikselittäin. Kirkas väri tarkoittaa 100 % komponentin osuutta ja musta = 0%. Kuvassa on additiiviset summavärit.



Kuva 2. SMACC-tulkintatulokset Petäjäselän kultakohteen kairansydämistä. Punaisen sävy esittää serisiitin, vihreä kloriitin ja sininen yhdistelmän kloriitti+biotiitti osuutta pikselittäin. Kirkas väri tarkoittaa 100 % komponentin osuutta ja musta = 0%. Kuvassa on additiiviset summavärit.

ratkaistaan pienimmän neliösumman menetelmällä. **Kuvassa 1** on esitetty väreillä pikseleittäin karbonaattimineraalien (yhdistettynä ryhmänä) ja sulfidien (magneetikkiisu ja sen sekundäärinen hapettuma) osuudet. **Kuvassa 2** on esitetty serisiitin, kloriitin ja biotiitin suhteelliset osuudet. Puhdas biotiitti ei tule hienorakeisuuden vuoksi itsenäisenä päätejäsenenä esille 1,2 mm pikselissä vaan ainoastaan sekapikselinä kloriitin kanssa. Silti biotiitin esiintymisalue käy ilmi kuvasta 2. Mikäli pikselikokoa pienennettäisiin biotiitin maksimirakeeseen tasolle, sekin tulisi esiin itsenäisenä päätejäsenenä. Näiden lisäksi kairansydämissä on grafiittia, jota ei ole tässä tulkittu, mutta joka voidaan estimoida alhaisen albedon avulla.

Johtopäätöksiä

Tässä käytetyn tekniikan heikkoudeksi voidaan katsoa se, että käytetty aal-

lonpituusalue ei tuo esille esimerkiksi kvartsin, albiitin ja grafiitin absorptio-kohtia. Lisäksi kiisujen keskinäinen sekaantuminen on mahdollista. Näiden ongelmien ratkaisua varten tarvitaan spektrometrinen aallonpituusalueen ulottamista lämpöinfra-alueelle. Tällaisia laitteita on tekeillä jo operatiiviseenkin etätunnistuskäyttöön. Yksittäisen näytteen tapauksessa menetelmä ei toistaiseksi pysty kilpailemaan tarkkuudessa perinteisten mineralogian määrittymenetelmien kanssa.

Useimpien mineraalien kartoitus tällä menetelmällä on suhteellisen helppoa, esimerkiksi muuttumismineraalien spektrit sisältävät selkeitä karakteristisia absorptio-kohtia käytetyllä aallonpituusalueella. Menetelmä on myös halpa jos ajatellaan hintaa näytekäytteen kohden. Reflektanssiin perustuva tekniikka ei sulje pois mitään muuta menetelmää koska näytettä ei tuhota. Kuvallinen mineralogian tulkinta on

mahdollista, joten mineralogia voidaan välittömästi liittää rakenteisiin. Tämän tekniikan etuna on myös suuri nopeus: yhden laatikon skannaus kestää alle minuutin ja tulkinta myös alle minuutin. Koska mittaustulosten tulkinta tehdään koneellisesti, koko tutkimus on alusta loppuun toistettavissa. ▲

Viitteet

- (1) ENVI 2008. The Environment for Visualizing Images. <http://www.ittvis.com/envi/>
- (2) Gruninger, J, A. J. Ratkowski and M. L. Hoke 2004. "The Sequential Maximum Angle Convex Cone (SMACC) Endmember Model". Proceedings SPIE, Algorithms for Multispectral and Hyperspectral and Ultraspectral Imagery, Vol. 5425-1, Orlando FL, April, 2004. ▲

DI **Pertti Huovinen**, projektijohtaja, Posiva Oy

ONKALO – tutkivaa rakentamista



Poikkialtaan noin runsaan 30 m² ONKALON rakentaminen kallioperään on aikataulutettu siten, että varsinainen päätutkimustaso, joka tulee sijaitsemaan noin 400 m maanpinnan alapuolella, saavutetaan vuoteen 2010 mennessä. Päätutkimustasolle ulotetaan myös kolme erillistä kuilua, joista kaksi (halk. 3,5 m) tulee toimimaan ilmakuiluina ja yksi (halk. 4,5 m) henkilökuiluna. Kalliorakennustöiden lisäk-

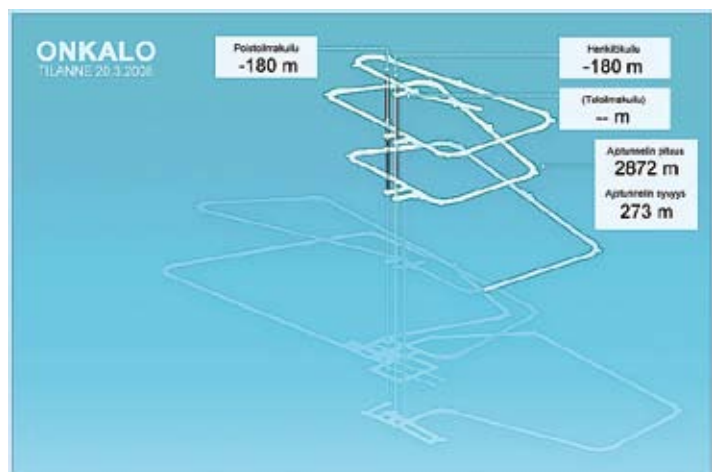
si samassa aikataulussa tehdään myös tarvittavat asennus- ja rakennustyöt.

Sekä louhinta- että muiden töiden edetessä tehdään samanaikaisesti lukuisia määriä tutkimuksia ja kartoituksia eri tarpeita varten. Osa tutkimuksista palvelee suoraan rakentamista. Merkittävin osa tutkimuksista tähtää kuitenkin erilaisten mallien rakentamiseen ja alueen mallintamistyöhön.

Tämä luo erityisiä haasteita niin tutkimustöiden ja urakoinnin yhteensovittamiselle kuin käytettäville toimintamalleille.

Sekä itse ONKALON olemassaolo että tehdyt tutkimukset ja niiden tulokset tulevat olemaan merkittävä osa käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusta koskevaa rakentamislupahakemuksen aineistoa, joka Posiva Oy:n on tarkoitus jättää valtioneuvostolle vuoden 2012 aikana.▲

Posiva Oy, jonka tehtävänä on loppusijoittaa omistajiensa tuottama käytetty ydinpolttoaine, on vuodesta 2004 alkaen rakentanut Eurajoen Olkiluotoon ONKALoksi nimettyä tutkimustilaa. Rakennettava tila mahdollistaa varsin mittavat ja monipuoliset tutkimukset, joista saatava tieto tulee olemaan oleellinen osa varsinaisen loppusijoitustilan rakentamislupahakemusta. Lisäksi tavoitteena on, että nyt rakennettava tutkimustilaa voidaan käyttää myös osana varsinaista käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitustilaa.



- maapallo ei ole kakku eikä malmi keksi

FM Antti Peronius, toiminnanjohtaja, Lapin Kullankaivajain Liitto ry



- kullankaivajien näkökulmia edunvalvonnan mekanismeista, kokemuksia toimivista ja toimimattomista menetelmistä, tulevaisuuden näkymistä sekä sankarina ja konnana olemisesta.

Vuorialan puolivilli pikkuveli, kullankaivu, on monien yllätykseksi sinnitellyt hengissä jo 140 vuotta. Meihin aikoinaan asetettuja suuria odotuksia emme koskaan lunastaneet, mutta jotain olemme vuosien varrella oppineet: Maaperässä irtonaisena oleva kulta osataan nykyään paikallistaa, inventoida ja kaivaa. Koneet, kaivumenetelmät ja jälkimaisemointi ovat kehittyneet ja ennen kaikkea kulta osataan myydä parempaan hintaan kuin missään muualla.

Ammattilaisia on joitakin kymmeniä, puoliammattilaisia parisen sataa ja harrastajia muutama tuhat. Kullankaivu ja matkailuteollisuus tukevat toinen toisiansa.

Paikallistaloudessa kullankaivu vastaa suuruusluokaltaan Tenon lohen arvoa tai suurehkoa paliskuntaa, niin alkutuotantoarvoltaan kuin arvonnousumekanismiltaan. Ja kaiken tämän olemme rakentaneet ihan itse, ilman yhteiskunnan tukimekanismeja. Oikeasti saavutuksensa on syytä olla ylpeä.

Sankarista konnaksi

Maailma muuttui ja yhteiskunnan arvot siinä mukana. 1970-luvun lopulla käynnistyi muutos yhteiskunnan arvoissa, jonka vuoksi kullankaivajat muuttuivat ihailluista sankareista tarinan konnaksi.

Tätä seuranneissa 1980-luvun kultasodissa opimme ottamaan vastaan kuritusta isoksi kasvaneilta ympäristöorganisaatioilta. Samalla kuitenkin opimme myös jotakin muuta ja sitä muuta – turpiin saamista ja takaisin antamista – joutuu nyt vauras isovelji, kaivannaisteollisuus, opettelemaan.

Kullankaivun jatkumisen ja kehittymisen kannalta ei ole enää pitkään aikaan ollut keskeistä geologinen tutkimus, lai-

tetekniikka, kaivutekniikka, tuotteiden jalostaminen ja arvonnousu eikä ympäristöstä huolehtiminenkaan, sillä ne kaikki kohtuullisesti jo osataan. Avainasia on edunvalvonta.

Epäonnistuminen edunvalvonnassa voi tuhota koko elinkeinon, vaikka kaikki muut toiminnan elementit olisivat kuinka hyvässä kunnossa tahansa. Näin voi puolivahingossa tuhoutua niin kullankaivu elinkeinona kuin koko kaivannaisteollisuuskin.



Eräs kultahistorian parhaista yhden aamupäivän rämmitystuloksista Lemmenjoen Kaareojalta. Suurin hippu painaa 88 grammaa. Kaikkiaan kultaa on puolisen kiloa. Kookkaita hippuja ei Suomessa sulateta, vaan ne käytetään korujen raaka-aineeksi sellaisenaan. Kauniiden hippujen grammahinta voi ylittää maailmanmarkkinahinnan jopa kymmenkertaisesti. (valokuva: Antti Peronius-2006)

Sen joka luottaa järjen voittoon, täytyy muistaa, että Suomessa on tehty typeriä päätöksiä ennenkin ja niitä tullaan vasta-inkin tekemään.

Tarinoilla tehdään maalit

Tärkeintä on siis se, että toiminnan oikeutuksesta osataan kertoa niin päättäjille, virkamiehille kuin suurelle yleisöllekin.

Tässä keskustelussa argumentoinnin tulee olla monitasoista: pelkkä taloudelliseen hyötyyn ja työpaikkoihin vetoaminen ei riitä, olemassaolon oikeutus täytyy osata perustella myös moraalilla ja eettisellä tasolla. Mukaan täytyisi ottaa vielä alueellinen, historiallinen ja tulevaisuuteen ulottuva perspektiivi.

Mutta pelkät faktoihin pitäytyvät hyvätkään perustelut eivät aina riitä, sillä kun järki kohtaa tunteen, niin tosiasiat unohtuvat ja järki häviää aina.

Kullankaivajat ovat oppineet, että vastapuolen esittämiä väitteitä ei saa ylenkatsoa siksi, että ne ovat pöytä, vaan ne tulee ottaa vakavasti sen vuoksi, että ne kuulostavat hyviltä. Tämän läksyn kaivannaisteollisuus joutuu vielä opettelemaan.

Geologista tai insinööriä voi kuulostaa pahalta, mutta kiteytetään vielä: Oman argumentoinnin ei tarvitse aina olla loogista tai linjakasta tai edes totta, jotta se toimisi. Riittää, että väite on yksinkertainen ja kuulostaa hyvältä; paras-ta olisi kertoa hyvä tarina.

Kaivannaisteollisuudellekin tutuksi tulleiden yleisvastustajien mediastategiassa faktoilla hoidetaan puolustus ja tarinoilla tehdään maalit. Kuvio on hyvä ja se kannattaa kopioida omaan käyttöön.

Pieniä asioita organisoidusti

Kullankaivua tai kaivannaisteollisuutta kumpakaan ei tulla lopettamaan Suomesta millään yhdellä yksittäisellä mahtimääräyksellä. Toiminnat pyritään lopettamaan loputtomalla pienten lisäkitkojen synnyttämisellä ja hitaalla tukehduuttamisella.

Siksi edunvalvonnassa ei ole mitään suurta yksittäistä taistelua voitettavana tai hävittävänä, on vain kasvava määrä kuluttavia, pieniä ja suuria asioita: lakeja, asetuksia, määräyksiä, ohjeita, käytäntöjä, tulkintoja, ohjelmia, suunnitelmia, päätöksiä, muistioita, suosituksia, ennakkotapauksia, sopimuksia, riitoja jne. Ne kaikki muovaavat tulevaisuutta.

Työ näiden hallintokiemiuroiden parissa on epäkiitollista, sillä nyt on maailma sillä lailla kallellaan, että pääsääntöisesti asiat menevät koko ajan hankalampaan suuntaan. Onnistuminen yksittäisissä asioissa on sitä, että turpiin ei tule ihan niin paljon kuin olisi voinut pahimmillaan tulla. Ani harvoin käy niin, että jokin asia muuttuu helpommaksi tai yksinkertaisemmaksi.

Tällaista työtä varten täytyy organisoitua hyvin. Toimivimmat toiminnan mallit eivät ehkä löydy perinteisiltä edunvalvontaorganisaatioilta, vaan vastapuolelta – ympäristöjärjestöiltä. Kysymys organisoitumisesta on tärkeä, sillä lopulta siitä riippuu onnistuminen tai epäonnistuminen.

Tsun Tsu kirjoitti Sodankäynnin taitoteoksessaan, että lopulta sodan voittaa aina se, joka kykenee häviämään useamman taistelun tuhoutumatta itse. Valitettavasti hän ei tainnut ulottaa hienoa viisauttaan koskemaan yksittäisen elinkeinon ympäristöhallinnon byrokratiaa tai amebamaisia ympäristöjärjestöjä vastaan käymää kamppailua.

Tai ehkäpä ulottikin. Aika näyttää. ▀

Kaivostoiminnan volyyymi vaihtelee - miten vastata uusiin haasteisiin?

FM **Krister Söderholm**, toimitusjohtaja, Kevitsa Mining Oy



Malminetsintä

Elämme kansainvälisesti yhtä historian voimakkainta malminetsintä- ja "kaivosbuumia". Liian pitkään oli laiminlyöty malminetsintää, mutta vuodesta 2003 panostus on ollut melkoinen. Varsinkin voimakas kysyntä Kiinassa on vahvistanut ja pitkittänyt korkeasuhdannetta, hyvät hinnat ja buumi jatkunevat. Suomi muodostaa kuitenkin tässä suhteessa poikkeuksen. Valtionyhtiöiden lopetettua oman malminetsintänsä pessimismi tulevaisuudesta sai jalansijaa. Kansainväliset yhtiöt paikkasivat kuitenkin pian kotimaisten yhtiöiden jättämää aukkoa.

Panostus malminetsintään on kansainvälisesti, samoin kuin Ruotsissa viime vuosina, kasvanut todella nopeasti, mutta Suomi on menettänyt ykkösasemansa Euroopassa. Muutokset valtaushakemusten käsittelyssä (kuulemiset) kesällä 2006 ja uraanikohu saivat virkakoneistot ja poliitikot aivan sekaisin – nyt hakemusten käsittely on aivan liian pitkä ja yhtiöt ovat syystä pettyneitä siihen, että pelisääntöjä muutetaan.

Kaivostoiminta

Suomessa on toisaalta ennätysmäärä kaivoshankkeita etenemässä kohti kaivospäätöstä. Tärkeimmät syyt tähän lienevät GTKn sitkeä ja menestyksekkäs toiminta sekä Suomen malminetsintä-

potentiaalın onnistunut markkinointi kansainvälisesti. Lähivuosina syntyy runsaasti uusia työpaikkoja ja verotuloja juuri sinne missä tarve on suurimmillaan – Itä- ja Pohjois-Suomeen. On yllättävää, että VTV tuoreessa selvityksessään näkee tilanteen ongelmallisena – mihin oudot johtopäätökset perustuvat? Toisaalta ilmassa on jo epärealistisiäkin odotuksia – koskaan eivät kaikki kaivoshankkeet toteudu. Se on kuitenkin selvää, että varsinkin metallikaivosten louhinta moninkertaistuu lähivuosina.

Uusia haasteita – miten niihin vastataan?

Olemme nyt tilanteessa, jossa malminetsintän ja kaivoshankkeiden suurimpia haasteita on avainhenkilöiden löytäminen ja/tai kouluttaminen. Nykyiset ja tulevat kaivokset kilpailevat osaajista kalliorakentajien ja laiteoimittajien kanssa. Ennakkoluuloista huolimatta kaivosten tuomat työpaikat houkuttelevat edelleen nuoria töihin, mutta aikaa koulutukseen ei enää ole.

Päättäjiltä näyttää välillä unohtuneen miten riipuvainen teollisuutemme on kaivosten tuottamista raaka-aineista ja näiden tuonnista sekä miten erinomaisia laiteoimittajia Suomessa on, alahan

edustaa parhaimmillaan todellista *high techiä*. Sitäkään ei ymmärretä, että pula osaajista on kansainvälinen ja pysyvä ongelma. Suomalaista osaamista – etsinnästä kaivosten sulkemiseen ja laiteoimituksiin – arvostetaan mm. muissa Pohjoismaissa ja meidän pitää varautua siihen, että jatkossakin moni muuttaa työn perässä.

Miten voimme paremmin ennakoida tulevaa sekä pehmentää volyymin muutoksista johtuvia aaltoilukkeitä ja siitä seuraavia haasteita? On selvää, että tässä ei olla Suomessa kovin hyvin onnistuttu. Sekä valtiovalta että oppilaitokset reagoivat liian hitaasti muutoksiin, yhteistyö ontuu tai puuttuu, nyt on osittain "juna jo mennyt". Pula osaajista nostaa nyt kaivannaisteollisuuden palkkakustannuksia, mikä heikentää kansallista kilpailukykyämme. Halvalla ei osaajia enää löydy, jatkossa ei välttämättä rahallakaan. Kaivoksilla osaajien keski-ikä on huolestuttavan korkea...

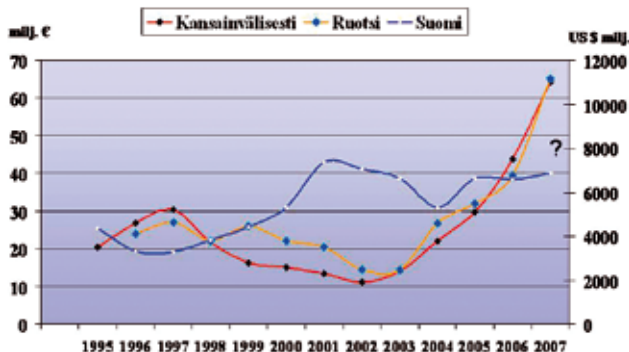
Tulevaisuuden ennustaminen on tunnetusti vaikeaa. Jos juuri esitelty ehdotus uudeksi kaivoslaiksi hyväksyttäisiin sellaisenaan niin malminetsintä hiipuisi sen seurauksena melko nopeasti ja uutena haasteena olisi mieluummin kasvanut työttömyys. Maa jakautunee viimeistään silloin neljään

osaan: Itä- ja Pohjois-Suomessa malminetsintä on vielä mahdollista, Etelä-Suomessa etsintä ja kaivostoiminta tulee olemaan hyvin vaikeaa, samoin saamelaisten kotiseutualueella. Muualla sallivuus riippuu monesta seikasta mm. tietämättömyyden laajuudesta, asukkaiden ja virkamiesten asenteista sekä työttömyysasteesta. ▲

Malminetsintäpanostus kansainvälisesti, Ruotsissa ja Suomessa 1995-2007

Suomi ja Ruotsi vasemmalla, kansainv. oikealla asteikolla

GTKn osuus etsinnästä on vuosittain ollut noin 10 MC



OUTOTEC tänään miten huomenna



DI **Jari Rosendal**, President, Outotec Minerals Oy

Outotec on yksi maailman johtavista teknologian kehittäjistä ja toimittajista kaivos- ja metallurgiselle teollisuudelle. Outotec erottuu kilpailijoista laajalla osaamisellaan, joka kattaa koko tuotantoketjun malmeista metalleiksi.

Yritys on tunnettu innovatiivisista ja kestävästä kehitystä tukevista omista teknologioistaan ja onkin siksi markkinajohtaja useilla markkina- ja tuotealueilla. Laajat ja monipuoliset tutkimus- ja kehitysresurssit, vankka kokemus projektien toteuttamisesta kaikkialla maailmassa sekä kokenut ja osaava henkilöstö ovat menestyksen kulmakiviä.

Osoituksena tutkimustyön menestyksestä Outotec sai kaksi merkittävää palkintoa kehittämistään ympäristöystävällisistä ja energiatehokkaista teknologioista, Cleantech Finland® -palkinnon sekä Vuoden 2007 laatuinnovaatiopalkinnon.

Outotecin ensimmäinen kokonainen vuosi itsenäisenä pörssiyrityksenä oli menestyksenkäs, sillä kasvu oli voimakasta ja kannattavuus parani. Uusi nimi Outotec, joka otettiin käyttöön huhtikuussa 2007, on otettu hyvin vastaan markkinoilla.

Viime vuosina Outotec on kasvanut voimakkaasti, sen liikevaihto on lähes kolminkertaistunut vuodesta 2003 ja oli noin miljardi euroa vuonna 2007 ja liikevoitto on samana ajanjaksona parantunut moninkertaiseksi. Yritys työllistää yli 2 100 osaaajaa 21 maassa.

Mineraali- ja metalliteknologioiden kysyntä jatkui edelleen vilkkaana vuonna 2007. Outotecin asiakkaat käynnistivät rautamalmin-, alumiini-, kupari-, nikkeli-, sinkki- ja jalometalliteknologioihin liittyviä projekteja. Myös muut prosessiteollisuudenalat olivat aktiivisempia kuin aikaisemmin.

Perinteisten kaivosmaiden lisäksi hankkeita on käynnistynyt IVY-maissa, Lähi-Idässä ja Etelä-Aasiassa. Lisääntynyt ympäristösääntely ja korkeammat teknologiset vaatimukset tukivat

Outotecin liiketoimintaa. Köyhemmät malmiot vaativat yhä enemmän prosessointikapasiteettia ja älykkäämpää teknologiaa.

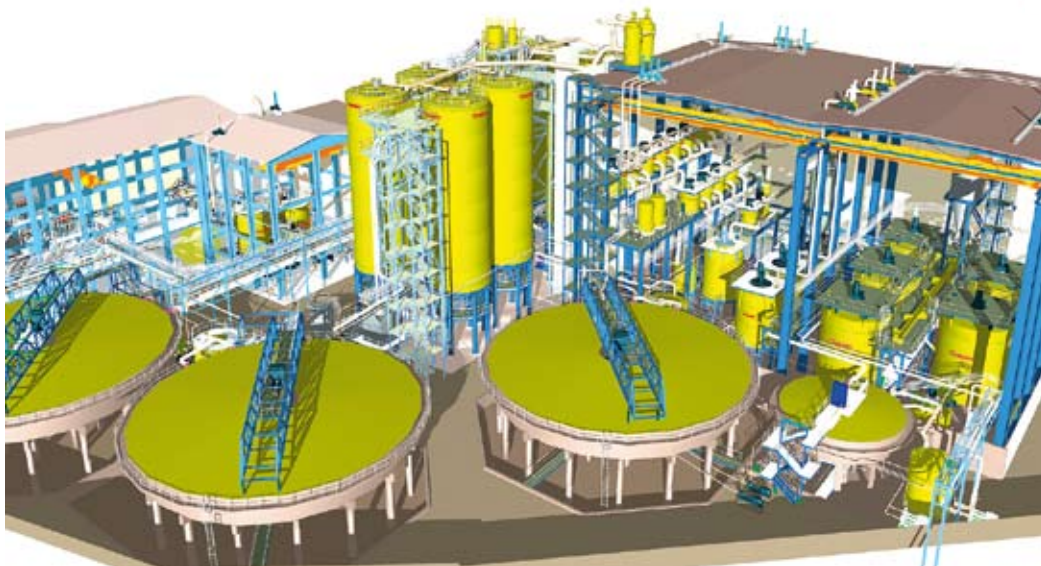
Metalliteollisuuden lisäksi Outotec myi teknologiaa muille teollisuudenaloille, kuten rikkihappoteknologiaa lannoiteteollisuudelle ja filteriteknologiaa Australian voimalaitoksille.

Outotec on viime vuosina kehittänyt ja kaupallistanut tai hankkinut useita uusia teknologioita, kuten esimerkiksi MillSense™, CellSense, CellSensor ja Intelligent Pelletizing Control -automaatiotuotteet, TankCell® 300 -maailman suurimman vaahdotuskennon, FloatForce™ -mekanismin, Turbo Pulp Lifter™ -teknologian AG & SAG myllyihin, pastasakeutusteknologian, PSI 500 ja PSI 300 -raekokomittauslaitteet, Chena®-elektrokemian online-monitoirintiteknologian, atmosfäärisen liuotusteknologian, sinkkirikasteen suoraliuotusmenetelmän, Circoheat® -esikuumennus- ja esipelkistysmenetelmät raakaraudan valmistukseen, Regenerative Thermal Oxidation (RTO)-teknologian pikikaasujen puhdistukseen alumiinisulatoilla sekä parantanut useita vanhempia teknologioitaan.

Outotec pyrkii kasvattamaan merkittävästi myös palveluliiketoimintaansa, joka viime vuonna muodosti noin 8 % liikevaihdosta.

Kaivos- ja metalliteollisuuden näkymien odotetaan jatkuvan hyvinä myös tänä vuonna, ja taustalla oleva kaikkien metallien kysynnän ja tarjonnan epätasapaino rohkaisee teollisuudenalaa investoimaan sekä uusiin hankkeisiin että laajennuksiin. Voimakkaasta markkinatilanteesta johtuen Outotecin prosessiteknologioiden ja palvelujen kysynnän odotetaan jatkuvan vahvana vuonna 2008. ▀

Kiinaan toimitettava sinkkirikasteen suoraliuotusprosessi edustaa Outotecin uusinta teknologiaa.





Eturivissä rikastusjaoston esitelmöitsijät Jari Rosendal (vas.) ja Hannele Vuorimies.

JOHTORYHMÄ

Outotec Minerals Oy
Hans Allenius
Markku Virtanen
 Outokumpu Chrome Oy
Heikki Pekkarinen
 Pyhäsalmi Mine Oy
Seppo Lähteenmäki (pj)
 Finn Nickel Oy
Vesa-Jussi Penttilä, Pertti Koivistoinen
 Talvivaara Projekti Oy
Pekka Perä, Anne Perä
 Nordkalk Oyj
Harri Koivisto
 Teknillinen korkeakoulu
Kari Heiskanen, Hannele Vuorimies
 TKK Dipoli
Anniina Hukari

Mineraalitekniikan täsmäkoulutus

Tekn.yo. **Hannele Vuorimies**, koordinaattori, TKK

Kaivannaisteollisuuden korkeasuhdanne on aikaansaanut tarpeen kouluttaa alalle uutta, osaavaa työvoimaa nopealla aikataululla. Nykyiset kaivosprojektit tähtäävät pitkäaikaiseen toimintaan, joten osaajia tarvitaan myös jatkossa. Kun tämän hetken asiantuntijoista vielä iso osa lähestyy eläkeikää, tarve kasvaa entisestään lähivuosina.

Viime vuosien koulutusrakenteen muutos on sekin osaltaan korostanut pulaa kaivosalan osaajista. Tämä ei ole vain suomalainen ilmiö, vaan kysymys on maailmanlaajuisesta ilmiöstä. Monessa korkeakoulussa ko. opetus lopetettiin jopa täysin 1990-luvulla.

