

materia

2•2012

Jo 70 vuotta vuoriteollisuuden asialla

Kiina puhutti vuorimiehiä




ABB:llä on Kiinassa 35 yritystä,
niistä 4 Shanghaissa

(kannen kuva ABB)



Kittilän kaivos

Turvallinen ja vastuullinen kullantuottaja



Levikki 4000 kpl, 4 numeroa vuodessa.
Vuonna 2012 lisäksi FinnMateria-messujen
erikoisnumero (4) 7000 kpl

PÄÄTOIMITTAJA / Editor in chief

Prof. (emer.) **Jouko Härkki**, 040-521 5655
[jouko.harkki\(at\)welho.com](mailto:jouko.harkki(at)welho.com)
Tyrskyvuori 2 E 74, 02320 ESPOO

T&T-TOIMITTAJA / Editor, R & D

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

TOIMITUSNEUVOSTO / Editorial Board

M.Sc **Pia Voutilainen**, pj / chairman
pia.voutilainen@scda.com
Scandinavian Copper Development Association
Vaisalantie 2, 02130 Espoo, 040-5900 494
DI **Kauko Ingerttilä**, [kauko.ingerttila\(at\)gtk.fi](mailto:kauko.ingerttila(at)gtk.fi)
GTK, Mineraalitekniikka
020 5505801 fax 013-557 557
DI **Sanna Westerberg**, [sanna.westerberg\(at\)nordkalk.com](mailto:sanna.westerberg(at)nordkalk