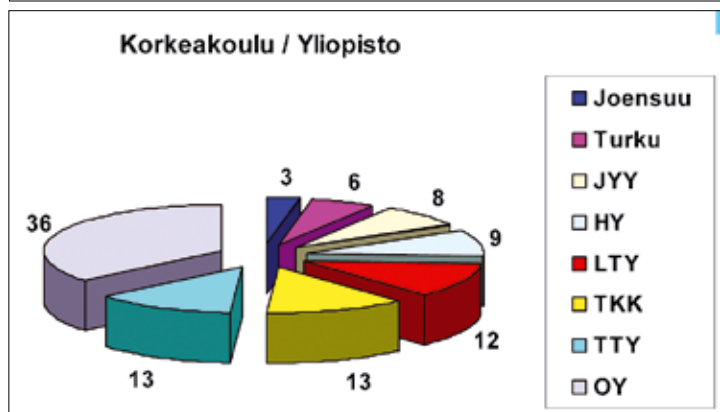
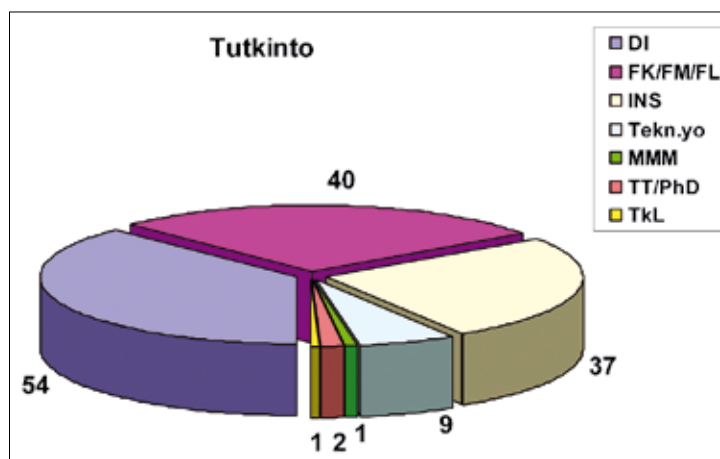
Rikastuspuolen insinööripulaa lähettiin korjaamaan Mineraalitekniikan täsmäkoulutuksella, joka on 18 kuukautta kestävä täydennyskoulutus. Koulutusohjelman suunnittelu aloitettiin vuoden 2007 alussa. Alun suunnittelusta vastasivat professori *Kari Heiskanen* TKK:lta sekä *Hans Allenius* sekä *Markku Virtanen* Outotec Mineralsilta. Pian mukaan suunnitteluun saatiin myös muiden yritysten edustajia, ja yhteistyössä rakennettiin koulutus, joka vastaa yritysten tämän hetken tarpeita.

Hakijoita koulutukseen oli 154, joista reilu kolmannes oli naisia. Hakijoiden ikä vaihteli 23 ja 60 välillä. Koulutukseen valittiin 12 henkilöä; kuusi diplomi-insinööriä, kaksi insinööriä, kaksi geologia (FM), sekä kaksi tekniikan alan opiskelijaa. Valinnat tehtiin yhteis-

työssä yritysten ja TKK:n kesken.

Koulutus sisältää 60 opintopistettä teoriaopintoja sekä noin 35 viikkoa työharjoittelua niissä yrityksissä, joihin

Hakijoiden pohjakoulutus; mikä tutkinto, mistä yliopistosta.



Osaaminen yrityksen menestystekijänä

TKT **Kalle Härkki**, johtaja, Porin tutkimuskeskus, Outotec Oyj



Outotec on johtava kansainvälinen mineraaleihin ja metalleihin keskittyvä teknologian kehittäjä ja toimittaja. Outotecin kaivos- ja metallurgiselle teollisuudelle tarjoamat teknologiat kattavat koko prosessiketjun mineraaleista metalleiksi. Yrityksen toimitukset voivat sisältää laitoksen suunnittelun, erikoislaitteet, rakentamisen, käyttöönoton sekä erilaisia asiantuntija- ja varaosapalveluita.

Outotec on alallaan yksi maailman johtavia teknologian toimittajia. Sen kilpailukyky perustuu itse kehitettyihin teknologioihin ja niitä täydentäviin hankittuihin teknologioihin. Alalla on paljon toimijoita ja Outotecilla on eri teknologioissa useita eri kilpailijoita. Outotecin tarjonta on kuitenkin laajempi kuin muilla toimijoilla, joten markkinoilla ei ole selkeitä vertailuyrityksiä. Kaivosteollisuuden ja metallurgisen teollisuuden lisäksi Outotecin teknologioita on mahdollista hyödyntää myös muilla toimialoilla, kuten esimerkiksi lannoiteteollisuudessa ja vedenkäsittelyssä.

Outotecin asiakastoimiala on maailmanlaajuinen. Kaivoksia on kaikilla mantereilla ja rikastamot ovat yleensä malmioiden läheisyydessä. Rikasteista valmistetaan metalleja metallurgisissa laitoksissa, jotka sijaitsevat yleensä lähellä lopputuotteiden markkinoita tai alueilla, joilla on saatavilla kilpailukykyistä energiaa tai työvoimaa. Outotecin tärkeimmät markkina-alueet ovat Kiina, Intia, Australia, Eurooppa

ja IVY-maat, Lähi-Itä, Etelä-Amerikka, Kanada, sekä eteläinen Afrikka.

Vuoden 2007 laatuinnovaatio

Cobre las Cruces on uusi eurooppalainen kaivosprojekti ja tällä hetkellä Euroopan ainoa kuparinvalmistuksen uusinvestointi. Se sijaitsee Sevillan kaupungin pohjoispuolella Andaluciassa Espanjassa. Valmistuttuaan kaivos tuottaa metallista kuparia hydrometallurgisen prosessin avulla. Malmiesiintymä löydettiin vuonna 1994. Esiintymää on tutkittu tiiviisti sen löytämisestä lähtien. Vuonna 1999 MK Gold -yhtiö osti esiintymän ja aloitti sen jatkokehitystyön. Taloudellisten tarkastelujen yhteydessä MK Gold huomasi, että valittu paineliuotustekniikka oli kallis ja tarvittiin uusia keinoja, jotta esiintymän hyödyntäminen olisi kannattava. Vuonna 2002 MK Gold kääntyi Outotecin puoleen ja esitti, että Outotec tarkastelisi prosessia ja löytäisi asiaan uusia ratkaisuja.

Outotecin Porin tutkimuskeskus tarkasteli Cobre Las Crucesille eri prosessivaihtoehtoja. Vuosina 2002–2004 tehtyjen tutkimusten ja laskelmien perusteella Outotec päätyi ehdottamaan kuparimalmin liuottamiseksi atmosfääristä reaktoriliuotusta, jonka perusteella prosessin investointi- ja käyttökustannuksia saatiin merkittävästi pienemmiksi. Outotecin kehittämä teknologia mahdollisti Cobre Las Crucesin esiintymän hyödyntämisen. Reaktoriteknologian kehittämisen ydinasiaina

oli yhdistää virtaustekniikan ja prosessikemian osaaminen sekä tunnistaa kuparisulfidin liukenemista rajoittavat tekijät. Reaktorin mitoitusosaaminen oli myös avaintekijänä, kun reaktoria mitoitettiin suurempaan teollismitta-kaavaan.

Outotec on teknologiatoimittaja

Alamme teknologiatoimittaja tarvitsee paljon erilaisia osaamisia menestyäkseen globaalissa kilpailussa. Näitä osaamisia ovat mm.

- tehdas- ja laitesuunnittelu
- laitteisto- ja prosessiautomaatio
- kansainvälisten projektien toteutus
- liiketoimintaosaaminen malmista metalliksi
- prosessiosaaminen malmista metalliksi
- tutkimus- ja tuotekehitysosaaminen.

Mikä tekee Outotecistä teknologiyhtiön?

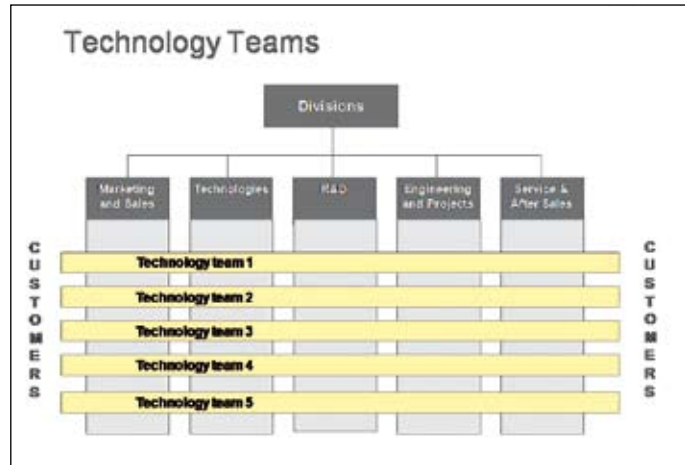
Outotec erottautuu insinööritoimistoista tai muista projektitoimintaa harjoittavista yhtiöistä teknologiyhtiöksi prosessiosaamisellaan malmista metalliksi sekä tutkimus- ja tuotekehitysosaamisellaan. Näiden osaamisen avulla Outotec pystyy kehittämään teknologioitaan jatkuvasti tehokkaammiksi ja ympäristöystävällisemmiksi. Jotta osaamista voitaisiin hyödyntää kaupallisesti mahdollisimman hyvin on myös toimintaympäristön oltava kunnossa.

Asiakaslähtöisyys ja henkilöstö Outotecin menestystekijöinä

Keskeinen lähtökohtamme on tyytyväinen asiakas. Henkilöstö on organisaation ydin; sen aktiivisuus, motivoituneisuus ja innovatiivisuus vaikuttavat suoraan liiketoiminnan tulokseen. Asiakaslähtöisen yhteistyön taustalla Outotecissä toimivat teknologiatimit, joiden ansiosta T&K:n ja liiketoiminnan yhteistyö toimii saumattomasti asiakkaan tarpeesta ideaksi ja edelleen kaupalliseksi tuotteeksi.

Tunneälkykyys yksilön menestystekijänä

Tunneälky tarkoittaa kykyä ymmärtää itseään ja toisia sekä tapaa suhtautua muihin ihmisiin ja



ympäriävään maailmaan. Tunneälkykäässä organisaatiossa kukin ottaa vastuun omista teoistaan. Ihmisten uskotaan itse kykenevän ratkaisemaan ongelmia ja muuttumaan.

Maaian ensimmäisen tieteellisen tunneälky mittaaavan kartoituksen on tehnyt Dr. *Reuven Baron*. Kartoituksessa selvitettiin miksi toiset, joilla on keskinkertainen ÄÖ menestyvät paremmin kuin ne, joilla on korkea ÄÖ. Tämä laaja kartoitus on pohjana Outotecin tunneälkytestauksille. Outotecissä on insinöörejä rekrytoitaessa testattu tunneälkykyttä jo vuodesta 2002 lähtien tavoitteena luoda tehokkaasti toimiva organisaatio. Outotecissä tunneälkytestin tuloksia on käytetty myös työkaluna kehitettäessä leadership- ja myyntikoulutusta. ▲



Filip Antonov, M.Sc. Sales Manager Ab Ferrolegeringar

Raw material prices and availability in the market

Ohjelman mukaan esitelmän piti pitää Ab Ferrolegeringar yrityksen toimitusjohtaja ja pääomistaja Dag Sjöberg, mutta hänen paluumatkansa Amerikasta viivästyti ja lyhyellä varoitusajalla hänen alaisensa *Filip Antonov*, M.Sc. Sales Manager AB Ferrolegeringar, lupautui pitämään esitelmän.

Esitelmän tarkka otsikko oli *"Raw material prices and availability in the market (Metallurgical industry)"*.

Ensin saimme kuulla lyhyesti AB Ferrolegeringar yrityksestä ja yleisen markkinatilannekatsauksen. Esitelmän

edetessä saimme kuulla miten tiedon parempi liikkuvuus maailmalla on vaikuttanut raaka-aineiden ja varsinkin seosaineiden hintaherkkyyteen.

Kun ennen oli yksi tai kaksi tekijää jotka suoraan vaikuttivat tietyn aineen hintakehitykseen, niitä saattaa nykyään olla lukuisia. Lisäksi hinnat päätettiin pidemmiksi ajoiksi, esim. vuosi tai enemmän, kun ne nyt sovitaan lähinnä kvartaaleiksi tai joidenkin seosaineiden ja metallien kohdalla päivähinnoilla pörssiissä.

Toisaalta markkinoilla toimii niin

tuotanto kuin kulutuspuolella uusia "jättiläisiä" kuten Kiina ja Intia.

Tällä hetkellä markkinoilla on kova kysyntä ja huono tarjonta (investoinnit vasta meneillään tai tulossa) joten hinnat ovat melkein kaikessa pilvissä. Herra Antonov totesi lopuksi että huipun jälkeen tulee aina toinen huippu ja niiden välillä on yleensä jonkinlainen laakso, mutta näyttää siltä että raaka-aineiden hinnat ja niiden kehitys ovat muuttuneet pysyvästi. ▲

Jaoston sihteeri Alex Lagerstedt

Boliden-konserni

Kaivokset

Konsernilla on kuusi kaivosta Ruotsissa ja yksi Irlannissa:
Aitik – kuparia
Bolidenin kaivokset – sinkki, kupari, lyijy
Garpenberg – sinkki, lyijy
Tara, Irlanti – sinkki, lyijy

Sulatat

Konsernilla on kaksi sulattoa Suomessa, kaksi Ruotsissa ja yksi Norjassa:
Kokkola – sinkkisulatto
Odda, Norja – sinkkisulatto
Harjavalta – kuparisulatto ja nikkelisulatto Harjavallassa sekä kuparielektrolyysi Porissa. Tuottaa myös kultaa ja hopeaa.
Rönnskär – kupari- ja lyijysulatto. Tuottaa myös sinkkiklinkkeriä, kultaa ja hopeaa.
Bergsöe kierrättää lyijyakuja koko Pohjoismaiden alueelta.

Markkinointi

Zinc Market huolehtii sinkki- ja lyijyraaka-aineiden ostosta ja valmiiden metallien myynnistä.
Copper Market, huolehtii kupari- ja lyijyraaka-aineiden ostosta Harjavaltaan ja Rönnskäriin sekä kuparin, kullan, hopean, lyijyn ja sivutuotteiden myynnistä.
Kaupalliset yksiköt toimivat Tukholmassa.

Avainlukuja vuodelta 2007

Liikevaihto: 3 596 MEUR

Liikevoitto: 585 MEUR

Henkilöstö: 4 500

Kaivostuotanto:

Sinkki	333 300 t
Kupari	62 800 t
Lyijy	54 200 t
Kulta	2 800 kg
Hopea	242 000 kg

Sulattotuotanto:

Sinkki	462 600 t
(Boliden Kokkola)	305 500 t
Katodikupari	314 900 t
(Boliden Harjavalta)	101 000 t
Lyijy	25 900 t
Kulta	14 900 kg
Hopea	380 000 kt

Uusi Boliden vanha tekijä

Uusi Boliden ajoitti markkinoille tulonsa 2004 neljä vuotta sitten mahdollisimman optimaalisesti.

Tämä kahden pohjoismaisen perusmetalliosaajan jälkeläinen ei koskaan joutunut sovittamaan tulokkaan paitaa, vaan rupesi välittömästi takomaan tulosta.

Neljässä vuodessa tämä kaivos- ja sulattoyhtiö on nostanut liikevaihtoaan peräti 80 prosenttia, 2 miljardista 3,6 miljardiin euroon. Huomattava osuus kasvusta menee tosin metallien ennen näkemättömän hintakehityksen piikkiin, mutta Bolidenin omaa ansiota on, että konserni jo nyt on kasannut itselleen liikevoittoa saman verran kuin en-

simmäisenä vuonna oli liikevaihtoa, eli 2 miljardia euroa.

Bolidenin konsernirakenne on selkeä. Liiketoiminta-alueet Kaivokset ja Sulatat keskittyvät tuotantoon, Markkinoinnin vastattaessa varsinaisesta bisneksestä.

Bolidenin osake noteerataan Tukholman pörssin Large Cap -listalla ja Toronton pörssillä Kanadassa. Yhtiön hallituksessa suomalaista väriä edustaa vuorineuvos *Matti Sundberg* ja henkilöstön edustajana Harjavallan turvallisuuspäällikkö *Reijo Salminen*. Konserninjohtajana toimii *Lennart Evrell* ja Sulatto-liiketoiminta-alueetta, johon suomalaiset yksiköt kuuluvat, johtaa *Svante Nilsson*.

Hänen tiimiinsä kuuluvat *Harri Natunen* Boliden Kokkola Oy:n toimitusjohtajana ja *Pekka Tuokkola*, Boliden Harjavalta Oy:n toimitusjohtajana.

Suomalainen osaaminen on vahvaa sekä sinkissä että kuparissa ja kysymmekin kummaltakin toimitusjohtajalta millä keinoin bolidenilaisten suu saadaan pysymään messingillä. ▴

—Tekstit **BEF** Kuvat **LF**

Harri Natunen Kokkola:

Boliden Kokkola on noussut maailman neljänneksi suurimmaksi sinkinvalmistajaksi. Vieläkö kasvatte?

HN: Saavutimme viime vuonna uuden tuotantoennätyksen 305 500 tonnia sinkkiä. Tulos hipoo meidän nykyistä kapasiteettikattoamme. Tavoitteenamme on säilyttää nykyinen tilamme, vaikkakin edelleen löytyisi keinoja lisätä tuotantoa jonkin verran. Maailman suurimman sinkintuottajan tittelistä kilpailevat eteläkorealainen ja espanjalainen tehdas, ihan eri painoluokassa kuin me.

Kokkolan tuotannon arvo kaksinkertaistui vuodessa (2005-2006). Miltä seläinen tuntuu?

HN: Tuotannon arvo ei kerro mitään kannattavuudesta, sillä sulattojen tulonmuodostus perustuu metallien jalotuspalkkioihin. Aina kun hinnat nousevat löytyy monta jakajaa eikä sulatolla puhtaana tuotantoyksikkönä ole siinä kilpailussa paljon sanottavaa. Meidän kilpailuvalttinamme ovat tuottavuus, toimitusvarmuus ja tuotteen laatu. Kustannustaso ratkaisee. Siitä seuraa paradoksi, että sulatat yleensä ovat tiukoilla kun raaka-aineista on pulaa. Kun rikasteita eli sulattettavaa riittää tehokkuutemme tulee oikeuksiinsa.



Miten olette siinä kilpailussa pärjäneet?

HN: Hyvin. Automaation ja jatkuvan kehitystyön tuloksena olemme pystyneet nostamaan tuotantoamme, vaikka väki on vähentynyt. Kun meitä täällä Kokkolassa vuonna 1995 oli 725 tuottavuutemme oli 250 t/miestyövuosi. Viime vuoden lopussa väkiluku oli 625 ja tuotavuus oli peräti 490 t/miestyövuosi.>

Pekka Tuokkola Harjavalta:

Mikä on Harjavallan asema konsernissa?

PT: Tuotantoyksikkönä keskitymme kokonaan valmistukseemme. Vastaamme yhdessä Rönnskärin kanssa konsernin kuparintuotannosta. Sen lisäksi tuomme lisätuloa yhtiölle sulattamalla nikkeliä Norilsk Nickelin ja Vale Incon laskuun Harjavallan nikkelisulatossa.

Minkälainen työjako teillä on Rönnskärin kanssa?

PT: Täydennämme toisiamme mainiolla tavalla. Harjavallassa valmistamme primäärikuparia enemmän kuin mistä elektrolyyssimme Porissa pystyy selviämään. Rönnskärissä tilanne on päinvastainen. Elektrolyyssin kapasiteetti ylittää sulaton kapasiteetin, joten osa meidän sulattomme tuotannosta jatkojalostetaan Rönnskärissä. Tehtaiden sulattoprosessit eroavat jonkin verran toisistaan, joten yhdessä löydämme



Pekka Tuokkola vastaanotti pronssisen Eero Mäkinen -mitalin Vuorimiespäivillä. "Se tuli minulle täytenä yllätyksenä. Oletettavasti mitalissa on meidän kupariamme. Kieltämättä miellyttävä tapa pihottaa pieni määrä hyvää ainetta", sanoo mitalinsaaja Pekka Tuokkola.

aina raaka-aineelle kuhunkin tilanteeseen optimaalisen valmistusreitit.

Kuka yhteistyötä ohjaa?

PT: Tänä päivänä voidaan sanoa, että tämä yhteistyö on itseohjautuva. Meillä on joka rintamalla yhteistyöryhmiä, jotka yhteisesti ratkovat ongelmia ja hakevat *best practice* -ratkaisuja toteutettaviksi kummallakin puolella Pohjanlahtea. Läheinen maantieteellinen sijainti on antanut meille mahdollisuuden pitää osittain yhteisiä varaosia erityisesti pitkän toimitusajan omaavissa tarveaineissa. Tämä on suoraan rahassa mitattava etu. Olemme yhdessä kova tekijä markkinoilla.

Copper Market hoitaa teidän puolestanne oston ja myynnin. Toimiiko malli?

PT: Kyllä toimii. Tiimi koostuu suurelta osin entisistä sulattomiehistä, jotka tuntevat markkinoiden lisäksi kummankin sulaton tarpeet ja toiveet hyvinkin tarkkaan.

Harjavallassa taitaa olla Suomen ennätyksen sisäisten toimintojen ulkoistamisessa. Mitä se on antanut?

PT: Emme puhu ulkoistamisesta. Olemme tehneet kumppanuussopimukset kukin alan parhaimpien osajien kanssa. Siten olemme luoneet verkoston, joka takaa meille parhaimmat mahdolliset tuotantoedellytykset.

Miten kumppanuus Norilsk Nickelin kanssa sujuu?

PT: Yhteistyö perustuu siihen, että me omistamme nikkelisulaton ja Norilsk Nickel Oy jatkojalostuksen. Me sulattamme heille heidän omistamansa rikasteen raakanikkeliksi, yli 200 000 tonnia vuodessa. Tämä tollaustoiminta on meille tärkeää bisnestä. Nikkelisulatto on aivan kuparisulaton vieressä. Henkilöstö on niille yhteinen. Norilskin palveluksessa on monta entistä outokumpulaisia. Yhteistyö sujuu mainiosti. ▴

Miten henkilöstö tähän suhtautuu?

HN: Sinkki on ihmiselle välttämättömän hivenaine. Kokkolassa sinkki on elintärkeä koko kaupungille. Osaavan, motivoituneen ja yhtenäisen henkilöstön toimesta sinkkitehdas on vuodesta 1969 luonut hyvinvointia Kokkolalle. Olemme käsitteäkseni vuosien varrella hoitaneet henkilöstöasiamme hyvin. Viime vuonna suoritetun tutkimuksen mukaan Boliden Kokkola on kaupungin halutuin työnantaja ja sellaisena aiomme myös pysyä. Henkilöstön vaihtuvuus on kuitenkin viime aikoina ollut meille melkoinen pulma. Suurin osa niistä 600 nuoresta miehestä, jotka vuonna 1969 astuivat remmiin, ovat saavuttamassa eläkeiän. Paljon arvokasta ammattitaitoa poistuu melkein kertaheitolla. Sukupolven vaihdos on meille vielä kesken oleva haastava prosessi.

Onko muita uhkia näkyvissä?

HN: Energian hinta ja saatavuus ovat suuria haasteita. Sähkön hinnan osuus tuotantokustannuksistamme on 40 %. Puheet Suomen halvasta sähköstä ovat auttamattomasti ohi, se kilpailuetu on menetetty. Löytyy mäitä, joissa tariffit ovat edullisempia. Tilanne maamme energiapolitiikassa ei luo muuta kuin epävarmuutta. Tästä syystä olemme mukana Fennovoima-hankkeessa.

Onko teillä muita kilpailuvaltteja kuin hyvä tuottavuus?

HN: Yhteistyömme Oddan kanssa takaa kummallekin hyvät lähtökohdat kilpailussa. Sisäinen Bench Marking, sekä tietojen ja taitojen jakaminen on arvokasta kummallekin. Tärkein kilpailuetumme on kuitenkin siinä, että Bolidenin sinkin valmistus perustuu 65 prosenttisesti omien kaivosten tuotantoon. Meillä on myös sivutuotteiden osalta asiat hyvässä järjestyksessä. Metalleissa teemme yhteistyötä Harjavallan kanssa. Toimitamme heille prosessissamme syntyvän kuparisakan ja saamme vaihtokaupassa sinkkipitoisia sivutuotteita. Myymme prosessissamme syntyvän lämmön Fortumille. Vastaavasti myymme melkoisia määriä SO₂-kaasua Kemiralle.

Pyyhkiikö teillä hyvin?

HN: Pyyhkii. ▴

Boliden oli nuorten mielenkiinnon kohteena Materia '08 -messuilla Helsingissä huhtikuussa.



Asiakas vie ja tutkijat vikisevät



Teksti ja kuvat **Bo-Eric Forstén**

Helmikuun puolivälissä korkeakoulujen ja yritysten T&K -asiantuntijat kokoontuivat Dipoliin pohtimaan miten hyvin tavoite on saavutettavissa. Pohittamiseen osallistui 120 alan ammattilaista.

Perinteisesti näitä seurantaseminaareja on voinut luonnehtia lähinnä yhteen hiileen puhaltamistilaisuuksiksi. Rahoittajan, teollisuuden, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten edustajat ovat kukin vuorollaan selvittäneet miten ohjelman toteuttaminen on omissa ympyröissä edennyt ja tuoneet esille odotuksensa lopputuloksen suhteen. Kaikki on tapahtunut erinomaisessa sovussa. Kaveria ei ole tökitty.

Myös tällä kertaa oltiin hyvin höveleitä, mutta ilmapiiressä oli havaittavissa jonkinmoisia otsoniaukkoja. Epätietoisuus siitä mihin maan innovaatiojärjestelmä on matkalla, oli muuttanut yhteisen hiilen ajhoksi. Siihen sitten hönkäistiin eri suunnista. Päivän päätösluokaksi nousi Liiketoiminta versus Perustutkimus.

Aamupäivän puheenjohtajan *Peter Sandvik* lisäsi ensimmäiset sytykkeet kehumalla prologissaan, että ohjelmaan oli saatu mukaan paljon uusia liiketoimintaprojekteja.

Kun teknologian toimittajien ja loppuasiakkaiden projektikoreista vielä vuosi sitten löytyi saman verran kehityskohteita voimasuhde on nyt ohjelmakoordinaattori *Jouko Lassilan* mukaan 20-31 loppuasiakkaiden hyväksi.

Perustelut tähän muutokseen antoi ohjelman pääsponsorin edustaja *Lauri Ala-Opas* siteeraamalla Sitran innovaatiojohtajaa *Antti Hautamäkeä*, joka on "Kestävä Innovointi" -kirjassaan todennut: "Teknologiapolitiikka on arvioitava uudelleen. Teknologia ei yksin riitä yritysten menestykseen. Entistä tärkeämpää on kehittää asiakaslähtöisiä palveluja ja uusia liiketoimintamalleja. Siksi teknologiarahoituksen lisäämisellä ei ole enää vaikuttavuutta".

Rahaa löytyy kyllä tulevaisuudessaakin, mutta rahoitus kohdennetaan yhä

Tekesin viisivuotinen teknologiaohjelma (2004-2009) NewPro on loppusuoran alussa. Pääsponsor Tekes vakuuttaa kuitenkin, että mukaan ehtii vielä. Ohjelmaan varatuista 45 miljoonasta eurosta löytyy kirirahaa viimeisellekin vuodelle. Tähän asti ohjelmaan on hyväksytty 19 tutkimusprojektia ja 34 yritysprojektia. Ohjelman ylväs tavoite on metallin jalostajien erikoistuuksien osuuden kaksinkertaistaminen vuoteen 2009 mennessä.

enemmän strategisen huippuosaamisen keskittymille.

Ala-Opaan mukaan Tekesin tutkimusohjelmat vähenevät ja tilalle tulee SHOK-ohjelmaa.

Tekesin tuoteisto uusiutuu EU:n rahoituspuutteen muuttuessa. Tekes onkin julkistanut päivitetyn strategiansa sisältölinjauksen 25-vuotispäivänsä yhteydessä.

Esityksessään "Innovaatiojärjestelmä murroksessa" hän toi selkeästi esille, että muutokset koskevat järjestelmän kaikkia keskeisiä osia: koulutus, tutkimus ja tuotekehitys sekä tietointensii- vinen yritystoiminta.

Mittävän uudistumisprosessi on käynnissä ministeriötasolla. Uusi Työvoima- ja elinkeinoministeriö on vasta sisäänajovaiheessa. Tekes ei ole ainoa julkinen toimija, joka on muutosten kourissa. TE-keskusten toimintaa ohjaa nyt yksi ministeriö aikaisemman kolmen sijasta. Sitran pääomasijoitus toiminta vähenee ja tilalle tulee Sitran omia ohjelmia. Finnveran toiminnassa aloitusrahoitusrahasto VERA Oy:n roolia on vahvistettu. Teollisuussijoitus keskittyy taas kasvuyritysten rahoittamiseen.

VTT:stä ei ensi yrittämällä tullut liikelaitosta. Uudistaminen jatkuu ja on nyt oikeammilla raiteilla.

Korkeakoulu- ja yliopistomaailmassa on käynnissä mittavia rakenneu-



distuksia. Helsingin innovaatioyliopistosta käydään vilkasta keskustelua, mutta muuallakin tapahtuu. Kuopion yliopisto ja Joensuun yliopisto yhdistyvät Itä-Suomen yliopistoiksi 1.1.2010. Turussa on edessä Turun yliopiston ja Turun kauppakorkeakoulun yhdistyminen ja Sisä-Suomeen on rakenteilla yliopistoallianssi, jonka osapuolina ovat Tampereen yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto ja Jyväskylän yliopisto.

Takeet järjestelmän muuttumisesta löytyvät hallitusohjelmasta. Siihen on kirjattu tarkoitus nostaa t&k -rahoituksen kohdentaminen keskeisillä aloilla toimiville strategisen huippuosaamisen keskittymille. Sen lisäksi vahvistetaan elinkeinoelämän yhteistyötä koulutus- ja tutkimusyhteisöjen kanssa klusteripohjaiseen verkottumiseen perustuvan osaamiskeskusohjelman avulla.

Kysymykseen mikä Suomen innovaatiojärjestelmässä on niin erikoista, että tänne tullaan varta vasten siihen tutustuman Lauri Ala-Opalla oli selkeä vastaus: "Suomi on pieni maa. Täällä pystytään tekemään nopeita päätöksiä. Se mahdollistaa toiminnan sujuvan ohjauksen".



Metallinjalostajien puheenjohtaja, Rautaruukin toimitusjohtaja *Sakari Tamminen* on

määrätietoisesti siirtänyt johtamansa yhtiön huomattavan monta piirua loppuasiakkaiden suuntaan. Hän ilmaisi tyytyväisyytensä ohjelman muuttamisesta asiakaskeskeisemmäksi ja peräänkuulutti yhä lisää aktiviteettia liiketoiminnan puolella.

Liiketoiminnan esille nostaminen on täysin linjassa Metallinjalostajien uuden teknologiayhteistyöstrategian kanssa. Puhujan esittämien avainlukujen perusteella voidaan kuitenkin päätellä metallinjalostajien liiketoimintaosaamisen olleen hallinnassa jo nyt. Kuuden metallien jalostusyhtiön osuus maan viennistä on 13 % ja BKT:stä 5-6.

SHOKeista Sakari Tamminen nosti Energia- ja ympäristökeskittymän MeKo-SHOKin rinnalle alan tulevaisuuden kannalta tärkeänä toimijana.

Teknologioteollisuuden 100-vuotisäätiölle ja Wallenberg-säätiölle lähti kiitokset Nordic Steel Master -ohjelman rahoittajina. Sen sijaan EU:n energia- ja ilmastopakettista oli ilo kaukana. Laskelmien mukaan paketti aiheuttaa teknologioteollisuudelle huomattavia lisäkustannuksia. Haarukkana Tamminen esitti 300-900 miljoonaa euroa vuodessa.

Teknologioteollisuuden *Juha Ylä-Jääski* antoi esityksessään SHOK-ilmille konkreettisia muotoja. Strategisen huippuosaamisen keskittymä osoittautui osakeyhtiöksi osakkeenomistajineen, johtokuntineen ja toimitusjohtajineen.



Metallituote- ja koneenrakennuskeskittymä on puhujan mukaan jo perustamisvaiheensa ohittanut. Kahden miljoonan euron pääoma saatiin kevyesti kasaan. Suurosakkaita on 12 ja pienosakkaita 6. Sen lisäksi mukana on 11 yliopistoa ja tutkimuslaitosta. Mistään suljetusta sarjasta ei ole kysymys.

Osakasfirmat pystyvät omistuksen kautta vaikuttamaan tutkimuksen suuntaukseen, mutta tulokset ovat myös ulkopuolisten käytettävissä. Tekesillä on uudessa systeemissä rahoittajan rooli. Nimikin on valittu Finmecc Oy.

Finmecc on ensimmäisten joukossa. Pidemmälle on ehtinyt ainoastaan Metsäteollisuuden keskittymä, Met-säklusteri Oy.

Juha Ylä-Jääski kehottikin metallimiehiä pitämään kiirettä:

”Yksikään SHOK ei ole Suomessa vielä toiminnassa. Voitte olla ensimmäisinä”.

Emeritusprofessori *Veikko Lindroos* oli jo aikaisemmin kysynyt Sakari Tammiselta miten metallinjalostajien ennen näkemättömät tulosvuodet näkyvät t&k -panoksina yritysten budjeeteissa. Nyt hän esiintyi perustutkimuksen puhemiehenä.

”SHOKissa ei ole enää kysymys näpertelystä, vaan melkoisesta avauksesta. Miten käy perustutkimuksen systeemisä, jossa kaikki vannot asiakasvetoisuuden nimeen. On muistettava, että ilman uutta tietoa ei saada myöskään uusia tuotteita tai uusia asioita aikaan”.

Seuraava esiintyjä herätti vuorostaan korkeintaan kateutta. Outotecin teknologiajohtaja *Kari Knuutilan* tehtävä oli esittää yhtiönsä ja sen tuotekehitystoiminnan painopisteet. Mieleen jäi nousujyrkkyydeltään Lahden suurinta hyppyrimäkeä muistuttava myynti-/tulokäyrä. Viidessä vuodessa yhtiön myynti on melkein kolminkertaistunut ja tulos peräti 12 kertaistunut. Samaa luokkaa oli hänen esittämänsä kuva vuoden 2007 suurimmista tilauksista. Kaksi pienintä kymmenestä mukaan kelpuutetusta oli arvoltaan 30 miljoonaa euroa. Arvokkain, 270 miljoonaa euroa, oli kolmen rikkihappotehtaan tilaus Saudi-Arabiaan.



Oulussa tehdään lujasti työtä innovaatioyhtävällisen ympäristön luomiseksi. Oulun yliopistoon on perustettu kuuden professorin Terästudkimuskeskus, joka toimii yliopiston osaamiskeskuksena teräksen kemiallisen, mekaanisen ja fysikaalisen metallurgian sekä terästeollisuuden prosessien ohjauksen, säädön ja mallinnuksen alueella.

Tutkimuskeskuksen toimesta toteutetaan Suomen Akatemian ja Tekesin yhteistä ohjelmaa Finland Distinguished Professor Programme. Ohjelma tähtää teknologian huippututkijoiden rekrytoimiseen määrääjäksi Suomeen. FiDiPro-professorina Terästudkimuskeskuksen vahvistuksena toimii vuoden alusta professori Anthony J. DeArdo Pittsburghin yliopistosta. Hänen kauttaan Terästudkimuskeskus pääsee



Voimakaksikko Oulusta. Kolmasosa terästudkimuskeskuksen professoritiimistä. Jouko Härkki (vas.) ja Pentti Karjalainen.

osalliseksi Pittsburghin yliopiston kehittämästä mikroskopiointitekniikasta terästen mikrorakenteen analysoinnissa.

Esityksessään professori *Pentti Karjalainen* käsitteli myös tammikuussa julkaistua Oulun yliopiston tutkimuksen kokonaisarviointia koskevaa raporttia. Hän ei oikein sulattanut arviointiryhmän huomautusta, että paikallisella teollisuudella olisi liian määräävä vaikutus yliopiston tutkimustyöhön. Yleisön joukosta hän sai välihuutoina tukea omalle käsitykselleen.

Kannustusta tuli myös Metallinjalostajien toimitusjohtajalta *Sirpa Smolkskyltä*, joka totesi, että Oulussa tehdään hyvää työtä ja että yhteistyötä teollisuuden kanssa on jatkettava.

Oulusta päästiin moottoripyörän selkään. VTT:n innovaatiojohtaja *Petri Kalliokoski* toi innovaatiokäsittelle uuden ulottuvuuden analysoimalla muutamaa tunnettua brändiä.



Harley-Davidson kun ei myy isoja kiiltäviä moottoripyöriä, vaan nelikymppisille kirjanpitäjille mahdollisuuden pukeutua mustaan nahkaan ja ajaa pikkukylien läpi paikallisia pelästyttäen.

Puhuja painotti, ettei innovaatio ole tutkimusta, vaan innovaatio on prosessi, jonka avulla tehdään rahaa. Innovatio on siten paljon muuta kuin teknologiaa.

Yleisön joukosta *Veikko Heikkinen* täydensi, että innovaatio ei ole suunnittelun tulos, vaan useimmiten se tulee jostain yllättäen.

Kauppatieteen tohtori *Hanna Lehtimäki* jatkoi tästä esittelemällä innovaa-



Hanna Lehtinen (vas.) kertoi tekniikan väelle miten liiketoimintamaailmassa edetään. Heli Kytönen edusti aktiivista yleisöä.

tioprosessin ketjulinkeillä, jossa potentiaalisista markkinoista edetään ideoinnin kautta suunnitteluun ja testaukseen. Kun on luotu jonkinlainen tietämys, seuraa uudelleen suunnittelua ja testausta. Lopuksi syvennytään markkinointiin ja jakeluun. Kaikkia näitä osa-alueita yhdistää tutkimus.

On tärkeää, että ideoita pyritetään niin kauan, että saadaan esille kaikki asiat, joihin ne saattavat vaikuttaa.

Hän myös otti kuulijansa mukaan liiketoiminta- ja johtamisen eli Uudistuva liiketoiminta- ja johtaminen 2006-2010. Ohjelman laajuus on 80 miljoonaa euroa, josta Tekesin osuus on puolet. Ohjelman tehtävänä on parantaa Suomessa toimivien yritysten kansainvälistä kilpailukykyä luomalla uutta liiketoimintaosaamista ja uusia toimintamalleja. Toinen tavoite on kehittää Suomeen huipputason soveltavaa liiketoimintatutkimusta, joka toimii kiinteässä yhteistyössä yritysten kanssa.

Ohjelmassa painotetaan ryhmätoimintaa ja yhteistyötä. Keskeinen kohderyhmä ovat yritysjohtajat. On tärkeää tehdä kauppatieteiden tutkijat heille tutuiksi. Toinen keino saada uutta liiketoimintaosaamista yrityksiin on järjestää pyöreän pöydän keskusteluja, joissa yritysjohtajat ja tutkijat kohtaavat kasvotusten.

Hän esitteli myös muutaman ohjelman puitteissa rahoitetun yritysliikkeen. Niiden joukossa oli Sandvik Mining and Construction, jolle oli luotu toimiva ja systemaattinen innovaatioprosessi.

Hanna Lehtimäen mukaan onnistuneessa innovaatiotoiminnassa on hyvin paljon kysymys hyvästä organisoinnista ja siitä, että toimitaan lähellä markkinoita.

Liiketoimintatutkijan puheet yritys-

johdon tärkeästä roolista kehitystoiminnassa sai teknologian tutkijat miettimään omaa toimintaympäristöä.

Sami Vapalahti, TKK:n metallurgian laboratorion johtaja, esitti mielipiteensä selkokielellä:

”Olen vuodesta 2002 tehnyt tutkimustyötä teollisuudelle. Tähän saakka ei vielä kertaakaan ole selvästi kerrottu mihin suuntaan tutkimusta pitäisi viedä. Tuntuu siltä kuin yrityksetkään eivät tietäisi. Perustutkimus ei sovi mukaan ollenkaan”.

Samin tutkijakollega Heli Kytönen tarkensi huomautuksen osoitteen:

”Meillä on hyviä yhteistyöpartnereita yrityksissä, mutta korkeammalta taholta yrityksessä pitäisi saada tietoa strategiasta niin, että tiedettäisiin mihin tutkimustyössä kannattaa satsata”.

Jouko Lassilan päivitettyä tilanteen projektirintamalla siirryttiin puhumaan materiaalitekniikkaa ja muuta tekniikkaa.

Rosterimiehillä on yleensä esittäviä kasvuennusteita, niin tänäkin kertana. Tornion t&k-johtaja Eero Rättyä heitti nähtäväksi ennusteen, jonka mukaan vuonna 2050 maailmassa tarvitaan ruostumatonta terästä peräti 112 miljoonaa tonnia, kun kulutus vuonna 2005 oli 24,9 miljoonaa tonnia. Rosteri kun on elintarvikemateriaali. Kulutus nousee sitä mukaan kun tulot lisääntyvät.

”Jos ihmiset vaan ansaitsevat tarpeeksi vuonna 2050 niin ennuste toteutuu”.

Professori Sepo Kivivuori, TKK, aloitti projektien esittelysarjan toteuttamalla, ettei suurpaineisuus eli hydromuovaus ole niin helppoa kuin se teoriassa vaikuttaa. Testeihin soveltuva prässi löytyy Länsi-Lapin Ammatti-instituutin jaloterässtudios- ta. Sillä voidaan pusertaa 3 000 tonnin

voimalla ja baaria saadaan aikaan 500.

Professori Jari Koskisen esittämä vettä ja likaa hylkivä sooli-geeli osoittautui ihmeaineeksi. Se soveltuu mm. pinnoitteena alumiiniin, kupariin, maalattujen ohutterälevyjen ja ruostumattoman teräksen suoja- monia ilmiöitä vastaan.



Ovako Wire suorittaa Dalsbrukissa Flexcoil-prosessin avulla päättämättömästä valssausta. Tämän ansiosta lankaa pystytään toimittamaan asiakkaille juuri oikean painoisissa kiepeissä. Kehitysinsinööri Janne Salon mukaan projekti on jo tähän mennessä auttanut parantamaan valssaamon suorituskykyä merkittävästi.



Rautaruuki on nykyään tunnetusti asiakkaiden asiassa. Puhues- saan Rlaserista eli laserteknologian hyödyntämisestä uusien tuotteiden kehittämisessä totesikehityspäällik- kö Jukka Siltanen, että hänkin on siirtynyt lähemmäksi asiakasta, hänen uusi tittelinsä on applikaatio-asiiantuntija. Itse projektista hän totesi, että laserhita- saamalla tai Laser+MAG-hitsaamalla pystyy antamaan hitsausliitokselle hy- vät ominaisuudet ja hyvän rakenteen. Lisäksi lämmöntuonti on pienempi pe- rinteiseen hitsaukseen verrattuna.

Mielenkiintoinen ja tunteitakin he- rittävä seminaaripäivä sai hienon lop- puhuipentuman Niilo Suutalan hyvin harkitussa päätöspuheenvuorossa. ▀



NewPro

Uusimmat tutkimusprojektit

Booriterästen jähmettymismallien laajennus ja implementointi – BORIMP
TKK, Metallurgian laboratorio: prof. Lauri Holappa ja TKT Jyrki Miettinen, 4 osallistujayritystä
191 600 €
Uuden sukupolven laserien käyttö asentoleikkauksessa – PosCut
LTY, Lasertyöstön laboratorio: TKT Antti Salminen, 5 osallistujayritystä, 180 000 €
Suurpainemuovaus levy- ja putkimaisten erikoistuotteiden valmistuksessa – MUOVAUS ja MUOVAUS 2
TKK, Memula: prof. Seppo Kivivuori ja DI Tuomo Katajarinne. TKK, BIT: TKT Jari Larkiola, LLAI, JaloteräsStudio: ins. Esko Hildén, Institute for Metal Forming Technology, Universität Stuttgart, 10 osallistujayritystä
167 718 € ja 486 500 €
Hybridipinnoitteilla lisäarvoa uusille metallituotteille – Puhteet 2
VTT: FT Jari Koskinen ja DI Amar Mahiout. TKK, Koneenrakennuksen materiaalitekniikan laboratorio: prof. Simo-Pekka Hannula, 12 osallistujayritystä
750 000 €
Paikallisen alijuuden vaikutus muokkaamalla lujitettujen terästen hitsausliitosten ominaisuuksiin – MIS-MATCH
VTT: TKT Pekka Nevasmaa, OY: prof. Pentti Karjalainen, 4 osallistujayritystä
524 428 €

Uusimmat yritysprojektit

Kelasta asennusvalmiiksi putkikomponentiksi – Custom
Outokumpu Stainless Tubular Products Oy: Terho Torvinen, Asko Kähkönen, Bengt Slotte. LTY, Lasertyöstön laboratorio, TKK, Memula, Vaasan Yliopisto, Tuotantotalouden laitos, Merius Oy, Habiplan Oy
Ruostumattomat putkipalkit uusista materiaaleista – RUOPUM
Stalatable Oy: Kenneth Söderberg
Maalipinnoitettujen ohutlevyjen muovattavuus ja käyttö muovaavassa valmistuksessa – Mapimu Rautaruukki Oyj: Juha Tulonen, Fläkt Woods Oy, Ensto Control Oy, TKK, Materiaalien muokkauksen ja lämpökäsittelyn laboratorio, HAMK, Ohutlevykeskus
Ultralujan ruostumattoman putkituotteen valmistusmenetelmien teknologiaselvitys ja sovelluskartoitus – ULTRAPUTKI
Outokumpu Stainless Oy: Tero Taulavuori, Outokumpu Stainless Tubular Products Oy: Terho Torvinen, TKK, OY
Laserhitsattu välipohjarakenne – KENNOPALKKI
Hybri-Steel Oy: Ilpo Maaranen
Uuden sukupolven terästuotteiden kehittäminen laserteknologiaa hyödyntämällä – Rlaser Rautaruukki Oyj, Hämeenlinna: Jukka Siltanen, LTY, Lasertyöstö, TTY, Materiaalioppi ja tuotantotekniikka, KETEK, VTT, Optical Instruments Centre, LaserPlus Oy
Uusiutuva metallitekniikka – uudet tuotteet – teknologiaohjelman koordinaatioprojekti 2 – NewPro 2
Rautaruukki Oyj: Peter Sandvik, Metallinjalostajat: Jaakko Lassila, Outokumpu Oyj, Ovako Bar Oy Ab, Boliden Kokkola Oy, Luvata Pori Oy, Outotec Oyj

Niilo Suutala, NewPro, Uusiutuva metallitekniikka – uudet tuotteet, TEKES-ohjelman 3. vuosiseminaari, Dipoli 13.2.2008

Sekä että -ajattelu vie eteenpäin

Antoisan päivän päätteeksi iltapäivän puheenjohtajana toiminut Outokummun tutkimus- ja teknologiajohtaja Niilo Suutala teki seminaarin aikana käydyistä keskusteluista oivan yhteenvedon. Viisaalla ja ajatuksia herättävällä tavalla hän toi esille mitä kaikkea käynnissä oleva muutosprosessi vaatii teknologia-yhteistyön eri osapuolilta.

Näin Niilo Suutala:

Aamupäivän esityksissä korostettiin kolmea tekijää; innovatiivisuus, asiakaslähtöisyys ja liiketoimintaosaaminen tarvitaan teknologiaosaamisen lisäksi, ei sen asemasta. Maailma on viime vuosikymmenten aikana muuttunut ”jokotai-paikasta” entistä enemmän ”sekä-että-paikaksi”. Yllä mainitut kolme tekijää ovat kuitenkin aika abstrakteja käsitteitä, joiden sisältö ei ole tarkasti määritelty, vaan riippuu esittäjän ja kuulijan omasta taustasta ja kokemuspiiristä.

Sanapari innovatiivisuus ja innovaatiojohtaminen tuo mieleeni kolme dilemmaa.

Yritykset yrittävät mielellään löytää radikaaleja, läpimurtavia ja pelikentän muuttavia ”isoja” innovaatioita, kun ne toisaalta samanaikaisesti fokusoivat toimintojaan ja keskittyvät entistä määrätietoisemmin tiukasti määritellyn strategian toteuttamiseen ja jatkuvaan parantamiseen. Keskittyminen pelkätään nykyisten asiakkaiden nykyisiin tarpeisiin johtaa puolestaan ajoituskriisiin ja ollaan aina myöhässä. Innovaatiojohtamisessa taas liikutaan asteikolla, jonka ääripäitä edustavat luovuus ja systemaattisuus (vapaus ja kuri). Nykyään halutaan mitata mitä moninaisimpia asioita. Sitä saat, mitä mittaat, mutta mikä on luovuuden avainmittari?

Metallinjalostajien tuotteiden monipuolistuessa, pyrittäessä lähemmäs loppuasiakkaita ja pitemmällä jalostusketjussa perinteisen myyntihenkilöstön teknisen osaamisen tarve lisääntyy. Tä-



Seminaarin toisena puheenjohtajana toiminut Niilo Suutala (vas.) päätti seminaarin vakuuttavalla puheenvuorolla. Tässä yhdessä ohjelman koordinaattorin Jouko Lassilan kanssa.

män takia asiakaslähtöisyys ei voi tarkoittaa ainoastaan sitä, että insinöörien pitää ymmärtää enemmän myyntiä ja markkinointia.

MeKo-SHOK:in alustava tutkimussuunnitelma sisältää viisi pääteemaa, joista kolme on liiketoiminta- ja kaksi teknologiapainotteista. Sisältöjä vertailtaessa mieleen hiipii väistämättä kysymys, mitä liiketoimintaosaamisen teollinen tutkimus oikeastaan on. Tämän alan osaamistahan on ollut tapana ostaa konsulttiyrityksiltä, mikä suotuisissa tapauksissa johtaa ”common practiceen”, mutta tuskin koskaan ”best practiceen”.

Metallinjalostajien ydinosaamista ovat prosessimetallurgia ja materiaalitekniikka. MeKo-SHOK muuttaa tutkimuksen painopistettä pitkäjänteisempään suuntaan strategisen perustutkimuksen alueelle. Tämä mielestäni edistää korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten tutkimuksen jatkuvuutta ja tutkimusryhmien kriittisen massan saavuttamista, mikä parantaa myös tutkimuksen tasoa. Toisaalta SHOK vaatii yrityksiltä uutta ajattelua – ja ehkä henkilöresurssejakin – nykyisessä kvartaalitaloudessa, jossa yli kolmen vuoden strategiat ovat harvinaisia.

Loppujen lopuksi on kysymys osaamisesta ja osaajista ja miten osaaminen muutetaan rahaksi. Ilman korkeatasoista tutkimusta ei ole korkeatasoista ope- tusta eikä kukaan ole seppä syntyessään! Monipuolista tutkimusta kannattaa jatkaa, koska hyviä innovaatioita syntyy myös sivutuotteena ja vahingossa.▲



Rehtori Lauri Lajunen (vas.), näyttelyn johtaja Raimo Pylövänen, toimitusjohtaja Tero Kosonen, toimitusjohtaja Leo Potkonen ja pääjohtaja Elias Ekdahl Torontossa järjestetyssä PDAC-tapahtumassa. Kuva GTK

Toronto on kaivosmaailman **Mekka**

Teksti **Bo-Eric Forstén**

”Torontossa kohtaavat alan toimijat ja investoijat. PDAC (Prospectors & Developers Association of Canada) on onnistunut kehittämään kongressistaan/näyttelystään tapahtuman, johon jokaisen alan yrittäjän, isommasta pienimpään, on pakko osallistua, mikäli haluaa menestyä.

Mistään tupaillasta ei ole kysymys. PDAC:n International Convention, Trade Show and Investors Exchange järjestettiin nyt 76:nneen kerran ja jälleen kirjattiin uusi osanottajaennätys – yhteensä 20 162 kävijää. Tapahtuman kaupallisessa näyttelyssä ja sijoittajapörssissä oli 1 001 yritystä edustettuina.

PDAC:ssa GTK:lla on ollut oma ständinsä jo viitisentoista vuotta. Lähinaapureina ovat Norjan, Ruotsin ja Tanskan vastaavat osastot. Yhteisesiintymisellä Pohjoismaat ovat onnistuneet

Joka vuosi, maaliskuun alussa malminetsijöitä ja kaivosmiehiä maailman eri kolkilta, myös Suomesta, tekee pyhiinvaelluksen Kanadan Torontoon. Siellä neljän päivän aikana esitellään itseään, vakoillaan kilpailijoita, neuvotellaan, käydään kauppaa ja visioidaan alan tulevaisuutta.

nostamaan Skandinavian kiinnostavuutta sekä kansainvälisten malminetsintäyritysten että investoijien silmissä.

”Konferenssin yhteydessä järjestettiin nyt jo viidennen kerran ”Fennoscandian Luncheon” kanadalaisille investoijille ja kaivosyhtiöiden edustajille. Tapahtuma on osoittautunut toimivaksi markkinointikanavaksi.

”Meillä on parin tunnin ajan tilaisuus keskustella yli sadan huippuvaikeuttajan kanssa ja antaa heille tietoa Fennoskandian tarjoamista etsintä- ja kaivosmahdollisuuksista”, kertoo *Elias Ekdahl*. Luncheon-tapahtuma lähti liikkeelle GTK:n ideoimana, mutta nyt isänniksi on otettu myös ruotsalaiset ja norjalaiset. Tilaisuuden pääjärjestäjänä toimii nykyään Invest in Finland.

Kongressin ohjelmasta Elias Ekdahl nostaa esille avauspäivän markkina-

katsaukset erityisen arvokkaina. "Alan johtavat gurut esittävät vuoriteollisuudesta metallikohtaisia katsauksia ja hintaennusteita visioiden samalla alueen tulevia kehitysnäkymiä. PDAC:ssä esitetyt arviot ohjaavat osaltaan sekä juniorien että isompienkin yritysten toimintaa".

Kasvava ala

Suomessa, kuten koko Euroopassa, malminetsinnän ja kaivostoiminnan päiviä pidettiin yleisesti luettuina kymmenen vuotta sitten. Nyt Kiinan ja muiden kehittyvien talouksien ripeä kasvu on luomassa alalle, meidänkin maassamme, uutta tulevaisuutta.

Alan toimijoille uusi tilanne on ollut selviö jo kauan, mutta moni alan toimintaympäristöön vaikuttava taho ei ole sitä huomannut tai halunnut hyväksyä. Alan maineeseen ehdittiin iskeä monta kolhua, joiden tasoittaminen vaatii paljon ylimääräistä ponnistelua. Uusien kaivosyhtiöiden syntymisen myötä yleinen käsitys on kuitenkin kääntymässä myönteiseen suuntaan. Sen eteen on tehty paljon työtä. Siinä yhteydessä PDAC-konferenssilla on ollut oma roolinsa.

Lappilaiset ovat aina suhtautuneet myönteisesti malminetsintään ja kaivostoimintaan. Maakunnan uudet kaivosyhtiöt ovat omalla aktiivisuudellaan myötävaikuttaneet positiivisten asenteiden vahvistamiseen. Paikalliset päättäjät ja yhteistyökumppanit ovat kiitettävällä tavalla paneutuneet alan toimintatapoihin ja mahdollisuuksiin. Sekä Kittilän että Sodankylän kunnilla on ollut omat promotioryhmänsä paikan päällä Torontossa.

Etsintä- ja kaivosalan investoinnit ovat kasvaneet rajusti. Koko maailman panostukset malminetsintään ja kaivostoiminnan kehittämiseen olivat vuonna 2007 yli 10 miljardia dollaria. Euroopan osuus oli vain noin 150 miljoonaa euroa. Kanada taas, malminetsinnän suurmaana, panosti yli 2,5 miljardia dollaria uusien esiintymisien löytämiseen ja aiheiden kehittämiseen.

Suurtenkaan lukujen perusteella ei aina ole helppoa luoda asioista todellista kuvaa.

"Käynti PDAC:ssa auttaa kyllä tässä asiassa. Torontossa ymmärtää, että malminetsintä ja kaivostoiminta ovat Kanadan elinkeinoelämälle vähintäänkin samassa arvossa kuin jääkiekko maan urheilulle."

GTK:n pyrkimyksenä on ollut saada valtiovallan ja yhteiskunnan edustajia Torontoon tutustumaan alan toimintaan.

"Ministeri Pekkarinen kävi Torontossa muutama vuosi sitten. Tänä vuonna mukana oli työ- ja elinkeinoministeriön teollisuusneuvos *Alpo Kuparinen*, joka johtaa ministeriön mineraalipoliittista ryhmittä", kertoo Elias Ekdahl. Muita jäseniä pääjohtajan matkaseurueessa tänä vuonna olivat rehtori *Lauri Lajunen* ja dosentti *Leena Yliniemi* Oulun yliopistosta, kehitysjohtaja *Ilkka Yliniemi*, Pohjois-Pohjanmaan liitosta sekä toimitusjohtaja *Leo Potkonen* ja näyttelyn johtaja *Raimo Pylöänäinen*, Jyväskylän Messut Oy:stä. Lisäksi seurueeseen kuului toimitusjohtaja *Tero Kosonen*, jolla on oma yritys Shanghaissa ja joka suunnittelee toiminnan laajentamista myös Suomeen.

Rehtori Lauri Lajusella oli näkyvä rooli Fennoscandian Luncheonilla. Lounasesitelmässään hän käsitteli kaivosalan globaalia työvoimapulaa ja kertoi kanadalaisille suomalaisesta alan osaamisesta. Rehtori Lajunen toi puheessaan esille Oulun yliopiston halun vahvistaa vuoriteollisuuteen liittyvää opetus- ja tutkimustoimintaa yhtenä yliopiston profiili-alueena. Pääjohtaja Ekdahlin mielestä Oulun päätös satsata vuoriteollisuuteen on oikea-aikainen ja tärkeä päätös.

"Oulussa on korkeatasoista osaamista sekä luonnontieteissä että vuoriteollisuuteen liittyvillä teknillisillä osa-alueilla. Sijaintinsakin puolesta yliopiston edellytykset ovat erinomaiset. Malminetsintä ja kaivostoimintaa keskittyvät pitkälti Itä- ja Pohjois- Suomeen. Oulu on tehnyt itsensä tunnetuksi teknologiakaupunkina, yliopisto toimii tiiviissä yhteistyössä tutkimuslaitosten ja teollisuuden kanssa. Merkittävää on myös vuoriteollisuuteen liittyvä yhteistyö Luulajan yliopiston kanssa", toteaa Elias Ekdahl.

Rovaniemestä Euroopan Toronto

Pohjoismailla on jo entuudestaan ollut melko vahva asema Euroopan kaivostoiminnassa. Viime vuosien malminetsintäboomin myötä tämä asema on vaan vankistunut.

Suomalaiset ovat oivallisella tavalla onnistuneet ennustamaan tulevaa kehitystä. Kaivosala oli jo monella tavoin yhteiskunnan hylkäämä, kun suomalaiset kaivosaktivistit yhdessä pohjoisten miesten kanssa järjestivät ensimmäisen kaivosalan kongressin "Pohjois-Suomen malmiseminaarin" Rovaniemellä. Vuosi oli 1998.

Pian fokusta kuitenkin laajennettiin kattamaan koko Fennoscandian alue. Lapin liiton *Esko Lotvoosen* ja *Jaakko Ylitalon* kanssa mallia haettiin Torontosta.

Rovaniemen konferenssin nimeksi tuli *Fennoscandian Exploration and Mining* eli FEM. Ajatuksena oli luoda Eurooppaan PDAC:ta vastaava kansainvälinen foorumi, Mini Toronto. Konsepti on osoittautunut erittäin toimivaksi myös eurooppalaisessa mittakaavassa", toteaa Elias Ekdahl.

FEM:istä on kehittynyt korkeatasoinen kansainvälinen kongressi, joka nykyään järjestetään joka toinen vuosi. Järjestyksessä kuudes FEM houkutteli Rovaniemelle viime marraskuun loppulla 550 alan ihmistä eri puolilta maailmaa. Kansainväliset yrityksetkin ovat huomanneet FEM:in arvon, näytteliasettajia oli yhteensä kuutisenkymmentä.

"Rovaniemellä kokoontuvan FEM:n järjestäjäkaartiin kuuluu nykyisin edustajia myös Ruotsista, Norjasta ja Luoteis-Venäjältä. Lisäksi meillä on alusta lähtien ollut läheinen ja arvokas yhteistyö PDAC:n johdon kanssa. Rovaniemi on lunastanut paikkansa geologien ja kaivosmiesten kartoilla", toteaa Elias Ekdahl.

Jyväskylä jatkaa

Jyväskylän Messut järjesti paviljongissaan vuosi sitten ensimmäisen keran vuoriteollisuuteen liittyvät FinnMaterial-messut, joita mm. Vuorimiesyhdistys tuki nimellään. Jyväskylän messut on ilmaissut halunsa jatkaa yhteistyötään vuoriteollisuuden kanssa.

Uutena toimijana jyväskyläläiset hakevut nyt paikkaansa tästä kentästä.

"On tärkeää, että nämä kaksi tapahtumaa eivät syö toisiaan. FEM:illä on jo vakiintunut asema etsintä- ja kaivosalan kansainvälisenä foorumina. Jyväskylä voisi keskittyä enemmänkin kaivosteollisuuden jalostusketjun loppupäähän ja ehkä laajemminkin maaja kalliiorakentamiseen sekä laitevalmistukseen. Lisääntyvässä määrin olisi myös huomioitava kierrätys sekä uudet ja korvaavat materiaalit".

Rovaniemi ja Jyväskylä järjestänevät näyttelynsä vuorovuosin. Jyväskylän vuoro on ensi marraskuussa.

Elias Ekdahlin mielestä Jyväskylän mukaantulo parantaa merkittäväällä tavalla alan mahdollisuuksia tehdä itsensä tunnetuksi hyvinvoinnin rakentajana entistä laajemmalle yleisölle.

"Alan viimeaikainen kehitys on nostanut nuorison sekä Jyväskylälle että Rovaniemelle entistä tärkeämmäksi kohderyhmäksi. Meidän pitää joukolla miettiä kuinka pystyisimme välittämään uudelle sukupolvelle kuvan siitä miten hienoa ja kiinnostavaa alaa me edustamme". ▀

Tilastotietoja vuoriteollisuudesta 2007

Kaivos/louhos	Kunta	Tärkeimmät arvoaineet	Haltija	Yhteensä nostettu (t)	Malmia tai hyötykiveä (t)	Sivukiveä (t)
Metallimalmit						
Pyhäsalmi	Pyhäjärvi	Cu,Zn,S,Ag,Au	Pyhäsalmi Mine Oy	1 431 616	1 377 241	54 375
Kemi	Keminmaa	Cr	Outokumpu Chrome Oy	1 611 682	1 204 586	407 096
Pahtavaara	Sodankylä	Au	ScanMining Oy	600 042	465 439	134 603
Hitura	Nivala	Ni,Cu	Outokumpu Mining Oy	633 394	555 511	77 883
Orivesi	Orivesi	Au	Polar Mining Oy	226 424	68 762	157 662
Suurikuusikko	Kittilä	Au	Agnico-Eagle AB	2 235 000	0	2 235 000
Pampalo	Ilomantsi	Au	Endomines Oy	4 930	0	4 930
Särkiniemi	Leppävirta	Ni	Finn Nickel Oy	188 257	61 361	126 896
Yhteensä 8 kpl				6 931 345	3 732 900	3 198 445
Karbonaattikivet						
Ankele	Pieksämäki	Dol	SMA Saxo Mineral Oy	34 948	34 948	0
Kalkkimaa	Tornio	Dol	SMA Saxo Mineral Oy	96 984	88 948	8 000
Rantamaa	Tornio	Mar	SMA Saxo Mineral Oy	500	500	0
Förby	Särkisalo	Klk	Karl Forsström Ab	100 324	100 324	0
Matara	Juuka	Dol,Klk	Juuan Dolomiittikalkki Oy	4 462	3 648	814
Reetinniemi	Paltamo	Dol,Klk	Juuan Dolomiittikalkki Oy	26 007	24 603	1 404
Siikainen	Siikainen	Ca,Mg	Nordkalk Oyj Abp	190 500	90 000	100 500
Matkusjoki	Vampula	Ca,Mg	Nordkalk Oyj Abp	59 559	40 984	18 575
Putkinotko (Punola)	Vampula	Ca,Mg	Nordkalk Oyj Abp	125 935	31 300	94 635
Sipoo	Sipoo	Klk	Nordkalk Oyj Abp	77 169	77 169	0
Ruokojärvi	Kerimäki	Ca	Nordkalk Oyj Abp	173 200	167 000	6 200
Ihalainen	Lappeenranta	Klk ,Wol	Nordkalk Oyj Abp	1 848 552	1 499 047	349 505
Vesterbacka	Vimpeli	Klk	Nordkalk Oyj Abp	2 976	2 590	386
Tytyri	Lohja	Klk	Nordkalk Oyj Abp	259 018	259 018	0
Limberg-Skräbböle	Parainen	Klk	Nordkalk Oyj Abp	2 508 895	1 823 939	684 956
Ryytimaa	Vimpeli	Klk	Nordkalk Oyj Abp	145 089	113 301	31 788
Yhteensä 16 kpl				5 654 118	4 357 319	1 296 763
Muut teollisuusmineraalit						
Sälpä/Kyrkoberget	Kemiö	Msl,Kva	SP Minerals Oy Ab	171 786	75 053	96 733
Kinahmi	Nilsjä	Kva	SP Minerals Oy Ab	409 213	206 793	202 420
Ristimaa	Tornio	Kva	SMA Saxo Mineral Oy	126 578	96 578	30 000
Siilinjärvi	Siilinjärvi	Apa	Kemphos	12 184 505	9 800 624	2 383 881
Uutela	Sotkamo	Tlk,Ni	Mondo Minerals Oy	183 703	108 645	75 058
Mustämäki (Hyvärilä)	Lemi	Al,Fe	Nordkalk Oyj Abp	24 767	14 102	10 665
Pehmytkivi	Polvijärvi	Tlk,Ni	Mondo Minerals Oy	3 396 561	484 335	2 912 226
Joutsenenlampi	Lapinlahti	Al	Paroc Oy Ab	254 305	167 507	86 798
Lehlampi	Mäntyharju	Oli	Paroc Oy Ab	110 738	110 738	0
Metsäsianniemi	Kiiminki	Mg,Al,Fe	Paroc Oy Ab	50 200	50 200	0
Vanhasuo	Savitaipale	Mg,Al,Fe	Paroc Oy Ab	69 260	65 616	3 644
Ybbernas	Parainen	Mg,Al	Paroc Oy Ab	50 910	48 984	1 926
Horsmanaho	Polvijärvi	Tlk,Ni	Mondo Minerals Oy	6 133	0	6 133
Lahnaslampi	Sotkamo	Tlk,Ni	Mondo Minerals Oy	2 176 705	714 460	1 462 245
Yhteensä 14 kpl				19 215 364	11 943 635	7 271 729
Teollisuuskivet ja muut						
Nunnanlahti	Juuka	Vlk	Nunnanlahden Uuni Oy	148 242	55 749	92 493
Juurikkaniemi	Kuhmo	Vlk	Tulikivi Oyj	113 950	4 950	109 000
Kivikangas	Suomussalmi	Vlk	Tulikivi Oyj	286 520	18 720	267 800
Koskela	Juuka	Vlk	Tulikivi Oyj	926 450	87 450	839 000
Tulikivi	Juuka	Vlk	Tulikivi Oyj	145 131	25 131	120 000
Verikallio	Kuhmo	Vlk	Kivia Oy	5 619	1 464	4 155
Kännätsalo (Karelia Mining)	Luumäki	Jak	Karelia Beryl Oy	675	0	675
Lampivaara	Pelkosenniemi	Jak	Kaivosyhtiö Arctic Ametisti Oy	52	2	50
Tevalaisen spektrol.louhokset	Ylämaa	Spektroliitti	Tielinen Matti	150	150	0
Yhteensä 9 kpl				1 626 789	193 616	1 433 173
Kaivoksia/louhoksia yhteensä: 47				33 427 616	20 227 470	13 200 110

Lähde: TEM

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

	2004	2005	2006	2007
Suomessa tuotetut metallimalmirikasteet				
Rikkirikaste	692 043	461 341	512 131	485780
Kromirikaste	580 000	571 100	548 713	556 101
Nikkelirikaste	45 914	39 854	40 474	44 824
Sinkkirikaste	68 380	74 369	66 327	71812
Kuparirikaste	52 179	51 319	44 663	46325
Metallit ja metallurgiset tuotteet (osa raaka-aineista Suomen ulkopuolelta)				
Teräsaihiot (sis. jaloteräsaihiot)	4 832 427	4 738 446	5 053 714	4 430 726
Rauta	3 036 566	3 056 165	3 157 894	2 915 130
Ferrokromi	264 492	234 881	243 350	242 000
Sinkki	284 500	281 904	282 238	305 543
Katodikupari	132 384	132 126	137 961	109 870
Nikkelituotteet	49 580	39 159	47 469	55 000
Kobolttituotteet	7 893	8 171	8 582	9 173
Elohopea (kg)	23 500	34 200	22 820	45 000
Hopea (kg)	49 449	47 462	50 843	44 895
Seleeni (kg)	64 770	65 675	70 458	52 171
Kulta (kg)	6 222	3 747	5 292	4 261
Mineraalit, mineraalirikasteet ja kivituohteet				
Apatiitti	838 000	822 987	857 922	830 989
Talkki	528 943	508 169	547 146	535 882
Kvartsi	203 875	194 070	169 322	232 295
Vuorivillakivi	213 577	224 016	215 853	352 301
Maasälpä	44 495	42 783	43 187	48 980
Vuolukivituotteet	40 314	39 684	50 282	41 795
Wollastoniitti	16 763	15 950	16 200	16 364
Kiillerikaste	9 225	9 473	8 097	11 449
Biotiitti raaka-ainekäyttöön	59 577	59 381	62 959	57 720
Karbonaattikivien käyttö				
- Sementin valmistus	1 628 100	1 537 230	1 569 581	1 764 300
- Maanparannuskalkki	555 306	566 132	657 232	547 461
- Kalkinpoltto	316 000	341 740	328 257	310 000
- Rouheet, tekniset jauheet ym.	669 695	629 135	844 240	952 416
Yhteensä	3 169 101	3 074 237	3 399 310	3 574 177
Sementti	1 295 000	1 347 000	1 684 507	1 771 000

Lähde: TEM



Vahvoja rakentamisen ratkaisuja liiketoimintasi vaatimuksiin

Haluatko, että rakennusprojektisi lopputulos on korkealuokkainen ja kestävä? Ruukin osaaminen ja pitkä kokemus maalipinnoitettujen terästuotteiden valmistajana takaa yrityksellesi liiketoimintasi mukaiset, parhaat ratkaisut. Valitse kumppaniksesi varma ja vakaa Ruukki. Lisätietoja [www-sivuiltamme www.ruukki.com/maalipinnoitettu](http://www.ruukki.com/maalipinnoitettu)

KANSANNÄYTETOIMINTA

Jari Nenonen, GTK

Kansannäytetoiminnan alku ulottuu kauas maamme historiaan. Ruotsin vallan aikana jo 1500–1600 -luvuilla kansan parissa 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 v. 1740 tutkimuksensa irtolohkareiden merkityksestä malminetsinnässä.

1930-luvulla merkittäviä malminetsinnän ja kansannäytetoiminnan puolestapuhujia 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 malminetsinnän huippu-kausi sijoittuukin 1950–1970 luvuille. 1960-luvulla useilla malminetsintäorganisaatioilla oli omat yksiköt kansannäytetoimintaa varten. Näytteitä vastaanottivat mm. Malmikaivos Oy, Rautaruukki Oy, Outokumpu Oy, Partek, Lohja Oy, Kajaani Oy ja Geologinen tutkimuslaitos. Kansalaisille suunnatut koulutustilaisuudet, malminetsintäkilpailut ja -kampanjat olivat yleisiä. Toimintaa markkinoitiin aktiivisesti messuilla ja muissa yleisötapahtumissa. Varsinkin 1970-luvulla oli paljon harrastajille suunnattuja koulutustilaisuuksia ympäri Suomea.

Suurimpia valtakunnallisia malminetsintäkampanjoita ovat olleet 1930-luvulla *Malminuotta*, 1960-luvulla *Malminimarssi* ja 1980-luvulla *Malmimania*. Kampanjoiden vahvana päätökijana oli Osuuspankkijärjestö. 1960–1970

luvut olivat Sitran tukemien läänikohtaisten malminetsintäkilpailujen aikaa. Kampanjat olivat hyvin suosittuja, kuhunkin niistä saapui kymmeniä tuhansia 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 toki 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 keskisen Suomen malmitutkimuskohteista on saanut alkunsa kansannäytteistä.

Nykypäivää

Tänä päivänä GTK:ta lukuun ottamatta kotimaiset suuryhtiöt ovat lopettaneet malminetsinnän. Kotimaiset malminetsintäorganisaatiot ovat korvaantuneet ulkomaisilla, monikanallisilla 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 Kuopiossa, 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 huolestu-

neisuutta 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. Jatkokäytöksi näytteet johtavat noin 20 tapauksessa vuosittain. Kaikki lähettäjä- ja näytetiedot tallennetaan GTK:n tietoaarkistoihin

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

Tietoa löytyy myös GTK:n internet-sivuilta: www.gtk.fi

Magnetiitti

Juho Hukka



Kuva Erkki Halme, GTK

Magnetiitti on hematitiin ohella toinen tärkeä rautamalmimineraali. Se on voimakkaasti magneettinen, musta, metallinkiiltainen mineraali, joka on luonnossa vähäisinä määrinä varsin yleinen. Louhintakelpoiset malmit ovat valtavan suuria ja yleensä rikkaita, kuten Ruotsin Kiirunan malmi, joka on nelisen kilometriä pitkä, vähintään kahden kilometrin syvyyteen ulottuva, keskimäärin 80 metriä paksu laatta lähes puhdasta magnetiittia.

Magnetiitti, Fe_3O_4 , on raudanmusta tai tumman harmaa, metallinkiiltainen mineraali. Sen kovuus on 5,5–6,5, tiheys 4,85–5,2 g/cm³. Magnetiitti on kiderakenteeltaan kuutiollinen, spinelliryhmän mineraali, joka esiintyy useimmiten oktaedreina, mutta runsaammin esiintyessään magnetiitti on massamaista eikä yksittäisiä mineraaleja juuri toisistaan erota. Se muodostaa seossarjan magnesioferriitin, MgFe_2O_4 , kanssa. Se saattaa sisältää joskus runsaastikin kromia, vanadiinia, alumiinia, titaania tai magnesiumia.

Magnetiitti on voimakkaasti magneettinen, mikä on mineraalin paras tuntomerkki. Nimensä mineraali sai kreikkalaiselta paimenelta nimeltään *Magnes*, jonka paimensauvan metallihelaan ja kenkien nauloihin tarttui pieniä kivenmurusia, mistä keksittiin magnetiitin tärkein fysikaalinen ominaisuus, magneettisuus.

Ilomantsista Itabiraan

Magnetiitti on yleinen malmimineraali, joka esiintyy monenlaisissa geologisissa ympäristöissä. Harvana pirotteena sitä esiintyy monissa metamorfisissa kivissä, graniiteissa, graniittipegmatiiteissa ja kiisujuonissa. Suurempina massoina magnetiittia löytyy emäksistä

magmakivistä sekä vulkaanisperäisistä kvartsiraitaisista rautamalmeista.

Euroopan suurin magnetiittimalmi, Kiiruna, on nelisen kilometriä pitkä ja 80 metriä paksu yhtenäinen magnetiittilaatta, joka painuu noin 60 asteen kaateella maan sisään ja jatkuu ainakin kahden kilometrin syvyyteen. Kiirunan kaivoksen vuosilouhinta 2007 oli noin 27 miljoonaa tonnia ja sitä ollaan hiljalleen lisäämässä. Kiirunan tyyppisten malmien on arveltu olleen alkujaan magnetiittilaavaa. Kiirunan malmin louhinta uhkaa jo suistaa kaupungin Haadeksen syövereihin ja turvatoimena kiirunalaiset ovat alkaneet suunnitella valtavaa operaatiota koko kylän siirtämiseksi kokonaan toiseen paikkaan. Kallista! Elämä on!

Kvartsiraitaiset rautamalmit ovat maailman tärkein raudan lähde. Rautapitoisina mineraaleina niissä on magnetiitin lisäksi hematitiitti. Suuria rautamalmialueita ovat Yhdysvaltojen ja Kanadan Yläjärven alue, Australian Hamersley Basin, Brasilian Itabira, ja Ukrainan Krivoi Rog. Syytä lienee mainita myös itäisen naapurimme Kostamus, vaikka se ei maailmanluokan rautamalmi olekaan.

Kostamuksen kanssa samankaltaisia, ns. Algoman-tyyppisiä raitaisia rautamalmeja Suomen puolella ovat muun

muassa Ilomantsin Huhus ja monet pienet rautamuodostumat Sotkamon Tipasjärven, Kuhmon ja Suomussalmen vihreäkivivyöhykkeillä sekä liki miljardi vuotta nuoremmat raudan rikastumat hiukan lännempänä Puolangalla. Tuotantoon näitä ei liene koskaan vakavissaan edes ajateltu.

Keski-Lapissa on runsaasti sekä magnetiitti- että hematitiittivaltaisia rautaesintymiä. Niitä on louhittu Kolarin Hannukaisessa ja Rautuvaarassa. Näissä Länsi-Lapin malmeissa on lisähöystönä kuparia ja kultaa, mikä on tehnyt niistä jälleen kiinnostavia. Kaivostointa saattaakin alkaa Kolarissa uudelleen lähimmän kymmenen vuoden kuluessa.

Itäisemmässä Lapissa magnetiittimalmia louhittiin Kemijärven Misin malmialueella Kärvasvaaran, Raajärven ja Leveäselän kaivoksista 1950-luvun lopulta 1970-luvun alkupuolelle.

Maailman suurimmat raudan tuottajat löytyvät Brasiliasta, Cia Vale do Rio Doce, eli CVRD, Britanniaista, Rio Tinto plc, jonka kaivokset ovat toki pääosin aivan muualla kuin Suur-Britanniassa sekä Australiasta, BHP Billiton. Muita suuria ovat intialainen Mittal, Intian valtio, eteläafrikkalainen Anglo-American sekä eräät venäläiset ja ukrainalaiset yritykset. Koko maailman raudan

tuotanto oli vuonna 2006 1485 miljoonaa tonnia.

Magneetiitista metalliksi

Magneetiitti on hematitiin ohella rautametallin tärkein lähde. Metallin irrotetaan oksideistaan kuten hematitiittikin pelkistämällä magneetiittimalmia masuuneissa yhdessä koksien ja kalkkikiven kanssa. Malmi on edelleen tärkeä raudan lähde, vaikka yli puolet maailmassa käytetystä raudasta on kierrätettyä romurautaa, joka sulatetaan jatkokäyttöä varten valokaariuuneissa.

Malmien pelkistyksessä masuunin toisesta päästä syydetään sisään magneetiitti- tai hematitiirikastetta, kalsiittia ja koksia sekä kuumaa ilmaa. Pöntössä rautaoksidaista poistetaan happi hiilen ja vedyn avulla noin 1450 °C:n lämmössä. Mineraaleista irrotettu happi kulkeutuu muiden kaasujen mukana pois masuunista. Sula rauta valuu masuunin pohjalle ja sivukiven silikaatti- ja muu mineraaliainekset sitoutuvat kalkkiin ja muodostaa kuonaa. Sekä rauta, että kuona

lorotetaan masuunin alaosasta pois.

Kuona jauhetaan maanparannusaineeksi ja rauta pistetään jatkojalostukseen aluksi tavallisesti konvertteriin. Se on iso astia, jossa raakaurasta sekoitetaan lopputuotteen vaatimia lisämetalleja, kuten kromia, mangaania, vanadiinia tms. noin 1650 C-asteen löylyssä. Tässäkin vaiheessa syntyy kuonaa ja se lasketaan pois. Rautayhdiste vaihtaa kerran vielä kehitysympäristönsä ja joutuu seuraavaksi senkkauuniin, missä se saa lopulliset höyrynsä ja lasketaan lopulta valuuun.

Henki balanssiin ja hemoglobiini kohdalleen

Mineraalioskoivaisten mielestä magneetiitilla on vahva positiivis-negatiivinen!! polaarisuus, jota kideparantajat käyttävät ruumiin energiavirtojen oikomiseen. Magneetiitti tasapainottaa älyn ja sisäiset tunteet. Eli se on kivi, joka saattaa tasapainoon sellaiset vastakohtat kuin mies-nainen, ruumiillinen-henkinen, vasen-oikea aivolohko

ja monet muut. Kannattaa raahata iso pala magneetiittia siihen neuvottelupöytään, jossa valmistellaan uutta kaivoslakia.

Uskoipa huuhaaoppeihin tai ei, niin magneetiitin ja muiden rautayhdisteiden pääkomponentti on ihmiselle elintärkeä huolimatta siitä, että harva meistä on rautaa, vaikka kalsarien peruskuinka ruskottaisi. Nimittäin veren punasoluissa on hemoglobiini-nimistä rautapitoista hapen sitojaa, joka kussaa happea ympäri ruppia. Ilman happea ei Teräsmieskään pitkälle pötki. Raudan puute aiheuttaa anemiaa. Aikuisen ihmisen kehossa rautaa on suunnilleen 4-tuuman rautanaulan verran eli 4–5 grammaa. Päivittäinen tarve on naisilla noin 11 mg ja miehillä 7 mg. Tarpeiden eron selittää pääasiassa naisten kuukautisvuoto.

Ylettömästi rautaakaan ei kannata nauttia, sillä siitä maksa ruostuu ja muuaiset rötistävät muuten vain.▲

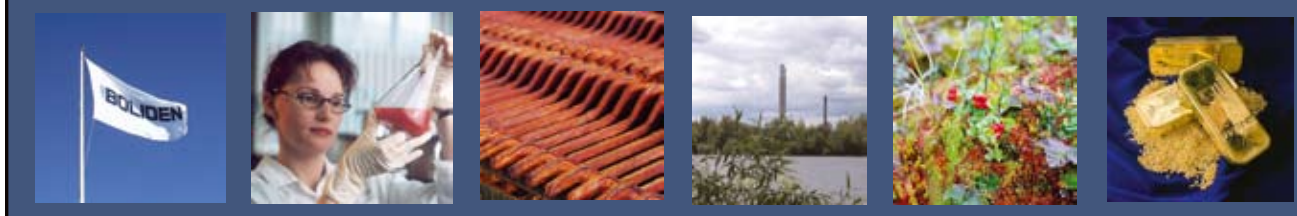


Boliden Harjavalta Oy
tuottaa metalleja,
jotka saavat modernin
yhteiskunnan toimimaan.

Metallien tuotanto on tarkkaa ja vaativaa työtä. Yhdessä osaavan henkilökunnan ja oman alansa parhaiden kumppaneiden kanssa me teemme korkealaatuisia metalleja maailman parhaalla menetelmällä.

BOLIDEN
Harjavalta

www.boliden.com





Pintaa syvemmältä

by Mikko Tontti, GTK

Korkein oikeus on vahvistanut ympäristöluvan kaivostoimintaa varten **Dragon Miningin** Huittisten Jokisivun kultaesiintymälle. Oriveden kultakaivoksen Sarvisuon malmion louhinta on alkanut. Valkeakosken Kaapelinkulman kairauksissa on saatu erinomaisia kulturalävistyksiä. dragon-mining.com.au

Talvivaara Projekti Oy ja **VR-Yhtymä** ovat solmineet monivuotisen puite- ja kumppanuussopimuksen Talvivaaran kaivoksen rautatiekuljetuksista. Yhtiöiden tavoitteena on yhteistyössä kehittää kaivoksen toiminnan vaatimia logistiikka- ja kuljetuspalveluja. VR Cargo vastaa rautateitse tapahtuvista raaka-ainekuljetuksista kaivokselle ja valmiin metallisulfidin kuljetuksista kaivokselta. Kaivoksen ollessa täydessä tuotannossa sen vaatimien kuljetusten arvioidaan nousevan noin 1,5 miljoonaan tonniin vuodessa. Sopimuksen mukaan kaivosyhtiö investoi kaivosrataan ja ratapihaan. VR puolestaan vastaa kuljetuksissa tarvittavasta kalustosta. Kaivokselle johtavan noin 25 kilometrin mittaisen rautatien rakentaa VR-konserniin kuuluva Oy VR-Rata Ab http://talvivaara.virtual32.nebula.fi/index2.phtml?page_id=1147&navi_id=1147

Belvedere Resources Ltd:n Särkiniemen nikkelikäivos

on siirtynyt maanalaiseen louhintaan. Malmi rikastetaan Hiturassa. Hituran kaivoksen tutkimuskairauksissa on saatu hyviä tuloksia etenkin Pohjois-Hituran malmiossa. belvedere-resources.com/news/

Nordic Minesin jatkotutkimuksissa Raahen Laivankankaan kultaesiintymällä tunnetut malmivarat ovat kasvaneet 2,94 miljoonaan tonniin (2,12 g/t Au). nordicmines.se/nyheter.php?menu2=on

Vulcan Resources Ltd on kairannut Kylylahden Cu-Co-Ni -esiintymällä tunnettujen malmioiden jatkeita hyvin tuloksin, mm. neljä erillistä malmilävistystä reiässä OKU-955 yhteensä 51,3 m. vulcanresources.com.au

Endomines AB:n omistaman Ilomantsin Pampalon kultaesiintymän feasibility study osoittaa tämän hetkiseksi kokonaiskultavaroiksi 108 115 unssia. Neljän tuotantovuoden aikana saataisiin 93 175 unssia kultaa. Pampalon ympäristön muista kultaesiintymistä (Räme puro, Hosko) on saatu lupaavia kairaustuloksia. endomines.se

Sunrise Diamonds plc - Nordic Diamonds JV -mikrotimanttiyhteistyötutkimuksissa Kaavin-Kuopion kimberliiteillä on saavutettu rohkaisevia tuloksia.

Piipuista 10 ja 17 on löydetty myös makrotimantteja (vähintään yksi dimensio > 0,5 mm). sunrisediamonds.com/news.html

Scandinavian Minerals ilmoittaa sopineensa **Veljekset Karjalainen Oy:n** kanssa tien rakentamisesta Kevitsän Ni-Cu-PGM -esiintymälle. Sopimukseen sisältyy myös silta Kitisen yli. Feasibility study valmistuu alkukesästä 2008 ja perustuu 5 miljoonan malmionnin louhintaan/vuosi. http://cnrp.ccnmatthews.com/client/scandinavian_minerals/release.jsp?actionFor=823146 http://cnrp.ccnmatthews.com/client/scandinavian_minerals/release.jsp?actionFor=826968

Tertiary Minerals on selvittelyt Kolarin Sivakkalehdon rautamalmiesiintymää kairauksin ja geofysikaalisin tutkimuksin. Yhtiön mukaan tällä Rautuvaaran entisen kaivoksen eteläpuolisella, todennäköisesti pintaan puhkeavalla pirotteisella magnetiittiesiintymällä, on hyvä potentiaali suurimitta-kaavaiseen avolouhintaan. tertiaryminerals.com/index.php?page=news

Agnico-Eagle -yhtiön syväkairaukset Kittilän Suurikuusikon kultakaivoksella ovat todentaneet päämalmion (Suuri) jatkuvan tasolle 1 000 m, noin 350 m nykyisten tunnettujen varantojen alapuolelle. Tulokset eivät sisälly tämänhetkiseen varantoarvioon. agnico-eagle.com/English/Investors/PressReleases/default.aspx

Geologian tutkimuskeskus (GTK) on julkaissut tutkimusraportin, jossa on kuvattu kaikki Suomen kallioperästä tähän mennessä kairaamalla osoitetut kultaesiintymät. Uusi raportti on tiivistetty yhteenveto kairasta FINGOLD- tietokan-

nassa olevista esiintymistä. Tietokanta on julkisesti käytettävissä verkon kautta. Raportissa kuvataan lyhyesti jokainen esiintymä erikseen: annetaan koko- ja pitoisuustiedot, malmin tyyppi ja geologinen sijainti sekä kullan esiintymistapa. Tietokantaan on sisällytetty kairatut kulta-aiheet, joissa on todettu yli yhden metrin lävistys kultaminalisaatiosta. Mineralisaatioiden pitoisuus ylittää yhden gramman kultaa tonnissa. Tietokannasta löytyy yli 200:n kulta-aiheen kuvaus. gtk.fi:81/Media/lehdistotiedotteet.html?number=366

Norjalainen kaivosyhtiö **Nordic Mining ASA** on osistanut 68 % **Keliber Oy**:stä. Keliber Oy:n on tarkoitus aloittaa litiumtuotanto syksyllä 2009 Ullavan Lantässä. Päätuote tulee olemaan litiumkarbonaatti. Keliber Oy:n hallussa on kolmen litiumesiintymän kaivosoikeudet. nordicmining.com/images/keliberpresentasjon.pdf

Kopane Diamond Developments Plc, entinen European Diamonds Plc, ja **Mantle Diamonds** ovat solmineet JV-yhteistyösopimuksen timanttitutkimuksissa Suomessa. Kopanella on 28 valtausta ja valtausvarausta maassamme, mm. Kaavilla (Lahtojoki), Kuhmossa (Lenttiira) ja Kuusamossa. europeandiamondsplc.com/s/PressReleases.asp ▀

Rautaruukki lopettaa Raahan tehtaan sintraamon toiminnan vuoden 2011 loppuun mennessä. Raudanvalmistuksen raaka-aineena siirrytään kokonaan käyttämään rautapellettejä, joiden toimituksista Rautaruukilla on ruotsalaisen LKAB:n kanssa pitkäaikainen sopimus. Sintraamon sulkeminen vähentää merkittävästi Raahan tehtaan päästöjä. Hiilidioksidipäästöt vähenevät 10 prosenttia eli 500 000 tonnia vuodessa, pölypäästöt 37 prosenttia ja rikkipäästöt 64 prosenttia. Tehtaan energiankulutus pienenee 8 prosenttia 1,16 miljoonaa megawattituntia vuodessa.

www.ruukki.com

Rautaruukki toimittaa teräsrakenteita Samsungin tehtaan rakennusprojektiin Venäjällä. Toimitukseen sisältyy seinärakenteita ja kattoja sekä teräsrunko kahteen tuotantorakennukseen. Tehdas rakennetaan Vorsinon, Kalugan alueelle noin 200 kilometriä Moskovasta lounaaseen. Rakenteet valmistetaan Ruukin Obninskin tuotantolaitoksessa Venäjällä.

www.ruukki.com

Outotec on solminut kiinalaisen Shougang Jingtang United Iron & Steel Co.Ltd:n kanssa sopimuksen ympäristöystävällisen pelletointiteknologian toimittamisesta tehtaalle, jota Shougang on rakentamassa Caofeidanin. Sopimuksen arvo on noin 29 miljoonaa euroa. Tehdas tulee käsittelemään 4 miljoonaa tonnia rautamalmia vuodessa ja pellettituotanto on tarkoitus aloittaa vuoden 2009 lopussa.

www.outotec.com

Outotec toimittaa kaksi sintraamaa intialaiselle Bhushan Steelin Meramandalin integroidulle terästehtaalle. Tilauksen arvo on noin 18 miljoonaa euroa.

www.outotec.com

Metso suunnittelee investoivansa noin 30 miljoonaa euroa Metso Parkiksi kutsuttuun teollisuuskeskukseen Luoteis-Intiassa. Keskukseen tulee sekä Metson omia uusia toimintoja että keskeisten alihankkijoiden toimintoja. Metso Park vastaa ensisijaisesti Metso Mineralsin tuotteiden ja palveluiden nopeasti kasvaneeseen kysyntään Intiassa.

www.metso.com

Metso Minerals toimittaa murskaus- ja jauhatuslaitteiston Anglo Americanin Los Bronces -kehitysprojektiin Chileen. Toimitus valmistuu vuoden 2010 loppuun mennessä. Tilauksen arvo on noin 12 miljoonaa euroa.

www.metso.com

Larox perustaa tytäryhtiön Kiinaan. Tavoitteena on parantaa Laroxin valmiutta palvella nykyisiä ja uusia asiakkaita Kiinan ja Aasian markkinoilla.

www.larox.com

SSAB myy pohjoisamerikkalaisen putkitoimintansa, "IPSCO Tubulars", Evraz'ille 4 025 miljoonalla US dollarilla. Suurin osa IPSCO:n muusta terästoiminnasta jää SSAB:n omistukseen.

SSAB:n hallitus valittiin kokonaisuudessaan uudeen SSAB:n yhtiökokouksessa. Hallituksen jäseninä ovat: Carl Bennet, Anders G Carlberg, Olof Faxander, Sverker Martin-Löf, Marianne Nivert, Anders Nyrén, Matti Sundberg ja Lars Westberg. Sverker Martin-Löf jatkaa hallituksen puheenjohtajana.

Vaisala on kahden viime vuoden aikana toimittanut Pekingin paikalliselle ilmatieteen laitokselle olympialaisia varten 25 sääasemaa, 21 tiesääasemaa, lentosääratkaisun, kaksi tuulikeilainta sekä useita



säälähettimiä ja vallitsevan sään mittalaitteita.

www.vaisala.fi

VTT yhdistää elektroniikkaan liittyvän mikro- ja nanoteknologioiden tutkimustoimintansa muiden eurooppalaisten huippu-tutkimuslaitosten kanssa. Vuonna 2006 perustetun Heterogeneous Technology Alliancen (HTA) muita jäseniä ovat sveitsiläinen CSEM, ranskalainen CEA ja saksalainen Fraunhofer-Gesellschaft.

www.vtt.fi

Millenium-teknologiapalkinnon finaalivaiheeseen on valittu neljä ihmisten elämänlaatua parantavaa teknistä innovaatiota. Voittaja julkistetaan Helsingissä 11. kesäkuuta.

Brittiläisen geenitutkijan, Alec Jeffreysin, Leicesterin yliopisto, kehittämä DNA-sormenjälkitekniikka on mullistanut rikosteknisen tutkimuksen ja menetelmät sukulaissuhteiden selvittämiseksi.

Emmanuel Desurviren (Ranska), Randy Gilesin (USA) ja David N. Paynen (Iso-Britannia), kehittämä optinen vahvistin (Erbium-Doped Fibre Amplifier) on merkinnyt vallankumousta tiedonsiirrossa.

Robert Langerin, Massachusetts Institute of Technology, kehittämien polymeeri-materiaalien avulla lääkkeen vaikutus voidaan kohdistaa tarkasti sairaaseen kudokseen ja säädellä lääkeaineen vapautumista elimistöön.

Andrew Viterbin, Etelä-Kalifornian yliopisto,

1960-luvulla kehittämä Viterbi-algoritmi on digitaalisessa viestinnässä käytetty virheen korjausmenetelmä. Esimerkiksi matkapuhelimet eivät toimisi ilman Viterbin matemaattista algoritmia. Miljoonan euron millenium-palkinto on maailman suurin teknologiapalkinto.

www.tekes.fi

Sandvik ostaa saksalaisen systeemitekniologiatoimittajan AUBEMA Beteiligungs GmbH:n ja sen tytäryhtiöt AUBEMA Chrusching Technology GmbH:n ja Beijing AUBEMA Technology Co.Ltd.:n. AUBEMA on erikoistunut hiilen, kalkkikiven, suolan, lannoitteiden ja muiden pehmeiden mineraalien ja materiaalien murskaamiseen tarvittavien laitteiden valmistukseen. Sandvik Mining and Constructionin tavoitteena on nousta pehmeiden materiaalien murskainten johtavaksi toimittajaksi.

www.sandvik.com

Outokumpu ostaa ruostumattomaan teräkseen keskittyneen italialaisen jakeluyhtiön SoGePar Groupin Borromeon perheeltä. Kauppahinta on 194 miljoonaa euroa, ja Outokumpu ottaa vastuulleen yhtiön 140 miljoonan euron velat. SoGeParilla on kaksi ruostumattoman teräksen palvelukeskusta, toinen Castelleonessa Italiassa ja toinen Roterhamissa Iso-Britanniassa. Vuonna 2007 yhtiön liikevaihto oli 560 miljoonaa euroa ja liikevoitto 44 miljoonaa euroa.

www.outokumpu.com ▀

TKK:lla juhlallinen Tohtoripromootio ja 100-vuotisjuhla

2.4.2008 vietettiin kaksin verroin juhlallinen Teknillisen Korkeakoulun Tohtoripromootio, jossa 402 väitellyttä tohtoria, 14 kunniatohtoria ja 5 riemutohtoria (mm. prof. Martti Sulonen) saivat suorituksistaan virallisen tunnustuksen ja sitä vastaavat arvon tunnukset, näistä n. 200 poissaolevina.

Itse promootiotalaisuus tapahtui päivällä Otahallissa ja sujui suunnitellussa aikataulussa ja järjestyksessä promoottori Olavi Nevanlinnan johdolla.

Promootioillallisella Dipolissa professori Riitta Smeds toivotti promovoidut ja vieraat sydämellisesti tervetulleiksi. Teekkarisekakuoro Dominante esiintyi edukseen pariinkin otteeseen, Seppo Murron harjoittamana ja johtamana, ja tilaisuuden vakavuuteen sopivalla ohjelmistolla.

Akateemisten muodollisuuksien Luvattuna Maana itseään pitävä Ruotsi, edustajansa KTH:n rehtori Anders Flodstömin kautta ja ulkomaisten kunniatohtoreiden puolesta, antoi tapahtuneesta täyden tunnustuksen ja jopa epäili maansa yllä mainittua asemaa näiden juhlien jälkeen.

Väitelleiden tohtorien edustajana puheen pitänyt Johanna Småros puhui lämpimästi tutkijoiden kesken TKK:lla vallitsevasta innostavasta ilmapiiristä, mikä varmasti pitää paikkansa. Oli ilahduttavaa kuulla, että hänen ohellaan myös useampi hänen lähipiiristään oli ryhtynyt yrittäjiksi. Yhtä lämminhenkisesti tähän vastasi TKK:n rehtori Matti Pursula, joka kiitti teekkarereita kyvystä ajatella toisin.

Kunniatohtoreita edustanut VTT:n pääjohtaja Erkki Leppävuori kiitti kaikkien puolesta promootioimikuntaa todella asiantuntevista ja kohdalleen osuneista valinnoista; toiminta on todella hyvissä käsissä. Hän valotti hauskalla tavalla myös Teekkarihenkeä ennen ja nyt, ja jätti lainaamatta Teekkarihymnin sanoja.



Puheiden päätteeksi Virallinen Promoottori Olavi Nevanlinna (cl Dei causa) totesi, että huolellisista valmisteluista huolimatta eivät nämäkään juhlat sujuneet ilman lipsahdusta. Yksi oli jäänyt joukosta pois: olematon v. -71 diplomi-insinööriksi valmistunut Teemu Kerppu, joka väitteli kuvitteelliseksi tohtoriksi 26.11.2007 Materiaaliteknikan Laitoksella aiheesta "Elinkaaren kattavat käyttäytymisohjeet", ei saanut tohtorinhattuaan ja tutkintotodistustaan (TKT extra ordinem ioci causa) Juhlallisissa Promootiossa; hän pyysi Teemu Kerpun edustajaa DI Tapio Leskistä tulemaan ottamaan ne nyt vastaan, tallettavaksi

Teekkarimuseoon. Professori Kari Heiskanen ei ole syyppää itse myöhästymiseen, mutta osuutensa hänellä on tapahtuneeseen.

Retuperän WKB:n kommandopartio avasi juhlat fanfaarikilpailun voittaneella juhlaanfaarilla upeasti ja fanfaarinomaisesti. Tässä vaiheessa ei ollut mahdollista erottaa missä säveltäjän ja soittajien tahto mahdollisesti poikkesivat toisistaan, mutta myöhemmin RWBK:n juhlallisten Wanhojen Tanssien soitosta huokui huolestuttava sävelpuhtaus, jopa yli Vuorimiespäivien tason. Ehkä tämä oli vain huomaavaisuutta tilanteen vakavuutta kohtaan (sellaisiahan hyvät juhlat ovat), eikä toivottavasti edusta linjamuutosta.

Kaiken kaikkiaan promootioillallisen erinomaisista järjestelyistä huokui Teekkarihenkeä, joka illan edetessä vain sakeni. Seuraavat 100 vuotta voidaan TKK:lla aloittaa luottavaisin mielin. Innovaatiokorkeakoulun aikanaan syntyessä saldo innovatiivisuudessa ei ehkä notkahda kovin paljon, kun TaiK kompensoi KKK:n vaikutusta positiivisella tavalla, innovatiivisuudesta kirjanpidossa kun ei yleensä ole mitään hyvää seurannut. ▀

Jussi Sipilä



In Memoriam

Lauri Hyvärinen
14.7.1926–14.1.2008

Malminetsijä, professori

Maanantaina 14. päivänä tammikuuta meidät saavutti suruviesti: malminetsijä, professori Lauri Hyvärinen oli menehtynyt aamuyöstä laajan aivoverenvuodon seurauksena. Ja vasta juuri oli postiluukusta tipahtanut Jordaniasta lähetetty, Petran kalliotemppeleä esittävä kaunis kortti, Lassi ja Maija kun olivat viettäneet joulunaikaa Punaisen meren alueella.

Lauri Ilmari Hyvärinen syntyi Kajaanissa 14.07.1926, mutta varttui ja kävi koulunsa Savonlinnassa, missä hänen isänsä oli kaupunginjohtajana. Me sodan aikana koulua käyneet jouduimme yleisestikin jo 13-14 vuotiaana aseensa kanssa vartiointitehtäviin, niin Lassikin sekä desanttijahtiin että sotavankeja kaitsemaan. Vastuutonta ja käsittämätöntä sanotaan nyt, mutta silloin olivat aikuiset miehet rintamalla.

Abiturientti Lassi sai isältään Ramsayn "Geologins grunder" ja kiinnostui alasta, josta sen ajan koulut eivät tienneet kertoa. Hän aloitti 1945 Helsingin yliopistossa geologian opinnot, vaikka pieni geologian laitos silloin jo tulvi siviiliin päässeitä opiskelijoita ja opintoneuvojat varoittelivat, ettei sillä alalla töitä löydy. Helsinki oli iso ja osakuntaelämä vilkasta, niinpä valmistuminen venyi vuoteen 1953. Silloin oli huutava puute metalleista sotakorvausten ja sodat kärsineen maan jälleenrakentamisen vuoksi. Tarvittiin malmeja joten ei olekaan ihme, että kaikki geologit saivat työpaikan.

Tutkimusassistentin palkka, kuten vuosikausiksi tilapäisen, ylimääräisen geologin vakanssille sitten päässeen nuoren miehen palkkakin jäivät pahasti alle hitsarin palkan, mutta asiaa korjasivat päivärahat. Malminetsijän työ tapahtui pääosin maastossa ympäri Suomen metsiä. Eläminen oli aika halpaa maalaistaloissa kortteerattaessa. Toimeen tultiin ja tyytyväisin mielin pauskottiin pitkää päivää, olivathan sodan kurjuus ja kauhu taakse jäänyttä elämää. Laurin työmaat olivat pääosin Etelä-Savossa ja Pohjois-Karjalassa, lupsakoiden ihmisten muakunnissa. Kentällä liikuttiin jalan tai polkupyörällä, 1950-luvun lopulla saimme moottoripyörät. Joka geologi tutustui Suomen maahan ja kansalaisiin kunnolla, ainakin yhteiskuntatieteiden approbatur kurssin verran. Maisteri Hyvärinen oli saanut hyvän kotikasvatuksen, kovat työhalut, savolaisen lupsakkaan luonteen ja viärän kielen, mikä takasi värikkäät ihmissuhteet.

Jokainen malmilöydös on jännittävän, tuskallisenkin työn takana. Vähäisestä vihjeestä lähtevässä etsinnässä on yhdisteltävä kaikki maa- ja kallioperästä saadut opit, on hankittava lisätietoa kollegoilta ja vastaavista ulkomaisista malmiaiheista sekä puristettava aivonrippeistä uusia oivalluksia, sillä kahta samanlaista esiintymää ei ole. Lauri Hyväriselle avautui mahdollisuus Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiön stipendillä täydentää

opintojaan Aachenissa ja Wienissä. Etsintätyössä voi turhautua, sillä useimmat Suomessa löydettyistä malmeista ovat joko liian pieniä tai liian köyhiä. Vaan Lassilla pa intoa riitti. Virtasalmen Hällinmäen malmin löytö oli hänelle intuition ja sitkeyden riemuvoitto, hän teki alueen geologiasta väitöskirjansa 1969.

Professori Kahma, meidän monien geologien isähahmo ja innoittaja, delegoi Hyväriselle yhä enempi osastossa johtotehtäviä ja näin tämä joutui vähitellen kirjoituspöydän taakse. Lauri oli mies, joka teki mitä lupasi ja jonka sanaan saattoi luottaa. Vuonna 1977 hänestä tuli Malmiosaston johtaja, professori ja vuonna 1981 tutkimusjohtaja, jonka alaisuuteen kuuluivat myös, GTK:n maailmalla mainetta saavuttaneet Geofysiikan ja Geokemian toiminnot. Hyvärinen toimi aktiivisesti Geologisen Seuran ja Vuorimiesyhdistyksen luottamustehtävissä sekä Geologiliitossakin. Hän jäi eläkkeelle 1990.

Nuoren miehen ensiavioliitto, josta on kolme viehättävää tytärtä, kärsi kenttätöistä, siis jatkuvasta kotoa poissaolemista. Toinen avioliitto 1983 geologi Maija Haaviston kanssa alkoi auvommin, kun Lassi oli jo juutunut Otaniemeen. Kesälomankin saattoi pitää muiden kansalaisten tapaan kesällä. Nuoripari innostui veneilystä. Suoritettiin laivuritutkinnot ja Anomalia-veneellä kierrettiin kaikki Suomen kanavat, vesistöt ja saaristot.



In Memoriam

Toimi Emil Lukkarinen

4.12.1919–9.12.2007

Rukajärven tieltä Mineraalitekniikan asiantuntijaksi

Professori, tekniikan tohtori Toimi Emil Lukkarinen kuoli Helsingissä 9. joulukuuta 2007 vaikean sairauden uuvuttamana. Lukkarinen oli syntynyt 4. joulukuuta 1919 Nurmeksessa. Muiden saman ikäluokan miesten tavoin hän joutui vuosiksi 1939–1944 molempiin sotiimme. Talvisodassa hän sai tulikasteensa Kannaksella ja palveli jatkosodassa Rukajärven suunnalla tykistöupseerina. Sodan jälkeen Lukkarinen opiskeli Helsingin Teknillisessä Korkeakoulussa Vuoriteollisuusosastolla ja valmistui diplomi-insinööriksi vuonna 1948 ja edelleen tekniikan lisensiaatiksi vuonna 1957 sekä väitteli tohtoriksi Kemin kromimalmin rikastuksesta vuonna 1978.

Vuosina 1948–1964 Lukkarinen työskenteli Outokumpu Oy:ssä Aijalan ja Kotalahden kaivosten vastaavana rikastusinsinöörinä. Viimemainitussa tehtävässä hän suunnitteli ja toteutti nikkeli-kuparirikastamon, jota ammattiopistoissa pidettiin erittäin onnistuneena. Niin sanottu tasorikastamoratkaistus, jossa tärkeimmät koneet oli sijoitettu samaan tasoon yhden siltanosturin alle oli valvonnan ja kunnossapidon kannalta aikaisempiin ratkaisuihin verrattuna yksinkertainen ja selkeä. Mineraalien erotus kyettiin suorittamaan kustannustehokkaasti,

Matkustelu ulkomaille tuli myöskin kuvaan. Mikä meitä ystäviä suuresti miellytti, niin herkulliset vieraskutsut. Maija teki hyvät sapuskat ja nähtiin, että Lassi nautti suuresti isännöimisestä.

Lauri Hyvärinen ilmoitti Geologimatrikelissa harrastuksikseen veneilyn ja kirjallisuuden. Hän esitelmöi ja kirjoitti lukuisan määrän malminetsintää koskevia kansantajuisia artikkeleita. Paras kaikista tuotteista kumminkin on hänen omakustanteinen muistelmakirjansa: "Saatanan moluuppi". Nimen hän sai, hurjastellessaan moottoripyörällä Raution molybdenityömaalla, yhdeltä hevosineen läpisäikähtäneeltä emännältä.

Lauri Hyvärinen teki pitkän ja kansantaloudellisesti merkittävän päivätyön malminetsinnän saralla. Taloudellisesti hyödyntämiskelpoisen malmin löytäminen on tosi vaikeaa, se vaatii paitsi osaamista, myöskin saumatonta tiimityötä eri alojen taitajien kesken. Sellaiseen työhön Lauri sopi kuin hansikas käteen. Hänen kaltaisiaan miehiä Suomi tarvitsee yhä. ▀

Professori Kalevi Kauranne, Hyvärisen opiskelu- ja työtoveri 1947–1990.

pienin energian kulutuksin ja merkittävästi halvemmalla verrattuna siihen, mihin aiemmin oli totuttu.

Vuonna 1964 Toimi Lukkarinen sai siirron Outokumpun pääkonttoriin Helsinkiin tehtävään toimia neuvottelevana rikastusinsinöörinä ja mineraalitekniikan asiantuntijana. Tässä tehtävässä Lukkarinen kiinnitti erityistä huomioita rikastusalan koneitten valmistukseen ja standardisointiin siten, että alan koneet ja tarvikkeet pystyttiin mahdollisimman suurelta osin hankkimaan kotimaasta. Rikastamoitten layout ja yleissuunnittelut kuuluivat edelleen työnkuvaan. Vuosien varrella Lukkarinen oli mukana yli kymmenen rikastamon suunnittelussa.

Vuoteen 1977 Outokumpu Oy:ssä jatkuneen työuran jälkeen Lukkarinen toimi rikastustekniikan opettajana Teknillisessä Korkeakoulussa saaden professorin nimityksen vuonna 1978 ja jäi tästä virasta eläkkeelle vuonna 1984. Ammattialan kirjoituksista merkittävimpana on mainittava Mineraalitekniikan oppikirjat osat 1 ja 2. Lukkarinen julkaisi vielä vuonna 1997 omaelämäkertaisena vuorimiehen muistelona kirjan nimeltä "Kivinen Leipä".

Toimi Lukkarisen harrastuksiin kuului kuntoilu hiihtämällä sekä kotimaisen kirjallisuus- ja maalaustaiteen seuraaminen. Eräät maamme parhaat taiteilijat olivat hänen henkilökohtaisia ystäviä. Lukkarinen osallistui Helsingissä ahkerasti myös Rukajärven suunnan historiikkityöhön ja veljestilaisuuksiin. Työssään Toimi Lukkarinen oli esimiehenä ja työtoverina rehti ja reilu. Hän oli lukenut tarkkaan Aleksis Kiven ja Mika Waltarin merkkiteokset ja viljeli mielellään otteita teosten parhaisista kohdista. ▀

Lauri Heikkilä

Hyväksyttiin jengiin

Teksti BEF Kuvat LF

”Materia sai tulokkaana hyvän vastaanoton sekä näytteilleasettajien että kävijöiden keskuudessa. Tästä on hyvä jatkaa vuonna 2010”, toteaa Ari Juva, Expomark Oy:n toimitusjohtaja, jolla itsellään metallurgina on omalla aktiiviteetillaan ratkaiseva osuus siinä, että alalle löytyi uusi näyteikkuna.



Tekesin messujen yhteydessä järjestämä kaksipäiväinen seminaari ”Nanotechnology, materials and new production technologies in Finland” veti peräti 400 osanottajaa. Osastollaan Tekes liputti tutkimusohjelmiansa puolesta. Päivystysvuorossa meidän käyntimme aikaan olivat ohjelmapäälliköt Jouko Lassila – NewPro ja Solveig Roschier – Toiminnalliset materiaalit.



Ari Juva

Mikkeliläinen Savcor lähti aikoinaan korroosionestosta liikkeelle ja on siitä kehittynyt pinnoitetekniikan monitoimitajaksi. Messuilla Savcoria edusti lasertekniikkaan erikoistunut Savcor Alfa Oy. Vuonna 1992 Riihimäelle perustettu Alfa liittyi vuonna 1995 yrityskaupan myötä Savcorin palettiin (huom! kova p). Osastollaan Savcor Alfa esitteli miten muovit laserhitsataan ja lasermerkitään. Ensiesitellyssään oli yrityksen kehittämä uusi Savcor NANO lasermerkkaustyöasema. ”Asema on taloudellinen vaihtoehto kohteissa, joissa on käytetty tarratulostusta, mustesuihkua tai tampopainoa”, toteaa myyntipäällikkö Petri Koivunen. Taustalla Jenni Strömberg.



Tähän saakka materiaalit ja materiaali- tekniikka ovat olleet mukana metalli- ja konepajateollisuuden suurkatselmuksessa FinnTec’issä pintakäsittelijöiden seuralaisena. Messut kokivat muutakin melkoisen uudistuksen. Uusina yrittäjinä olivat Materia lisäksi Tooltec ja Plastec. Sen ansiosta tämän vuoden messut kulkivat komeasti nimellä Teol-

lius -08. Vahvistuksista oli tosiaankin kysymys. Kävijämäärä kasvoi 18 prosenttia 17 000:ään. Messuilla tuotteitaan ja osaamistaan esitteli yli 300 yritystä. Pinta 08:lla oli 50 ja Materia 08:lla 30 näytteilleasettajaa.

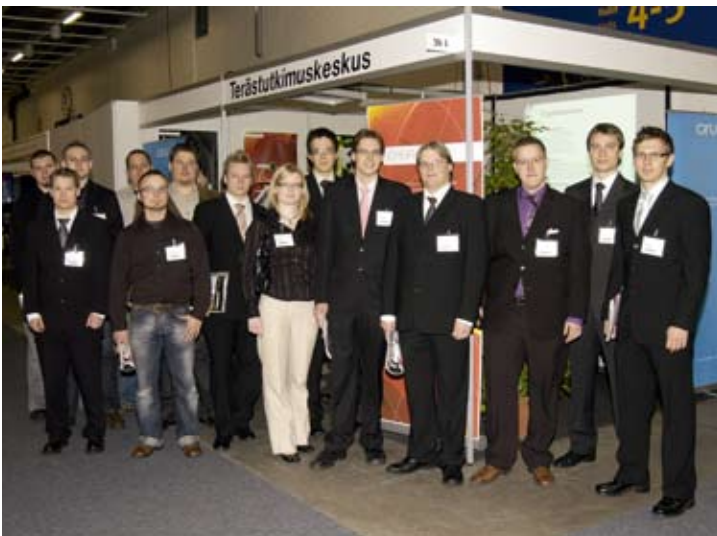
Viiden messutapahtuman klusteri toimii win win -periaatteen mukaan. Uudenlainen kokonaisuus houkutteli alan ammattilaisia tutustumaan myös muihin kuin oman alan tuotteisiin ja palveluihin.

Ari Juva kertoo, että hän on saanut hyvin arvovaltaiselta taholta positiivista palautetta siitä, että yhden ja saman kierroksen aikana pystyy tutustumaan koko jalostusketjun toimintaan, aina materiaalista valmiiseen tuotteeseen.

Hän myöntää, että Materia FinnTeciin verrattuna vetää lyhyemmän korren, mitä tulee visuaalisiin ja audiovisuaalisiin elämyksiin. Humiseva työstökone on messuilla kuin messuilla peittänyt vetonaula. Asiantuntija, joka materiaaliständillä jakaa tietoa ja faktaa saattaa kuitenkin olla työstökoneita tehokkaampi interaktiivisen toiminnan edistäjä.

”Yliopistojen ja tutkimuslaitosten vahva edustus ja yritysten tutkimuspainotteiset osastot korostivat merkittäväällä tavalla materiaali-tekniikan merkitystä koko jalostusketjulle”, toteaa Ari Juva.

”Seuraavan kerran esiinnyimme samassa kokoonpanossa ja samassa paikassa 16.-19.3.2010. Silloin materiaali-tekniikka kuitenkin tarvitsee tuplasti enemmän tilaa kuin tällä kertaa” uskoo Ari Juva. ▀



Oulun yliopistolla oli vahva edustus messuilla. Terästutkimuskeskus ja Ciru-centre (ympäristötekniikan tutkimuskeskus) esittelivät toimintojaan. Metallinjalostajien toimesta oli saatu omat fanitkin paikalle. Kuvassa osa heistä.



Peter Nyman (vas) johti taitavasti yritysjohtajien ja opiskelijoiden tapaamista. Yritysjohtajista paikalla olivat Harri Natunen (vas.), Jarmo Tonteri, Seppo Rantakari, Juha Rantanen ja Sakari Tamminen.

Metallinjalostajilla ikioma uutisvuoto

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

Metallinjalostajien päätös järjestää korkean tason tapaaminen alan opiskelijoiden kanssa Materia 08:n yhteydessä oli erinomainen oivallus. Niin oli toteuttaminenkin. Metallinjalostajat olivat liikkeellä ykköskentällisellään ja sali täyttyi 190:llä seitsemää yliopistoa edustavalla opiskelijalla.

Helsingin huippukolmiksen, Teknillisen korkeakoulun, Kauppakorkeakoulun ja Taideteollisen korkeakoulun, lisäksi edustettuina olivat Tampereen teknillinen yliopisto, Åbo Akademi, Lappeenrannan teknillinen yliopisto ja Oulun yliopisto.

Suomalaisten olohuoneiden lauantaivieras Peter Nyman toimi session puheenjohtajana saaden kummankin osapuolen tuntemaan olonsa mukavaksi. Siinä hän onnistuikin kiitettävästi. Hän sai paneelin vuotamaan faktaa ja tietoa

ei pelkästään johtamistaan yrityksistä, vaan myös itsestään ihmisinä.

Nuoret hän sääti heti aluksi virtuaalisen palikkatestin avulla vastaanottavalle aallonpituudelle.

Kapteeni Smolsky oli marssittanut nimivahvan joukkueen lavalle: Harri Natunen, Boliden Kokkolan toimitusjohtaja, Juha Rantanen, Outokummun toimitusjohtaja, Seppo Rantakari, Outotecin varatoimitusjohtaja, Jarmo Tonteri, Ovakon toimitusjohtaja ja Sakari Tamminen, Rautaruukin toimitusjohtaja.

Heidän ensimmäisenä tehtävänä oli kertoa opiskelijoille mistä johtajat on tehty. Sen he tekivät rennosti ja avoimesti. Joku oli kasvanut Kuopiossa toinen Satakunnassa. Kaikilla oli esittävä oman versionsa tiestä huipulle. Yhteinen piirre oli kokemusten hankinta ulkomailla. Toinen tärkeä asia on, että satsaa täysillä. Urheiluviihsauksia muuntaen: Kun tekee parhaansa ei tarvitse katsoa mihin se riittää. Kävi myös ilmi, että siinä missä tekniikan miehet, Natunen, Rantakari ja Tonteri uransa aikana ovat pääasiallisesti puurtaneet oman alansa parissa, ovat kauppatie-

teilijät Rantanen ja Tamminen kokeilleet siipiensä kantavuutta useammilla teollisuudenaloilla.

Seurasi yritys kuvatu tutkimus, jossa yleisön piti jokaisen yrityksen kohdalla kolmesta vaihtoehdosta valita yrityksille tyypillisin. Nuorten päättelykyvyssä ei ollut moitteen sijaa. Ainoastaan Ovakon kohdalla syntyi epävarmuutta – jauhinkuulat kun haluttiin ujuttaa kuulalaaakereihin.

Sen sijaan ei ollut vaikeaa arvata, että Mersun johtotähti on sinkistä valettu tai että ruostumaton teräs puhtautensa puolesta sopii materiaaliksi osalantioproteesiin. Outotecin Mustikin (anodieriste) tuli joukolla tunnistetuksi, eikä kukaan edes epäillyt, etteikö Rautaruukki olisi toimittamassa Pietariin rakennettavan 60 000 katsojan jalkapalloareenan teräsrakenteet.

Lämmittelykierroksen jälkeen päättiin nuorten kysymyksiin. Ensimmäinen koski osaajien saatavuutta ja riittävyttä.

Osaajia tarvitaan vähän joka tehtävään, mutta kukaan ei odota palkkaavansa valmiita osaajia. Jarmo Tonteri



Paikalla oli opiskelijoita seitsemästä yliopistosta.

antoi nuorille ohjeen latoa jäitä hattuun työtä hakiessaan:

”En pidä sanasta urakehitys. Paras tie menestykseen on kun tulee taloon hyvän perustiedon omaavana, oppii firman tavoille ja osoittaa omalla työllään ja aktiivisuudellaan mihin pystyy. Kyllä motivoituneet ja osaavat huomataan. Johtotehtäviin väkisin pyrkiminen ei yleensä onnistu. Toimitusjohtajaksikin tullaan enemmän sattuman kautta”.

Kysymys naisten mahdollisuuksista raskaassa metallissa ei tuottanut mitään yllätyksiä. Heitä on kyllä ajateltu, mutta tulokset eivät vielä näy. Rautaruukissa yksi viidesosa henkilöstöstä on naisia. Harri Natusella saattoi olla puhtain omatunto kun hän pääsi toteamaan, että naisten osuus Boliden Kokkolan johtoryhmässä on 40 %.

Puheen siirtyessä kansainvälistymiseen oltiin hyvin yksimielisiä siitä, että jokaisen pitää olla valmis lähtemään ulkomaille. Juha Rantanen luonnehti Outokumpuaan alansa ykköseksi pyrkiväksi eurooppalaiseksi yhtiöksi, jonka toiminnassa maa- ja kielirajat eivät saa olla esteenä kehitykselle.

Outotec tekee bisnestä ympäri maailmaa ja Seppo Rantakari painottikin paikallisen kulttuurin ja paikallisten elintapojen tuntemisen ja ymmärtämisen merkitystä:

”Englannin kielellä pärjää melkein kaikkialla, mutta lisäkielen osaaminen tuo huomattavan lisäarvon. Kun osaat paikallisen kielen, sinut otetaan aivan eri tavalla vastaan”.

Mikä sitten odottaa vastavalmistunutta insinööriä. Tarjottiin lähinnä tutkimus- tai kehitysinsinöörin tehtäviä. Yrityksillä on erilaisia uusille työntekijöille tarkoitettuja perehdyttämis- ja työnkiertosysteemejä. Niitä päästiin tässä kohdin kehuaan.

Sananvalinnat muuttuivat huomattavasti varovaisemmiksi kun nais-

puolinen materiaalitekniikan teekkari Otaniemestä kysyi miten yrityksissä suhtaudutaan isyyslomiin ja nuorten perheiden lastenhoito-ongelmiin.

Puhuttiin pyöreästi tasa-arvosta ja siitä, että pyritään ja yritetään ottaa tällaisia asioita huomioon. Todettiin yleisesti, että perheasioiden on oltava kunnossa varsinkin kun on kysymys pitkistä ulkomaan komennuksista. Keinoja ei kuitenkaan esitetty.

Kauppakorkeakoulun Juha Rynnäsen kysymyksen löytyi sen sijaan erittäin selkeä ja yksimielinen vastaus. Hän kun kysyi miten ala suhtautuu ydinvoiman lisärakentamiseen.

Juha Rantanen aloitti teemalla, että ydinvoima vallitsevassa tilanteessa on paras ratkaisu Suomen teollisuuden kannalta. Harri Natunen totesi, että sähkön osuus Kokkolan sinkkitehtaan tuotantokustannuksista on 40 %. Sakari Tamminen täydensi, että tästä syystä metallinjalostajat ovat mukana Fennovoimassa. Hän sanoi suoraan, ettei tuulivoima ole ratkaisu teollisuuden energiasaavuuteen, mutta näki siinä myös hyviä puolia: ”Tuulivoimaloihin tarvitaan paljon teräsosia”.

Palattiin vielä opiskeluihin. Haluttiin tietää yritysten valmius järjestää nuorille mahdollisuuksia suorittaa heidän palveluksessaan diplomi- tai gradutyönsä ja kysyttiin avaako sellainen työ mahdollisuuden vakituisen työsuhteeseen. Todettiin, että diplomityöpaikan saanti on aina hakijasta kiinni ja pyöriteltiin kauniita lauseita. Ovakon Jarmo Tonteri keräsi yleisöltä aplodeja huomautuksellaan, ettei diplomityön merkitystä kannata yliarvioida.

”Sen perustarkoituksena on toimia opinnäytteenä. Opiskelijan kannalta paras ratkaisu on tehdä se nopeasti pois, lyödä kansiin ja valmistua”.

Ison salin keskustelu toimi tarkoituksensa mukaisesti hyvänä pohjana vapaamuotoiselle mielipiteiden vaihdolle, joka alkoi välittömästi, kun nuoret ja heidän mentorinsa yhdessä siirtyivät viereiseen saliin nauttimaan pöydän antimista.

Päästiin hyvään alkuun

Pyysimme Peter Nymanilta ammattilaisen näkemyksen tilaisuuden onnistumisesta.

”Ottaan huomioon, että toimitusjohtajien ja opiskelijoiden maailmojen välillä on melkoinen etäisyys uskon tämän olleen kelpo avaus tulevaisuutta ajatellen. Mielestäni käsiteltiin sellaisia asioita, joita nuoret halusivat kuulla”.

Peter antaa yritysjohtajille täyden tunnustuksen.



Nuottien läpikäyntiä: Peter Nyman ja Metallinjalostajien toimitusjohtaja Sirpa Smolsky.

”He ovat puhumisen ammattilaisia ja tietävät tarkkaan, miten he sanansa asettavat. Tavallisesti he puhuvat sijoittajien edessä, tänään kuulijakunnan kokoonpano oli tyystin erilainen. Silti he pystyivät luomaan kontaktin nuoreen yleisönsä jo alkumetreillä”.

Omaa osallistumisestaan hän perusteli seuraavasti: ”TV- ja radioesiintymiset ovat tuoneet minulle julkisuusarvon, jota halutaan hyödyntää eri tavoin. Minulle tämä merkitsee mahdollisuutta lisäansioihin. Valitsen mihin lähdän mukaan. Tv- ja radiotyön ohella minulle jää aikaa tehdä pari kolme tällaista keikkaa kuukaudessa. Olen kiinnostunut sellaisista tehtävistä, joissa saan osallistua suunnitteluun, olla mukana päättämässä toteutuksesta. Olen luonteeltani tiedonhaluinen ja jokainen tällainen tilaisuus laajentaa omaa kokemuskenttääni”. ▀

Kale lähti, Eki tuli tilalle

Vuorimiesyhdistyksen vuosikokouksen yhteydessä tapahtui vahdinvaihto pääsihteerin tehtävien hoidossa. Kolme vuotta vuorimiesten touhuja koordinoanut Kalevi Nikkilä ilmoitti vetäytyvänsä sopimuksen mukaisesti tavalliseksi rivijäseneksi ja hänen tilalleen astui toinen metallurgi, Erkki Ristimäki.

Tässä väistyvän pääsihteerin maaliintulotunnelmia:

Teit Ahoset, lopetit vuorimiespäivien teeman mukaisesti huipulla, syy?

"Kun Pekka Erkkilä minut aikoinaan tähän tehtävään pyysi suostuin sillä ehdolla, että pesti päättyisi aprillipäivänä 2008".

Mitä on jäänyt päällimmäisenä mieleen?

"Olen aina arvostanut sihteerini töitä, mutta tämän rupeaman myötä arvostus on noussut entistä korkeammalle. Olen oppinut, etteivät asiat rullaa itsestään. Löytyy sata ja tuhat detaljia, jotka pitää hoitaa.

Minkälainen prosessi on vuorimiespäivien järjestely?

"Se on mittava operaatio, johon osallistuu melkoinen prosessi. Heti päivien jälkeen alkaa seuraavien suunnittelu. Paikan valinta, päivien teema ja esitelmöitsijät ovat keskeisimmät kysymykset. Tapahtuman laajuudesta johtuen paikkavaihtoehdot rajoittuvat pääkaupunkiseudulle. Nykyinen konsepti on toimivaksi osoittautunut, mutta joka vuosi tehdään uusi kartoitus ja pyydetään tarjouksia.

Miten VMY tänään jaksaa?

"On selvää, että alan jo hyvän aikaa kestänyt korkeasuhdanne näkyy positiivisena kehityksenä myös yhdistyksen toiminnassa. Samalla yhdistyksen taloutta on pystytty vahvistamaan. Myös messujärjestäjien halu saada meidät yhteistyökumppanikseen on merkki siitä, että yhdistystä ja sen toimintaa arvostetaan laajalti oman piirimme ulkopuolellakin".

Alan koulutus pirstoutuu. Mikä on VMY:n tehtävä tulevaisuudessa?

"Yhdistys on ainoa organisaatio, jossa alan koko integraatio on samoissa raameissa. Yhdistys antaa toiminnallaan jäsenilleen mahdollisuuden tutus-

tua siihen kokonaisuuteen missä itse toimivat."

Miten yliopistoreformi vaikuttaa vuorimieshenkeen?

"Vuorimieshenki syntyy vain osittain opiskeluaikana. Sen oikea kasvuympäristö löytyy työelämästä. Niin kauan kun alan yritykset ja ihmiset ovat läheisessä yhteistyössä, säilyy vuorimieshenkikin. Tosin vuorimiesyhdistyksellä on tässä yhteydessä tärkeä rooli". ▲

Teksti BEF Kuvat LF

Ekissä on perusmetallurgin voimaa

DI Erkki Ristimäki, 63, jäi vuodenvaihteessa eläkkeelle Koverharin tehtaanjohtajan tehtävästä. Tämä prosessimetallurgi on tehnyt päivätyönsä pitkien terästen parissa.



Hänen CV:nsä alkaa Imatran Terästehtaalta vuonna 1974. Vuonna 1980 Erkki muutti Koverhariin ja toimi erilaisissa johtamistehtävissä seuraten Ovakon kehitystä Dalsbrukin, Fundian ja Ruukin kautta nykyiseksi Ovakoksi. Mukaan mahtuu melkoinen määrä hallitustehtäviä eri yritysten ja järjestöjen puitteissa.

Eläköitymisensä johdosta Eki kirjotti Ovakon henkilöstölehdelle omakätisesti lyhyen omaelämäkertomuksen, josta lehti julkaisi valittuja osia. Me taas tutustuimme suurella mielenkiinnolla ja kauteutta tuntien hänen kesätyö-CV:hensä, joka kertoo paljon minkäläisestä miehestä on kysymys.

Annetaan Ekin itse kertoa varhaisvuosistaan:

"Olen syntynyt 13.6.1944 Varsinais-Suomessa Alastaron pitäjässä Hanhijoen Salorannan saunapirtissä kauniina kesäiltana. Viikko sen jälkeen Neuvostoliitto aloitti suurhyökkäyksensä Karjalassa.

Lapsuuteni ja koulunkäyntini alkoivat maaseudulla, mistä johtuen luonto ja eläimet ovat edelleen lähellä sydäntäni. Viisivuotiaana sain kummeiltani lahjaksi kilipukin ja samana vuonna tuli nähtyä suurta maailmaa, kun kävimme melkein koko kylän voimalla Helsingissä Seurasaaressa ja Eduskuntatalossa. Sen koommin ei ole Arkadianmäellä tullut käytyä".

Eki muutti 10 vuotiaana Turkuun, josta tuli hänen kotikaupunkinsa. Kouluajoilta on hänen ainutlaatuinen kesätyö-CV:nsä:

"Ensimmäinen varsinainen kesätyöpaikkani oli Lapissa, Raattaman kylässä Ounasjoen varrella. Raivasimme metsää urakkapalkalla ja 15-vuotiaan kunto kohosi melkoisesti. Iäkäs äitini harmittelee vieläkin, että opin sillä reissulla polttamaan tupakkaa."

Eki pelasi jalkapalloa ja käsipalloa Turun Palloseurassa ja seura järjesti junnuille erilaisia työpaikkoja.

"Kesä hiomavaunun apukuljettajana on jäänyt mieleen. Kierrettiin Turkuu aamusta iltaan omalla ratikalla. Kuljettaja oli armoton huuliveikko, joten päivä ei käynyt pitkäksi".

Toisen kesän Eki toimi raitiotiekiskojen rasvarina.

"Joka aamu neljältä lähdin rasvaamaan pahimmat kurvat, jotta pyörät eivät kirskuisi. Työ oli ohii jo aamu kahdeksalta. Joskus joutui täydennystyöhön päiväsaikaan. Kun soitto tuli piti lähteä fillarilla liikkeelle rasvapurkki mukanaan".

Nuori mies kasvatti hauksiaan myös kadunlaskijan eli katukivien asentajan hommissa. Postissa hän ehti toimia sekä lajittelijana että postinjakajana. Kupittaan Saven tiilitehtaalla hän sai tuntumaa rengasuunin lastaukseen ja purkuun.

Vielä aloitettuaan opiskelunsa Vuoriosastolla hän laajensi kokemuksestaan hiukan erilaisessa kesätyöpaikassa työskennellen vannesahan hoitajana itälontoolaisella sahalla. Vasta tämän jälkeen hän Suomi-Valimon keernamiehenä ja valajana aloitti vuorimiestäipaileensa.

Tänään Eki asuu vaimonsa Camillan kanssa merenrantatalossa Hangossa.

"Olemme asuneet melkein puolet elämästämme Hangossa tuulten tuiverruksessa, joten tänne aiomme jäädä". ▲

Vasara ry:n geologinen opintomatka Etelä-Norjaan toukokuussa 2007

Mari Tuusjärvi

Vasara ry on Helsingin yliopiston geologian opiskelijoiden ainejärjestö, jolla on pitkät perinteet opintomatkojen järjestämisestä. Viime keväänä suunnitimme kaksi viikkoa kestäneelle ekskursiolle Etelä-Norjaan 23 opiskelijan voimin professori Ragnar Törnroosin johdolla.



Nigardsbreenin jäätikkökielekkeen "huipulla" hymyt olivat herkässä! Vasemmalta oikealle: Mona (opas), Hanna Vanne-Last, Taina Karvonen, Teemu Voipio, Sini Kokko, Jaakko Saloranta, Ragnar Törnroos, Esa Heilimo, Jussi Heinonen, Elina Lehtonen, Pasi Heikkilä ja Jussi Niemelä. Alarivissä ovat vasemmalta oikealle Harri Matikainen, Taru Toppi, Emilia Pöyry, Tuulia Häkkinen, Johannes Nurmi, Mari Tuusjärvi, Mimmi Oksman (edessä), Linda Söderlund (takana), Tuomas Jokela, Ilona Romu, Teea Paasi ja Ayhan Turkmen.

Opintomatkan pääasiallisena tarkoituksena oli tutustua Oslo-riftin geologiaan ja tämä tavoite täyttyikin erinomaisesti, sillä Oslon yliopiston puolesta oppaanamme toiminut professori *Tom Andersen* oli suunnitellut meille kattavan ja selkeän ohjelman. Oslo-riftin alueella vietimme reilun viikon ja sen jälkeen toisen ajamalla ensin lounaaseen Sogne-vuonolle ja edelleen Jostedalsbreenin jäätikölle, joka on Euroopan suurin lakijäätikkö. Täältä jatkoimme matkaa Kaledonidien ja Jotunheimin yli Lillehammeriin, jossa tutustuimme Mjøsa-järven ympäristön sedimenttikiviin ja fossiileihin.

ENSIMMÄISENÄ VARSINAISENA ESKURSIOPÄIVÄNÄ, SUNNUNTAINA 20.5. ajoimme bussilla Oslon ympäristössä ja teimme yleiskatsauksen ympäristön geologiaan. Ensimmäinen kohde oli alueesta selkeän yleiskuvan antava "Kings View", sama kalliojyrkäne, jonka arvellaan toimineen Edvard Munchin Huuto-aulun taustana. Kyseiseltä jykänteeltä voidaan geologisen kar-

tan avulla selkeästi hahmottaa eri-ikäiset geologiset yksiköt aina prekambriesta pohjasta permikautisiin basalttikenttiin asti. Loppupäivä kului sitten tutustuessa lähemmin näihin muodostumiin. Hienoimpiin kohteisiin lukeutuivat mm. nodulaarinen kalkkikivi Kalvøyassa ja kiipeäminen erilaisista kivikerroksista (mm. hiekkakivi, konglomeraatti ja vulkaaninen rombiporfyyri) koostuvan Kolsås-kukkulan huipulle.

MAANANTAINA 21.5. vierailimme Oslon yliopistolla, jossa pidettiin opintomatkan virallinen avaus ja öljygeologien seminaari, jossa yliopiston professorit esittelivät meille tätä Norjassa hyvin tärkeää teollisuuden alaa. Opimme mm. perustiedot öljyn muodostumisesta ja geologisista kerrostumista mistä sitä todennäköisimmin löytyy. Opimme myös, että Norjassa öljyteollisuus on suurin geologien työllistäjä ja vain harva jää yliopistolle tekemään tiedettä. Illalla meillä oli järjestetty vapaaehtoinen kaupunkikierto Oslossa, jonka aikana

tutustuimme mm. Åkerhusin linnaan ja muutamiin geologisiin kohokohtiin kaupungissa. Rakennuksissa oli käytetty paljon norjalaista erikoisuutta "larvikiittia" (lausutaan lärvikiitti) sekä erilaisia marmoreita ja graniitteja.

TIISTAINA 22.5. ajoimme Oslostä länteen tutustumaan nk. Drammenin graniittikompleksiin ja siihen liittyviin malmimineralisaatioihin. Päivän aikana tutustuimme erilaisiin graniitteihin, jotka ovat kiteytyneet eri vaiheissa kompleksin muodostumista. Lisäksi vierailimme usealla jätekivikasalla, joista etsimme innolla erilaisia malmimineraaleja. Onnekkaimmat löysivät ainakin fluoriittia, erilaisia kiusuja ja molybdeniittiä.

SEURAAVINA MUUTAMANA PÄIVÄNÄ (ke-pe) matkamme suuntautui Oslostä etelään Larvikiin ja Skieniin, joiden alueella tutustuimme erilaisiin alkalikiviin, basaltteihin ja niiden kontakteihin. Opintomatkan tämä osa oli varsin vaativa, sillä tutustuimme Suo-

messa lähes tuntemattomiin kiviin, joista suurimmalla osalla opiskelijoista ei ollut aikaisempaa kokemusta. Päiviin mahtui kuitenkin myös helpompia osueita, mm. vierailu Molenin luonnonsuojelualueella Pohjanmeren rannalla, sekä Kongsbergin hopeakaivokseen ja mineraalimuseoon tutustuminen.

RANKAN LOPPUVIIKON JÄLKEEN palasimme takaisin Osloon, jossa odotti ansaittu vapaapäivä lauantaina 26.5. Suurin osa matkalaisista käytti aamupäivän tutustumalla Osloon luonnontieteelliseen museoon, jossa oli esillä kattavat mineraali- ja fossiilikokoelmat. Iltapäivän kukin vietti tahollaan mm. tutustumalla Vigelandin patsaspuistoon, hankkimalla tultaisia tai lepäämällä hotellilla.

SUNNUNTAINA 27.5. alkoi opintomatkan ns. toinen osa, jonka aikana oli tarkoitus tutustua mm. Kaledonideihin, Jostedalsbreenin jäätikköön ja prekambriisiin sedimenttikiviin Mjøsa-järven alueella. Sunnuntain aikana ajoimme 400 km Oslost Jostedaliin ja pysähdyimme matkalla tutustumaan Gardnosin meteoriititörmäyksen synnyttämään impaktibreksiaan sekä UNESCO:n suojelemaan varhaiskeskiaikaiseen sauvakirkkoon Borgundissa. Ylitimme Sogne-vuonon lautalla ja ihastelimme kauniita vuonomaaisemia! Jostedaliin Jostedalsbreenin jäätikön lähelle saavuimme myöhään illalla. Vaikka olimme väsyneitä pitkän

Kalvøyassa ihmettelimme ordovikikautista nodulaarista kalkkikiveä ja sitä leikkaavia permikautisia diabaasisjuonia.



ajomatkan jälkeen, karistivat huikeat vuorimaisemat suurimmat unihiekat silmistä ainakin hetkeksi aikaa.

MAANANTAI 28.5. oli varattu kokonaan Jostedalsbreenin jäätikköön tutustumiselle. Tapaaminen oli sovittu kymmeneksi Jostedalsbreenin kielekkeen Nigardsbreenin liepeille ja pienen odottelun jälkeen norjalaiset oppaamme Mona ja Björnär saapuivat paikalle. Vaikka jäätikkö näytti olevan lähellä, kesti parkkipaikalta sen juurelle käveleminen melkein puoli tuntia. Perille päästyämme jakauduimme kahteen ryhmään ja lähdimme köysillä toisiimme kytkettyinä kiipeämään jäätikölle. Ensin piikkikenkien ja hakun käyttö tuntui vaikealta, mutta ekskursionporukka tottui nopeasti niiden käyttöön ja pääsimme jopa kulkemaan vaikeampaa reittiä kuin aloittelijat normaalisti. Vietimme jäätiköllä kävelen yhteensä reilun tunnin ja kaikki olivat aivan innoissaan! Jäätiköltä palattuamme kävimme tutustumassa lähistöllä sijaitsevaan jäätikkömuseoon, jossa oli kattavasti esitely Jostedalsbreenin jäätikköä, Nigardsbreeniä sekä yleisesti jäätikköjen syntyä, esiintymistä ja niihin liittyviä muodostumia.

TIISTAINA 29.5. matkamme jatkui Jotunheimin ylityöntölaattojen yli kohti Lillehammeria. Bussin jarruongelmien vuoksi emme voineet ajaa suorinta mahdollista reittiä vaan palasimme ensin muutama päivä aikaisemmin tulo-matkalla käyttämämme reittiä takaisin Fagnäsniin, josta suuntasimme takaisin pohjoiseen kaledonidien yli. Ilma oli sumuinen ja vuoristossa oli runsaasti lunta, mutta karttojen avulla opimme varsin paljon kaledonidien vuorijonon geologisesta historiasta ja siellä esiintyvistä kivilajeista. Suurin osa kivistä, mitä pysähdyimme katsomaan oli happamia sedimenttikiviä, lähinnä metakvartsiitteja. Pidimme monia valokuvapysähdyksiä ja korkeimmillaan kävimme 1400 metrissä. Pitkän ajomatkan jälkeen saavuimme myöhään illalla Lillehammerin vieressä sijaitsevaan pikkukaupunkiin Sjusjøeniin, jossa vietimme toiseksi viimeisen yön.

VIIMEINEN VARSINAINEN ESKKURSIOPÄIVÄ, KESKIVIKKO 30.5. valkeni harmaana ja sateisena ja olikin matkan ainoa päivä jolloin satoi kunnolla. Tämän päivän aikana tutustuimme Mjøsa-



Odd Nielsen (edessä) ja Tom Andersen Osloon yliopistosta tutustuttavat opiskelijoita Ra-reunamoreeniin Molenissa Pohjanmeren rannalla.



Maihaugenissa tutkittiin Brøttum -muodostuman 750 Ma ikäisiä ja Kaledonidien poimutuksessa pystyyn kääntyneitä turbidiittikerrostumia, joissa on nähtävissä osittainen Bouma-sarja.



Jäätiköltä laskeuduttaessa oli aikaa ihaila myös hienoa U-laaksoa.

järven alueella sijaitsevan nk. Hedemarkin altaan myöhäisprekambriisiin sedimenttikiviin. Alueelta löytyi mm. Bouma-tyyppisiä turbidiittikerrostumia, uomantäytebreksiaa, konglomeraattia ja mikä parasta, nuoremmista kambrikautisista kerrostumista löytyi fossiileja! Kaivelimme höttöistä "kiviseinä" reilun tunnin ja lähes jokainen löysi jonkinlaisia pieniä fossiileja kuten sienieläimiä, leviä, ammoniitteja, lonkerojalkaisia ja trilobiitteja. Kun vihdoinkin kuraisina ja tyytyväisinä palaailimme bussille, olikin jo aika toivottaa oppaille viimeiset jäähyväiset ja kiitokset ja suunnata pitkälle ajomatkalle kohti Suomea ja Helsinkiä. Vaikka ekskursion oli onnistunut yli odotusten, oli matka ollut rankka ja oma sänky siinteli jo monen mielessä. ▀

Vuorinaiset presidenttiparimme Kyösti ja Kaisa Kallion kirjeiden maailmassa

Teksti ja kuva **Seija Aarnio**

Vuosikokouksessamme vierailnut Mari-Liisa Kallio kertoi isovanhempiansa henkilökohtaisesta kirjeenvaihdosta, jota ei ole annettu Kansallisarkistoon sen yksityisyyden takia.



Hienon ja upean Suomen 4. presidentin pojantyttären Mari-Liisa Kallion (kuvassa ensimmäisenä oikealla) esitelmän jälkeen nautimme iltapalaa.

Vierailijamme oli tehnyt useita eläkevuosia kestänyttä tutkimustyötään, jonka oli kokenut sopivaksi haasteeksi ja projektiksi työuran tilalle.

Isovanhempien avioliittoa ylläpidettiin 33 vuotta säännöllisellä kirjeenvaihdolla, joka sisälsi 3 000 kirjettä. Näiden kaikkien kirjeiden kautta puhui isoisä, jota hän ei tavannut koskaan, ja isoäidin tunteminen perustui 12-vuotiaan muistikuviiin. Kellarin kosteista uumeista pelastetuista ja tallennetuista kirjeistä löytyi runollisella kielellä kirjoittavat ja toisiaan syvästi kunnioittavat isovanhemmat, joiden kauan odotettu

alkava yhteinen taival päättyi isoisän traagiseen poismenoon Helsingin Rautatieasemalla.

Pojantytär löysi jäykän patsaan takaa tunteikkaan, runollisen, perheestään huolehtivan isoisän, joka tunsu yksinäisyyttä ja syyllisyyttä sälyttäessään niin paljon työtä vaimonsa harteille. Isoäiti ei ollut mikään kaihoisa sopeutuja, vaan itsenäinen realisti ja kuuden lapsen äiti sekä ison maatalon hoitaja. Kirjeet sisälsivät paljon maatalon työohjeita, joita isoisä kirjoitti isoäidille opastukseksi isännöimiseen ja palkollisten työnjohtamiseen.

Vuosikokouksen väki yhtyi Mari-Liisa Kallion ihmettelyyn siitä mittamattomasta epätsekkyydestä, miten tärkeää heille olivat isänmaamme asiat. Monta kertaa oman onnen edelle menivät yhteiset asiat ja Suomen kansan etu. Isoäiti päätti usein kirjeensä toivomukseen, että Jumala antaisi Sinulle ymmärrystä tehdä oikein kansamme onneksi!

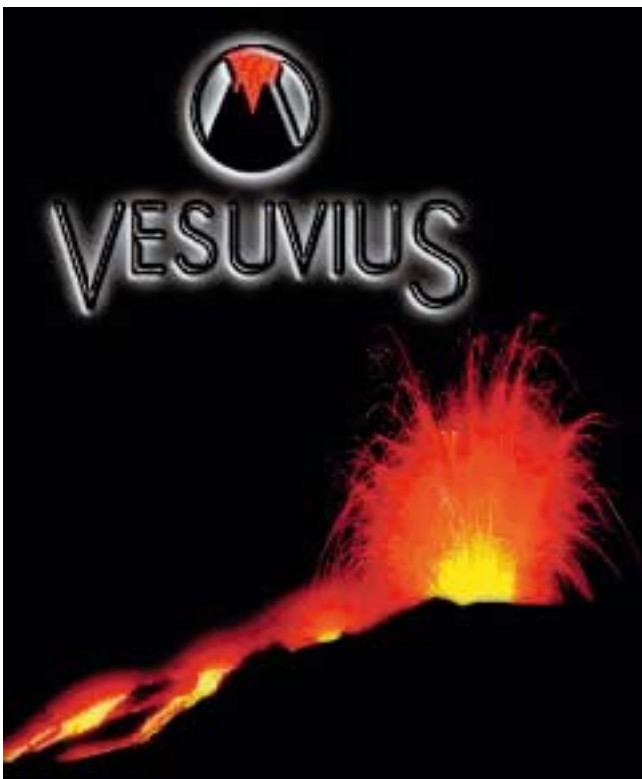
Kiitos Mari-Liisa, sellaisesta historian kuvauksesta; Eduskuntatalon edessä istuva isoisäsi tulee seuraavalla kerralla pysäyttämään ja puhuttelemaan kirjeillään uudestaan. ▲

Vuorinaisten vuosikokousuutisia

Vuorinaiset ry:n vuosikokous oli koonnut kymmeniä vuorinaisia yhteisten asioiden äärelle helmikuun viimeisenä keskiviikkoiltana Outokummun pääkonttorille, jolle haluamme sanoa sydämelliset kiitokset kokouspaikan järjestelyistä.

Vuosikokouksen puheenjohtajana toimi Leena Juusela, päätökset kirjasi Aino-Riitta Kaislaniemi.

Vanhaa johtokuntaa kiiteltiin ja valittiin uusi johtokunta, johon Irja Pääkösen ja Elina Ryytäsen tilalle tulivat Tuula Relander ja Riittamaija Salmi. Puheenjohtajana jatkaa Marja Nurmisalo, varapuheenjohtaja on Anna-Liisa Väisänen. Johtokunnassa jatkavat sihteeri Aino-Riitta Kaislaniemi, talousasioissa Seija Vaajoensuu, tiedottajana allekirjoittanut, Arja Kemppainen ja Aulikki Monni. Kiitämme Elinaa ja Irjaa, ja toivotamme tervetulleeksi johtokuntaamme Tuulan ja Riittamaijan!▲



Vuorinaisten 50-vuotisjuhlan ikimuistettavia hetkiä

Tekstit ja kuvat **Seija Aarnio**



Juhlivan yhdistyksemme juhlapaikalle saapuneita aiempia puheenjohtajiamme ja kunniajäseniämme muistimme kukkasin. Vasemmalta alkaen Sanna-Leena Alopaeus, Annikki Lukkarinen, Kaija Marmo, Tuula Matikainen, Eila Virkkala ja Raili Voutilainen.



Vuorinaiset ry:n 50- syntymäpäiville oli kokoontunut juhlaväkeä Helsingin Suomalaiselle Klubille, missä puheenjohtajamme Marja Nurmiso aloitti tervetuliaissanoilla juhlamme.



Vuorimieskillasta Lauri Holappa kiitteli jälkiruuan yhteydessä vuorinaisten lahjoittamasta kirjoituskoneesta, josta perustajajäsenemme Kaija Marmo oli kertonut juhlapuheessamme. Tämä juhlapuhe ilmestyy seuraavassa Materiassa, erinomaisena historiikkina 50-vuotisesta taipaleestamme.



Vuorimiesyhdistyksen puolesta onnittelut syntymäpäivölahjan kera esitti Kari Tähtinen juhlivalle yhdistyksellemme. Kiitos kaikille!



Viipurin Lauluveikkojen vahvistettu kvartetti ilahdutti yhdistyksemme juhlaillallista musiikillisella "väliruualla".



Juhlavöelle esittäytyi johtokuntamme: "Vaikk' 50 v on Vuorinaiset jo, niin eipä vaan laske meidän aurinko. Täällä tavataan ja tutut halataan – siis kiitos läsnäolosta. ... niin tanssimaan on meillä mieli nyt. Tähten kanssa saat sinä valssin autuaan, nyt pyörähdellään taivaisiin."

Tulinen hard day's night



VUORIMIESTEN
PÄIVÄT '08

Vuorimiesten perinteiset lavatanssit maaliskuun lopussa ovat aina olleet värikkäitä tilaisuuksia. Tämä on se kerta vuodesta kun pitkän päivän päättökseksi monesta frakista tai smokista pääsee pieni luolamies livahdamaan kevätlaitumelle. Seuralaisien pukueleganssi tuo lisää loistoa maisemaan.



Teksti ja kuvat **L & B Forstén**

Illan sponsori Boliden pelasi varman päälle. Ei luottanut ala-aulan romanttiseen takkatulleen, vaan toi juhlasalissa näyttävästi esille, että Suomessa Boliden keskittyy sulattotoimintaan. Tuli räiskyi joka tuutista ja paikan päällä pari konsulttia esitteli miten liekkisulatus toimii suun kautta. Vuorimiesten suut olivat kuitenkin varattuina muille aineille. Siihen joku keksi kokkolalaisen taistelulaulun: "Zink, Zink, Brüderlein Zink.."

Surut, jos nyt niitä tällaisina aikoina esiintyy, oli tosiaankin jätetty kotiin. Pian moni raavas Fred saattoikin Wilmansa huolestuneesta tai säällittävästä katseesta lukea vuorimiespäivän teeman kaikessa karheudessaan: "Tänään huipulla, mutta miten huomenna?".

Boliden oli kaikkea ajattelevainen isäntä. Suurten ikäluokkien ikälisiä oli huomioitu siten, että juhlasalin ovella oli vastassa haalaripukuinen nuorisolauma, joka kirkkain otsalampuin varustettuina talutti vieraat omille paikoilleen. Kuplivan lasinsa sai kuitenkin kantaa itse.

Tällä kertaa illalle laadittu minuuttiohjelma piti kutinsa ainakin niin kauan kun raportointia löytyi. Tulevia tanssiaisia silmällä pitäen kutsuvieraiden tervehdyksen aikais-taminen voisi olla paikallaan. Nykyisen

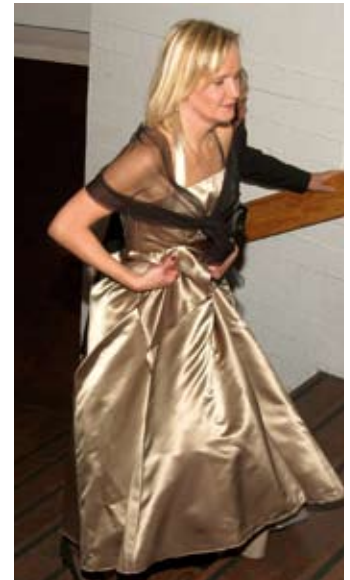




VMY:n uusi puheenjohtaja Elias Ekdahl, Helena Saastamoinen sekä Raija ja Kalevi Nikkilä.



Markku ja Päivi Mäkelä yhdessä Kaija-Riitta ja Aarre Juopperin kanssa.



mallin mukaan puheet kesken vuorimiesten ruuansulatusrituaalien menevät enemmän tai vähemmän hukkaan. Yleisörinässä kovaäänisten edessäkin on vaikeaa saada kauniit sanat talteen.

Puhujillekin luulisi aikaisempi työvuoro olevan tervetullut. Saisivat nauttia enemmän ja rennommin ruuasta ja seurasta, kun ei oma esiintyminen enää painaisi takaraivossa.

Yhdistyksen uusi puheenjohtaja sai sentään puhua kuuleville korville. Illan juontaja *Micke Rejström* eläytyi voimakkaasti rooliinsa kutsuessaan *Elias Ekdahlin* puhujakorokkeelle. Ilmassa oli suuren urheilujuhlan tunnelmaa, ainoastaan GOOOAL-huudot jäivät puuttumaan.

Puheenjohtaja toi seurakunnalleen mukavia tuoreita terveisiä geologien ja kaivosmiesten omasta Mekasta, Torontosta. Sinne kun joukolla tehdään pyhiinvaellus aina maaliskuun alussa. Viestinä oli, että ympäri maailmaa löytyy vahva usko alan nousun kestävyYTEEN.

Perusteluissaan uusi puheenjohtaja kunnioitti edeltäjänsä käyttämällä jaloteräksen kulutusta ihmiskunnan hyvinvoinnin mittarina. Ruostumattomalla teräksellä kun on keskeinen asema koko vuoriteol-



lisuuden kehitykselle aina raaka-aineiden saatavuudesta valmiin kulutustuotteen valmistukseen saakka.

Toisen maailmansodan jälkeen jaloteräksen kulutus oli länsimaissa jatkuvassa voimakkaassa nousussa kolmisenkymmentä vuotta. Sen jälkeen kasvu jatkui kohtuullisena vielä 20 vuotta. Kun se sitten lopahti, tulokset näkyivät heti. Kaivoksia ja jalostuslaitoksia suljettiin. Pohjamutien jo hämmötäessä Kiinan suunnasta rupesi kuulumaan kummia.

”Nyt olemme luomassa hyvinvointia huomattavasti suuremmalle ihmismäärälle, 2-3 miljardia. Kun toisen maailmansodan jäl-



Illan isäntiä: Jyrki Makkonen, Katja Makkonen, Jarmo Herronen, Tuula Reikko-Tuokkola ja Pekka Tuokkola.

keen ilo kesti 30 vuotta niin uskaltaa povata, että kasvua riittää nytkin joksikin aikaa”.

Huomispäivää ajatellen puheenjohtaja muistutti Sauli Niinistön tapaan vuorimiesveljiään siitä, että nopean nousun perään saattaa seurata hyvin yllättävä vajoaminen.

Alkuperäiseen ohjelmaan Bolidenin sulatto-liiketoiminnan johtaja *Svante Nilsson* oli merkitty sponsorin puheenvuoron pitäjäksi. Hänen Suomen reissunsa tyssäsi kuitenkin kovaan kuumeeseen, joten mikkiin tarttui mitättömällä varoitusajalla Boliden Kokkola Oy:n toimitusjohtaja *Harri Natunen*. Hän kertoi saaneensa ohjeeksi puhua korkeintaan 5 minuuttia ja että siihen pitää sisältyä vitsi. Todettuaan, että Boliden on onnistunut mukavasti pyrkimyksissään yhdistää norjalaisen, ruotsalaisen ja suomalaisen



”Kaikki ei ole kultaa mikä kiiltää”, muistutti *Elisabeth Nilsson*.

tavan tehdä työtä, hän siirtyi kaskupuolelle. Siinä suomalainen ja ruotsalainen mittasivat nokkeluutensa Botswanassa ja tuloksena oli ratkaisematon.

Kaivosmiesten kulma- ja korvakarvat nousivat hörölle uuden super-ministeriön, TEM:n teollisuusneuvoksen *Alpo Kuparisen* noususta lavalle valtiovallan tervehdyksen tuojana.

Kuunteleminen kannatti.

Hänkin oli käynyt Torontossa, mutta varoitti Niinistön tavoin siitä, että jos Kiinan ihmeessä jotain menee pieleen se voi mennä pahastikin.

Eriyistä mielihyvää kuulijoissa herätti puhujan toteamus:

”Jos joku kymmenen vuotta sitten olisi sanonut, että Suomeen avataan uusia kaivoksia, en olisi uskonut. Nyt uskon. Kaivosprojektien ympärille rakennetaan hyvinvointia suurelle osalle väestöä. Valtiovallan puolella olemme mukana tukemassa tätä toimintaa ja viemässä kehitystä eteenpäin”.

Jernkontoretin toimitusjohtaja *Elisabeth Nilsson* on kokenut vuorimiespäivien kävijä.

Puheessaan hän onnitteli Suomen vuoriteollisuutta erinomaisesta taloudellisesta tuloksesta myös vuonna 2007 ja totesi, että Pohjois-Suomen kultakuumetta seurataan tarkoin naapurimaassa.

Hän kehui *Kari Heiskasen* työtä Nordic Steel Masters -tutkinnon aikaansaamiseksi todeten, että kaikkien vuorimiesten yhteisenä tehtävänä on kertoa tämän päivän nuorille miten hauskaa puuhaa kullon kaivaminen on. Käsilaukkuaan heiluttaen hän kuitenkin muistutti, ettei kaikki mikä kimmeltää ole kultaa.

KTH:n teekkari *Hampus Olsson* toi Svenska Bergsmannaföreningin tervehdyksen ja illan viimeisenä puhujana Vuorimieskilan puheenjohtaja *Hannu Heikkinen* tunnusti hermoilevansa ihan pirusti, muttei unohtanut mainostaa, että pöydästä 49 löytyy ja-noisia tekkareita.

Tästä eteenpäin leikittiin tulella ja pyrotekniikalla, ja ennen kaikkea tanssittiin. ▴



Elias Ekdahl



Harri Natunen



Alpo Kuparinen



Hampus Olsson



Hannu Heikkinen





Lauantain parempi lounas sujui jälleen vauhdikkaissa merkeissä. Tilaisuuden paloturvallisuudesta ja myös vauhdinpidosta tanssilattialla huolehti tällä kertaa Retuperän WBK, joka jälleen kerran oli huolella katsastanut nuottiöljyn viskositeetin ennen esiintymistään.

Perinteellisemmästä tanssimusiikista vastasi tapansa mukaan nykyisin tiiviisti keikkaileva Sipilä Swingband. Royalin lounas oli tällä kertaa erityisen maittava, ja sitä oli muistikuvien mukaan riittävästi. *PEP*



Edellistä edellinen pääsihteeri Markku Mäkelä, Matti Lindström, Ossi Hintikka ja Tero Hakkarainen seurailaisineen.

Lauantain parempi lounas



Rouvat Palmu ja Riihimäki Pekka Tunturin halauksessa.



Ikivuorimies Gunnar Laatio tanssin pyörteisä miniänsä seurassa.





Tanssillattialla keskellä Pertti Voutilainen.



Vasemmalla: Herrasväet Mikkola, Järvinen, Lappalainen, Kemppinen, Kalle Vaajoensuu sekä edellistä edellinen puheenjohtaja Kari Heiskanen.



Yllä: Sipilä Swingbandin taiteilijat Seppo Turunen, Johan Backman, Harald Linderborg ja Jussi Sipilä.

Alla: Seuralaisineen Tuomo Mäkelä, Olavi Suomalainen, Reijo Vauhkonen, Olavi Paatsola, Tuomo Laitinen, Pauli Koistinen ja Kari Talvitie.



Tanssitaiteilijat Irmeli ja Jaakko Korpi-Anttila.



Geologijaoston toimihenkilöt 2008

Puheenjohtaja - Juhani Ojala, Store Norske Gull As, 040 8480285, [juhani.ojala\(at\)kotikone.fi](mailto:juhani.ojala(at)kotikone.fi)
Sihteeri - Mari Lahti, Posiva Oy, 040 7544334, [mari.lahti\(at\)posiva.fi](mailto:mari.lahti(at)posiva.fi)

Jäsenet

Saku Vuori (varapuheenjohtaja), Geologian tutkimuskeskus, 020 550 2459, [saku.vuori\(at\)gtk.fi](mailto:saku.vuori(at)gtk.fi)
Mika Räisänen, Geologian tutkimuskeskus, 040-7428969, [mika.raisanen\(at\)gtk.fi](mailto:mika.raisanen(at)gtk.fi)
Sanna Mustonen, Posiva Oy, 040-505 1366, [sanna.mustonen\(at\)posiva.fi](mailto:sanna.mustonen(at)posiva.fi)
Eero Heikkinen, Pöyry Environment Oy, 010 33 26751, [eero.heikkinen\(at\)poyry.com](mailto:eero.heikkinen(at)poyry.com)

Kaivos- ja louhintajaoston toimihenkilöt 2008

Puheenjohtaja - Erja Kilpinen, Nordkalk Oyj Abp, 020 4553993, [erja.kilpinen\(at\)nordkalk.com](mailto:erja.kilpinen(at)nordkalk.com)
Varapuheenjohtaja - Janne Lehto, Normet International Ltd., +41 796002559, [janne.lehto\(at\)normet.fi](mailto:janne.lehto(at)normet.fi)
Sihteeri - Tommi Halonen, 020 7440310, Oy Forcit Ab [tommi.halonen\(at\)forcit.fi](mailto:tommi.halonen(at)forcit.fi)

Jäsenet

Matti Pulkkinen, Kevitsa Mining Oy, 050-3251310 [pulkkinen\(at\)scandinavianminerals.com](mailto:pulkkinen(at)scandinavianminerals.com)
Jyrki Salmi, Outokumpu Chrome Oy, 016-453773, [jyrki.salmi\(at\)outokumpu.com](mailto:jyrki.salmi(at)outokumpu.com)
Pertti Koivunen, Sandvik Mining and Construction Oy, 020 5444085, 040-5568578, [peritti.koivunen\(at\)sandvik.com](mailto:peritti.koivunen(at)sandvik.com)
Pauli Syrjänen, WSP Gridpoint, 020 7864370, 050-5849093, [Pauli.Syrjanen\(at\)WSPGroup.fi](mailto:Pauli.Syrjanen(at)WSPGroup.fi)

Rikastus- ja prosessijaoston toimihenkilöt 2008

Puheenjohtaja - Mirva Mustakangas, Teknikum Oy, 050-401 1607, [mirva.mustakangas\(at\)teknikum.com](mailto:mirva.mustakangas(at)teknikum.com)
Varapuheenjohtaja - Juha Tiitinen, TKK, Materiaalitekniikan osasto, Mekaaninen prosessi- ja kierrätystekniikka, 050-5110337, [Juha.Tiitinen\(at\)hut.fi](mailto:Juha.Tiitinen(at)hut.fi)
Sihteeri - Kari Föhr, Outotec Minerals Oy, 0205 292 721 [kari.fohr\(at\)outotec.com](mailto:kari.fohr(at)outotec.com)

Jäsenet

Satu Honkanen, Pyhäsalmi Mine Oy, 08-7696 760 [satu.honkanen\(at\)pyhasalmi.com](mailto:satu.honkanen(at)pyhasalmi.com)
Saku Junnikkala, Boliden Harjavalta Oy, 040-5177959 [saku.junnikkala\(at\)boliden.com](mailto:saku.junnikkala(at)boliden.com)
Timo Rantala, Larox Oyj, 040-5860933 [timo.rantala\(at\)larox.com](mailto:timo.rantala(at)larox.com)
Kari Vyhtinen, Talvivaara Projekti Oy, 040-5850050 [kari.vyhtinen\(at\)talvivaara.com](mailto:kari.vyhtinen(at)talvivaara.com)

**EAPKY KUSTAANA
KÖSSÖLÄSSÄ**

Metallurgijaoston toimihenkilöt 2008

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

Jarmo Lilja, 040-557 8892, Rautaruukki, Raahe [jarmo.lilja\(at\)ruukki.com](mailto:jarmo.lilja(at)ruukki.com)
Jorma Panula, 040-509-5710, Boliden, Ruotsi [jorma.panula\(at\)boliden.com](mailto:jorma.panula(at)boliden.com)
Tommi Kuronen, 040-841 1357, Outokumpu, Torneå [tommi.kuronen\(at\)outokumpu.com](mailto:tommi.kuronen(at)outokumpu.com)
Ari Oikarinen, 050-568 9884, Nokia, Espoo [ari.e.oikarinen\(at\)nokia.com](mailto:ari.e.oikarinen(at)nokia.com)
Leena Carpen, 020 722 5421, VTT, Espoo, [Leena.Carpen\(at\)vtt.fi](mailto:Leena.Carpen(at)vtt.fi)
Simo-Pekka Hannula, 09-4512675, 040-5526605, TTK, Espoo [simo-pekka.hannula\(at\)ttk.fi](mailto:simo-pekka.hannula(at)ttk.fi)

Suomen Geologinen Seura ja VMY
Geologijaosto järjestävät 25.-28.8.2008

Syyskursion Kiirunaan & Länsi-Lappiin

Ma 25.8.

Oulu – Aitik (New Boliden) – Svappavaara (LKAB) – Kiiruna

Ti 26.8.

Kiirunan rautakaivos (LKAB) ja stratigrafia.
Ajo Ylläkselle.

Ke 27.8.

Viimeisen jäätiköitymisen ja sulamisvaiheen aikana maastoon syntyneet geologiset muodot Ylläksen alueella.
Ajo Leville.

To 28.8.

Kittilän Suurikuusikon kultakaivos (Agnico-Eagle Ltd.)
Paluu Kittilä – Rovaniemi – Oulu.

Yksityiskohtainen matkaohjelma löytyy SGS:n verkkosivuilta. <http://www.geologinenseura.fi/>
Hinta **500 euroa** (sis. kuljetukset, yöpymiset, ruokailut ja opastukset).

Ilmoittautumiset 9.5. mennessä, Jaana Halla, [jaana.halla\(at\)helsinki.fi](mailto:jaana.halla(at)helsinki.fi)
Ekskursiomaksu maksetaan viimeistään 15.5.

Ilmoittautumisen yhteydessä mainitaan nimi ja yhteystiedot sekä mahdollisesti erityisruokavalio ja toivomus 1 hengen huoneesta (lisämaksu).

Huom! Muutokset ekskursio-ohjelmaan ja hintaan ovat mahdollisia ja niistä tiedotetaan välittömästi SGS:n verkkosivulla.

Metallikerhon 50-vuotisjuhlailaisuus

Vuonna 1958 perustetun TKY:n Metallikerhon 50-vuotisjuhlailaisuus on tarkoitus pitää lokakuussa 2008 pääkaupunkiseudulla. Juhlailaisuuden ja siihen liittyvän banquetin tarkempi päivämäärä ja paikka sekä ilmoittautumishojeet tullaan ilmoittamaan Materia-lehden elokuussa ilmestyvässä kolmosnumerossa. Tilaisuuden järjestelyistä tullaan tarkemmin kertomaan myös Metallikerhon omilla nettisivuilla "http://met.tky.fi".

Lisäksi, kerhon työn alla olevaan 50-vuotishistoriikkiin toivotaan entisiltä metallikerholaisilta kerhon toimintaan liittyviä valokuvia, joissa mukana tieto kuvan ottamisajankohdasta, paikasta ja kuvissa esiintyvien henkilöiden nimistä (jos tiedossa). Kuvat, jotka palautetaan lähettäville, pyydetään toimittamaan tulevan kesäkuun loppuun mennessä osoitteella: Metallikerhon historiikkityöryhmän puheenjohtaja Lauri Pesonen, Menninkäisentie 2 D 21, 02110 Espoo, puhelin 040-5826468, sähköposti: lauri.p.pesonen(at)gmail.com

Uusia jäseniä

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

Kokouksessa 29.1.2008

Kivioja, Iita Maria, 145 ov, 18.10.1979, opiskelija, Helsingin yliopisto/Geologian laitos, [iita.kivioja\(at\)helsinki.fi](mailto:iita.kivioja(at)helsinki.fi), Hietaniemenkatu 14 A 301, 00100 HELSINKI jaosto: geo

Laakso, Kati Susanna, 198,5 ov, 29.9.1973, opiskelija, Helsingin yliopisto/Geologian laitos, [kati.laakso\(at\)helsinki.fi](mailto:kati.laakso(at)helsinki.fi), Karviaistie 12 O 122, 00700 HELSINKI jaosto: geo

Rönqvist, Jens Kaj Gustav, fil.mag., 17.8.1979, geologi, Belvedere Resources Finland Oy, [jens.ronqvist\(at\)belvedere-resources.com](mailto:jens.ronqvist(at)belvedere-resources.com), Biskopsgatan 22 E, 68600 JAKOBSTAD jaosto: geo

Siikaluoma, Janne Kalervo, FM, 8.9.1981, geologi, Kevitsa Mining Oy, [siikaluoma\(at\)scandinavianminerals.com](mailto:siikaluoma(at)scandinavianminerals.com), Metsähannuskentie 2 A 1, 99600 SODANKYLÄ jaosto: geo

Haiko, Jussi Petteri, 102,8 ov, 26.7.1982, opiskelija, TKK/Materiaali- ja kalliotekniikka, [jussi.haiko\(at\)iki.fi](mailto:jussi.haiko(at)iki.fi), Servinkuja 5 B 68, 02150 ESPOO jaosto: kai

Henriksson, Jari Teppo, DI, 10.12.1968, tekninen johtaja, Oy Forcfit Ab [jari.henriksson\(at\)forcfit.fi](mailto:jari.henriksson(at)forcfit.fi), Oy Forcfit Ab, PL 19, 10901 HANKO jaosto: kai

Oikkonen, Panu Aleks, 110 ov, 30.8.1982, opiskelija, TKK/Materiaali- ja kalliotekniikka, [panu.oikkonen\(at\)tkk.fi](mailto:panu.oikkonen(at)tkk.fi), Tiistilänkuja 5 H 63, 02230 ESPOO jaosto: kai

Virrankoski, Petri Aleks, DI, 10.10.1980, Area Manager, Sandvik Mining and Construction Oy, [petri.virrankoski\(at\)sandvik.com](mailto:petri.virrankoski(at)sandvik.com), SMC Oy, PL 100, 33311 TAMPERE jaosto: kai

Ottelin, Tuuli Juudit, 224 op, 25.6.1984, TKK/Materiaalitekniikan os., [juudit.ottelin\(at\)tkk.fi](mailto:juudit.ottelin(at)tkk.fi), Servin Majan tie 10 D 51, 02150 ESPOO jaosto: rik

Aspfors, Mikael Raimonpoika, DI, 25.5.1976, Manager, Boliden Commercial AB, [mikael.aspfors\(at\)boliden.com](mailto:mikael.aspfors(at)boliden.com), Boliden Commercial AB, P.O. Box 750, SE-10135 STOCKHOLM, Sverige jaosto: met

Carpén, Leena Inkeri, DI, 31.3.1956, erikoistutkija, VTT, [leena.carpén\(at\)vtt.fi](mailto:leena.carpén(at)vtt.fi), VTT, PL 1000, 02044 VTT jaosto: met

Kettunen, Pekka Johannes, 137 ov, 31.7.1984, opiskelija, OY/Prosessi- ja ymp.tekn. os., [pekkaket\(at\)paju oulu.fi](mailto:pekkaket(at)paju oulu.fi), Maahisentie 3 A 6, 90550 OULU jaosto: met

Peltonen, Seppo Tapani, 26.12.1945, toimitusjohtaja, Oy Kontino Ab, [tapani.peltonen\(at\)kontino.fi](mailto:tapani.peltonen(at)kontino.fi), Impaksentie 51, 04130 SIPOO jaosto: met

Kokouksessa 29.2.-6.3.2008

Aaltonen, Kati Maija, DI, 12.7.1976, ympäristöinsinööri, Finn Nickel Oy Helsinki, [kati.aaltonen\(at\)finn-nickel.com](mailto:kati.aaltonen(at)finn-nickel.com), Finn Nickel Oy, Kaupintie 11, 00440 HELSINKI jaosto: geo

Heino, Pasi Eerik Juhani, FM, 21.5.1981, geologi, Finn Nickel Oy Outokumpu, [pasi.heino\(at\)finn-nickel.com](mailto:pasi.heino(at)finn-nickel.com), Maamiehenkatu 3 as 1, 83500 OUTOKUMPU jaosto: geo

Jakobsson, Petra Charlotta, fil.mag., 23.6.1979, kaivosgeologi, Agnico-Eagle Finland Kittilän kaivos, [pjakobss\(at\)gmail.com](mailto:pjakobss(at)gmail.com), Linnatie 11-13 B 6, 99100 KITTILÄ jaosto: geo, kai

Kuusola, Jussi Kalevi, FM, 22.9.1957, tuotepäällikkö, WSP Environmental Oy, [jussi.kuusola\(at\)wspgroup.fi](mailto:jussi.kuusola(at)wspgroup.fi), Karhutie 3 C, 02400 KIRKKONUMMI jaosto: geo, kai, rik, met

Jokinen, Juha U.S. Urpo Sakari, TkL, FK, 24.3.1947, projektipäällikkö, Insinööri-toimisto Pohjatekniikka Oy,

[juhaus.jokinen\(at\)pp.inet.fi](mailto:juhaus.jokinen(at)pp.inet.fi), Marsintie 5b A, 00750 HELSINKI jaosto: kai

Huuskonen, Jarmo Mikael, ins. (AMK), 23.11.1974, automaatioinsinööri, Pyhäsalmi Mine Oy, [jarmo.huuskonen\(at\)pyhasalmi.com](mailto:jarmo.huuskonen(at)pyhasalmi.com), Pyhäsalmi Mine Oy, PL 51, 86801 PYHÄSALMI jaosto: rik

Kaipia, Lena Maria, TkL, 18.10.1964, Process Manager, Larox Oyj, [lena.kaipia\(at\)larox.com](mailto:kaipia(at)larox.com), Larox Oyj, PL 29, 53101 LAPPEENRANTA jaosto: rik

Karjalainen, Heidi Johanna, DI, 7.9.1980, mineraalitekniikan täsmäkoulutus, Pyhäsalmi Mine Oy, [heidi.karjalainen\(at\)pyhasalmi.com](mailto:heidi.karjalainen(at)pyhasalmi.com), Pyhäsalmi Mine Oy, PL 51, 86801 PYHÄSALMI jaosto: rik

Keränen, Mikko Viljami, DI, 12.5.1980, rikastusinsinööri, Finn Nickel Oy Luikonlahden kaivos, [mikko.keränen\(at\)finn-nickel.com](mailto:mikko.keränen(at)finn-nickel.com), Peltolankaari 20 B 12, 90230 OULU jaosto: rik

Lahonen, Marja Hely, DI, 16.4.1964, teollisoikeuspäällikkö, Outotec Oyj, [marja.lahonen\(at\)outotec.com](mailto:marja.lahonen(at)outotec.com), Outotec Oyj, Riihitontuntie 7 E, 02200 ESPOO jaosto: rik

Niinimäki, Jouko Juhani, TkT, 7.10.1966, professori, Oulun yliopisto, mekaaninen prosessitekniikka, [jouko.niinimaki\(at\)oulu.fi](mailto:jouko.niinimaki(at)oulu.fi), Oulun yliopisto, PL 4300, 90014 OULUN YLIOPISTO jaosto: rik

Pyysing, Simo, 104 ov, 4.2.1983, opiskelija, TKK mineraalitekniikan täsmäkoulutus, Etelä-Karjalan amk maa- ja kalliorak., [simo.pyysing\(at\)nordkalk.com](mailto:simo.pyysing(at)nordkalk.com), Nordkalk Oyj Abp, Poikkitie 1, 53500 LAPPEENRANTA jaosto: rik

Riihilahti, Jari Olavi, DI, 3.1.1960, Vice President, Metso Minerals, [jari.riihilahti\(at\)metso.com](mailto:jari.riihilahti(at)metso.com), Metso Minerals, PL 1220, 00101 HELSINKI jaosto: rik

Vähäkangas, Ville Juho Matias, DI, 23.4.1982, kehitysinsinööri, Finn Nickel Oy Hituran kaivos, ville.vahakangas(at)finn-nickel.com, Käpytie 4 B 5, 84100 YLIVIESKA jaosto: rik

Arpalahti, Antti, DI, 18.12.1983, Process Metallurgist, Outotec, antti.arpalahti(at)outotec.com, Outotec, Riihitontuntie 7 C, 02200 ESPOO jaosto: met

Halonen, Tarja Anneli, HTM, 19.5.1974, General Manager -HRD, Boliden Kokkola Oy, [tarja.halonen\(at\)boliden.com](mailto:tarja.halonen(at)boliden.com), Pontuksenrinne 11, 67400 KOKKOLA jaosto: met

Larinkari, Martti Olli Kullervo, DI, 26.5.1978, kehitysinsinööri, Outotec Oyj, [martti.larinkari\(at\)outotec.com](mailto:martti.larinkari(at)outotec.com), Outotec Oyj, PL 86, 02201 ESPOO jaosto: met

Liinamaa, Kari Matti, FM, 20.9.1967, kokeellisen tutkimuksen päällikkö, Outotec Research Oy, [kari.liinamaa\(at\)outotec.com](mailto:kari.liinamaa(at)outotec.com), Outotec Research Oy, Kuparitie 10, 28100 PORI jaosto: met

Louhi, Mikael Johannes, DI, 24.9.1981,

Process Metallurgist, Outotec,
mikael.louhi(at)outotec.com, Outotec,
Riihitontuntie 7 C, 02201 ESPOO
jaosto: met

Ranki-Kilpinen, Tiina Marjaana, DI,
18.1.1974, prosessimetallurgi, Outotec,
tiina.ranki-kilpinen(at)outotec.com,
Outotec, Riihitontuntie 7 C,
02201 ESPOO jaosto: met
Torkki, Laura Tuulikki, DI, 3.4.1978,
projekti-insinööri, Outotec Oyj,
laura.torkki(at)outotec.com, Outotec Oyj,
PL 86, 02201 ESPOO jaosto: met

Jäsenuutisia

Oy Finnrock Ab:n organisaatio on muuttunut

DI *Jari Honkanen* on nimitetty 1.1.08
lähtien Oy Finnrock Ab:n toimitus-
johtajaksi. Hän on aiemmin toiminut
yrityksessä varatoimitusjohtajana.

Entinen toimitusjohtaja TkL *Pentti
Sainio* jatkaa yrityksessä pääkonsultti-
na, täytettyään tammikuussa 65 v.

Suomen Malmi Oy:n johto vaihtui

Suomen Malmi Oy:n toimitusjohta-
jaksi on nimitetty DI *Tuomo Laitinen*
(52). Hän siirtyi Smoyn palvelukseen
Infra ry:n kiviaines- ja kallioraken-
nusalan toimialapäällikön tehtävästä.

Smoyn toimitusjohtajana lähes
30 vuotta toiminut DI *Pekka Mikkola*
jatkaa Drillcon-konsernissa Suomen
Malmi Oy:n hallituksen jäsenenä ja
Drillcon AB:n hallituksen varapu-
heenjohtajana.



Jari Honkanen

Vuorimiesyhdistyksen toimihenkilöitä 2008-09



**FT Elias Ekdahl, puheenjohtaja/
President** Geologian tutkimus-
keskus, PL 96, 02151 ESPOO
020 550 2200 *elias.ekdahl(at)gtk.fi*

**DI Harri Natunen, varapuheenjohtaja/
Vice President** Boliden Kokkola Oy,
PL 26, 67101 KOKKOLA, 06-8286000
harri.natunen(at)boliden.com

**YHDISTYKSEN PÄÄSIHTEERI/
Secretary General**, DI **Erkki Ristimäki**
Mannerheimintie 14,
10960 HANKO, 0400-473 270
erkki.ristimaki(at)vuorimiesyhdistys.fi

**YHDISTYKSEN RAHASTONHOITA-
JA/Treasurer**, TkL **Ulla-Riitta Lahtinen**
Kaskilaakson tie 3 D 108, 02360 ESPOO
0400-456 195
u-r.lahtinen(at)vuorimiesyhdistys.fi

**GEOLOGIJAOSTO/Geology section,
Ph.D. Juhani Ojala pj/chairman**
Store Norske Gull As, 040-8480285
juhani.ojala(at)kotikone.fi
DI Mari Lahti sihteeri/secretary
Posiva Oy, 040-7544334
mari.lahti(at)posiva.fi

**KAIVOS- JA LOUHINTAJAOSTO/
Mining and Excavation section**
DI Erja Kilpinen pj/chairman
Nordkalk Oyj Abp, 020 4553993
erja.kilpinen(at)nordkalk.com
DI Tommi Halonen, sihteeri/secretary,
Oy Forcit Ab 020 7440 310
tommi.halonen(at)forcit.fi

**RIKASTUS- JA PROSESSIJAOSTO/
Mineral processing section**
DI Mirva Mustakangas pj/chairman,
Teknikum Oy, 03-5191 3296
mirva.mustakangas(at)teknikum.com
DI Kari Föhr, sihteeri/secretary
Outotec Minerals Oy, 020 5292 721
kari.fohr(at)outotec.com

**METALLURGIJAOSTO/Metallurgy
section** TkL **Markus Malinen, pj/
chairman** Ovako Wire Oy Ab
019-221 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

Vuorimiesyhdistyksen hallitus 2008-09

FT Elias Ekdahl puheenjohtaja
Geologian tutkimuskeskus,
PL 96, 02151 ESPOO
020 550 2200
elias.ekdahl(at)gtk.fi

DI Harri Natunen varapuheenjohtaja
Boliden Kokkola Oy,
PL 26, 67101 KOKKOLA
06-8286000
harri.natunen(at)boliden.com

DI Seppo Lähteenmäki
Pyhäsalmi Mine Oy
PL 51, 86801 PYHÄSALMI
08-7696111, fax 08 780404
seppo.lahtenmaki(at)pyhasalmi.com

DI Anders Moliis-Mellberg
Ovako Wire Oy Ab
Koverharvägen 303
10820 LAPPVIK
019-2214650
anders.moliis-mellberg(at)ovako.com

DI, KTK Tauno Paalumäki
Nordkalk Oyj Abp
21600 PARAINEN
020 4556852, fax 020 4556313
tauno.paalumaki(at)nordkalk.com

DI Pekka Perä
Talvivaaran kaivososakeyhtiö
Ahventie 4 B 47-49, 02170 ESPOO
040-5859225
pekka.pera(at)talvivaara.com

DI, KTM Antti Pihko
Outokumpu Tornio Works,
95490 TORNIO
016-4521
antti.pihko(at)outokumpu.com

DI Tuula Puhakka
Metso Minerals, Fabianinkatu 9 A,
PO Box 1220, FI-00101 HELSINKI
0400-969991
tuula.puhakka(at)metso.com

TkT Peter Sandvik
Rautaruukki Oyj
PL 93, 92101 RAAHE
020 5922535, fax 020 5955586
peter.sandvik(at)ruukki.com

TkT, prof. Pekka Särkkä
TKK Kalliotekniikan laboratorio
PL 6200, 02015 TKK
09-4512804, fax 09-4512812
pekka.sarkka(at)tkk.fi

DI Pia Voutilainen, 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
+358 9 421 2403, +358 40 5900 494
Fax + 358 9 421 2402
pia.voutilainen(at)outokumpu.com

messut

JYVÄSKYLÄ
PAVILJONKI
MESSU- JA KONGRESSIKESKUS

Keskellä Suomea.
Keskellä kaupunkia.

Todellinen tapahtumakeskus!

**Kaivosteollisuuden,
metallinjalostuksen
ja maanrakentamisen
suurtapahtuman
myynti on alkanut.
Varaa ja varmista
paikkasi!**

Malminetsinnän,
kaivosteollisuuden,
malmien rikastus-
ja prosessiteollisuuden,
metallien jalostuksen,
tuotteiden käsittelyn ja
jatkojalostuksen,
kiviainesteollisuuden,
maarakentamisen,
metallien kierrätyksen sekä
mineraalien erikoismessut.



FinnMATERIA

Jyväskylä
Paviljonki **13.-14.11.2008**

**Katso lisää: www.jklpaviljonki.fi/finnmateria2008
tai soita 014-334 0000**

Yhteistyössä:

Mediayhteistyössä:



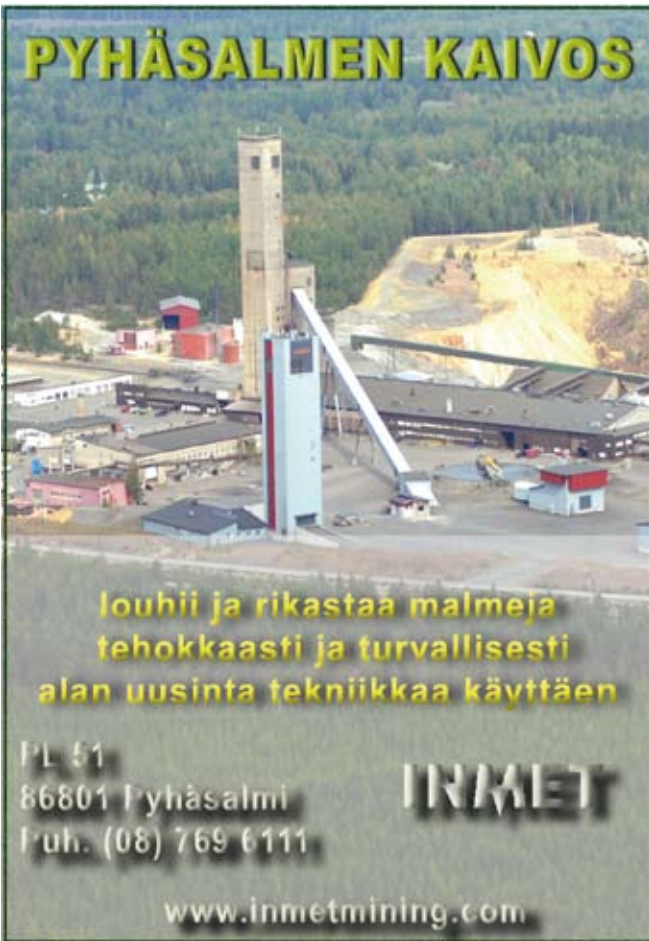
materia
LEHTI



JYVÄSKYLÄN
MESSUT
Jyväskylä Fair Ltd

www.jklpaviljonki.fi/finnmateria2008

PYHÄSALMEN KAIVOS



**louhii ja rikastaa malmeja
tehokkaasti ja turvallisesti
alan uusinta tekniikkaa käyttäen**

PL 51
86801 Pyhäsalmi
Puh. (08) 769 6111

INMET

www.inmetmining.com

Ohjeita kirjoittajille

➔ **MATERIAALI TOIMITUKSEEN** määräaikaan mennessä. Pyrittävä lyhyeen ja ytimekkääseen esitystapaan. Artikkelien suositeltava enimmäispituus kuvineen, taulukkoineen ja kirjallisuusliitteineen on 4 pamosivua.

➔ **KOKO AINEISTO** postitse levykkeellä. Pelkän tekstin voi lähettää myös sähköpostilla.

KUVA-MATERIAALI aina postitse levykkeellä, ellei toisin erikseen sovi. Jokainen kuva omana tiedostonaan. Digikuvissa mahdollisimman suuri kuvakoko. HUOM! Netissä käytettävä 72 dpi:n resoluutio ei riitä painotöissä; kuvan tulee olla lopullisessa koossaan terävä 300 dpi:n resoluutiolla. Tallennusmuoto: jpg (tif, eps). (Toimitus tekee kuvankäsittelyn.) Skannattavat kuvat postitse. **Taulukoissa** käyvät parhaiten PowerPoint ja Excel.

➔ **PÄÄOTSIKOT JA ALAOTSIKOT** erotetaan toisistaan selkeästi.

Tiede & Tekniikka -artikkelit
➔ **KUVAT JA TAULUKOT** numeroidaan jatkuvasti ja niiden tekstit sekä näiden englanninkieliset käännökset kirjoitetaan erilliselle arkille.

Kuvien paikat on merkittävä käsikirjoitukseen.

➔ **KAAVAT JA YHTÄLÖT** on kirjoitettava selvästi ja yksinkertaiseen muotoon. Käytettävä SI-yksiköitä.

➔ **KIRJALLISUUSVIITTEET** numeroidaan jatkuvasti // sulkuihin tekstissä ja esitetään lopussa seuraavassa muodossa: 1. Järvinen, A.; Vuoriteollisuus-Bergshanteringen, 34 (1976) 35-39.

➔ Jokaiselle T&T-osaan tulevalle artikkelille on ilmoitettava ENGLANNINKIELINEN OTSIKKO ja kielellisesti tarkistettu englanninkielinen yhteenveto SUMMARY pituudeltaan enintään noin 20 konekirjoitusrivinä. Kirjoittajasta CV ja valokuva.

➔ **ERIPAINOKSET** toimitetaan kirjoittajan laskuun eri sopimuksella. Tilataan suoraan kirjapainosta (Åke Winberg 050-5163163) ennen lehden painatusta.

➔ **NEKROLOGIEN** pituuden pyydämme rajoittamaan noin 150 sanaan.

➔ **ILMOITUS-AINEISTO** Tammissaaren Kirjapaino Christel Westerlund Trollbergintie 10, 10600 Tammissaari prepress@tammissaarenkirjapaino.fi 019-2229405

Palveluhakemisto

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.



www.gtk.fi

YIT

Osaava kallionrakentaja

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
- kallioperätutkimukset

Oy Kati Ab Kalajoki, puh. 020 7430 660, www.oykatiab.com

materia

www.vuorimiesyhdistys.fi

Siis maailman harvinaisimmat uutisotsikot: SAK ylistää saavutettua palkkaratkaisua. MTK:n mielestä maanviljelijöillä menee nyt todella hyvin. SYL:n mukaan opiskelijoiden opintotuen määrä ylittää tavoitteet. Eläkeläiset: Kyllä meidän nyt passaa! Tosikot: Viskin hintaa ja eläkeikää nostettava välittömästi! Ja keskittyy tämä juttu jälleen kerran median haukkumiseen.

MEDIUM MEEDIO = MEDIA

SIIS kun lukee maan laajalevikkisimmän, puolueista ainakin oman ilmoituksensa mukaan riippumattoman paperijulkaisun HS:n päivä-, viikko- sekä kuukausijulkaisua ja edellä mainittujen aviisien kommentointia 90 vuoden takaisesta Suomen vapausodasta, tulee käsitykseen, että vain valkoiset olivat ne, jotka yksinomaan syyllistyivät teloituksiin ja muihin ilkitekoihin. Punaiset puolestaan olivat puhtaita pulmusia, jotka ainoastaan puolustivat laillisia oikeuksiaan kartanonherrojen ja kapitalistien mielivaltaa vastaan.

Otetaan nyt vaikka HS:n kuukausiliite helmikuulta: Haastatellaan Tampereen kauhuista kahdentoista sivun verran yli 90-v ihmisiä, jotka jostakin kumman syystä edustavat ainoastaan tätä punaväristä henkiinjäämistöä. Kypäräpappioikeistolaisena emme ainoastaan voi kuin todeta, että kaikki muunväriset, jotka tänään olisivat voineet muuta muistella, oli kai jo siinä vaiheessa hoidettu pois päiviltä, jotta ei olisi jäänyt muun värisiä muistoja kerrottavaksi jälkipolville. Niin, ja Leninhän oli tietenkin se, joka antoi Suomelle itsenäisyyden, vai mitä? Hesarin toimittajat lukekoot historiansa ja katsokoot peiliin tai edes Erkkoon. Ja voidaan mainittua maan suurinta demarilehteä pitää jo kohta siinä määrin poliittisena puolueena ja mielipiteen tyrkyttäjänä päivittäisine katugallupei-neen, että ei olisi ihme, vaikka ne kohta ilmaantuisivat puolurekisteriin ja seuraaviin eduskuntavaaleihin. Muutama viimeisin pressa on jo tullutkin tehdyksi.

Ja lisää: Siis jos haluat maailmanparantajaksi ja vaikuttaa kaikkeen mahdolliseen, ryhdy toimittajaksi (eikä tämä iva taaskaan koske tämän lehden asiansa osaavaa joukkoa). Asiantuntemuksesta aiheesta, mistä kirjoitat, ei ole mitään väliä. Jos eivät lahjat riitä puoluelehdistöön (jossa aita ei sielläkään ole järin korkea), etsiydy ilmaisjakelulehteen, joka palkkaa halvimmat ja ammattitaidottomimmat tyypit. Ja kas, aina saat sanomasi paperille ja karsitua lehdestäsi vastustavat mielipiteet. Siis jos 70-luvun taitteessa olisi uskottu Repo-radiota ja tietyn suuntaista lehdistöä, olisi Suomesa tehty taistolainen stallarivallankumous vain viikkojen varoitustajalla. Ja olisi näin kai "kulttuuriryöntekijöiden" ja muiden komeljanttarien, sekä ao. median käsityksen mukaan käynytkin, ellei 99% tavallisesta kansasta olisi sattunut pitämään ideaa lähinnä huonona pilana ja irvistellyt koko ajatukselle takanapäin. Julkisuudessa irvistelyä kun olisi pidetty sekä Keskustapuolueen- että neuvostovastaisena.

Siis on julkisuudessa, pääasiassa pääkaupungin median suulla (taas) kerrottu paineista pääkaupunkiseudun kuntien yhdistymisestä yhdeksi suureksi metropoliksi. Ja on tärkeimpänä ajavana voimana tietty kaikenkaikkisen sosiaaliturjuuden jakaminen tasaisesti, jolloin saamamiehinä olisivat käytännössä Vantaa ja Helsinki. No ei siinä mitään. Kauniaisissa on tietävästi

kyseistä paikallisen hyvinvointinukkekodin sosialisoinnin uhkaa suunniteltu torjuttavaksi samalla tavoin kuin aikoinaan vuosisadan alussa: Perustetaan uudestaan Grankulla-bolaget, ostetaan toistamiseen omaksi Helsinki-metropolin väkivalloin haltuun ottamat maat ja myydään osakkeina nykyisille asukkaille. Likviditeetistä kun ei ole puutetta, ei kaupungilla eikä kai juuri asukkaillakaan.

Siis esti Kittilän kunnanvaltuusto yleiskaavan avulla Hurlumhei-Levin viereisen Kätkätunturin mal-miesiintymän hyödyntämisen. Eli sinne jäivät kiven sisään kuparit, nikkelit, kullat ja koboltti odottamaan aikaa parempaa ja viisaampaa kunnanvaltuustoa. Ja oli tehty päätös tietysti linjassa paikallisten nimby-näkemysten kanssa. Totesi TV:n asiasta haastattelema paikkakuntalainen, ettei täällä mitään kaivoksia tarvita, Suomessahan on jo niitä aivan tarpeeksi. Vahinko, olisivat nyky-Outokummun herrat Kätkätunturin kupeesta Immelpirtin terassilta voineet ihmetellä, min-kämoista se kaivostoiminta sitten oikeastaan olikaan.

Siis uusi alkuaine unobtainium (Ub): teollisuuden välttämättä tarvitsema raaka-aine jota ei mistään ole saatavissa millään hinnalla (paitsi joltakin treideriltä seitsemäntoista kertaa käypää hintaa kalliimmalla).▲

J.T.

unobtainium
Repo-radio

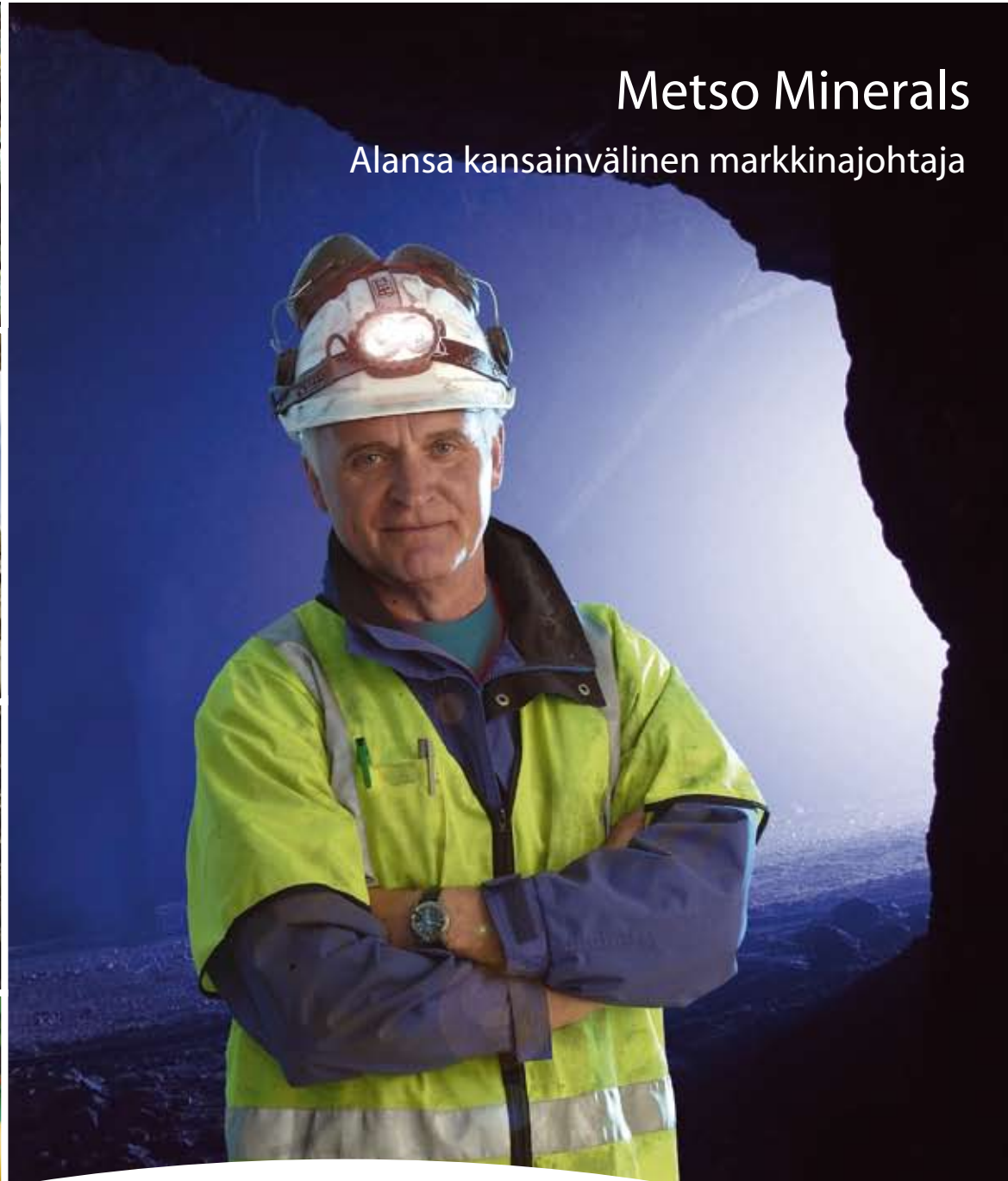
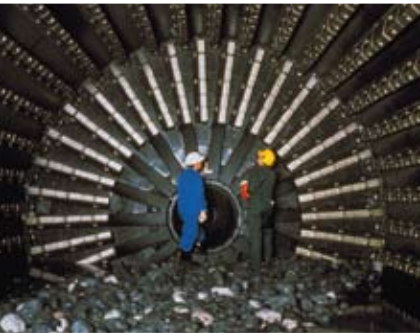


Ovako keeps our
world in motion

OVAKO

a feel for steel

www.ovako.com



Metso Minerals

Alansa kansainvälinen markkinajohtaja

Markkina-alueena maailma – Kotikenttänä Suomi

Metso Minerals on kiven- ja mineraalienkäsittelyjärjestelmien sekä metallien kierrätysjärjestelmien maailmanlaajuinen markkinajohtaja. Tarjontamme kattaa kaiken yksittäisistä laitteista kokonaisratkaisuihin ja avaimet käteen -toimituksiin.

Tavoitteemme on lisätä asiakaslähtöisyyttä kaikessa toiminnassamme ja pyrkiä koko prosessin ja laitteiston elinkaaren kattavaan kumppanuuteen asiakkaittemme kanssa.

Suomessa vahvuuksiamme ovat mm. asiakkaittemme tuotantoprosessien tuntemus, vahvat tuotemerkit sekä kattava myynti- ja huoltopalvelu.

www.metsominerals.com

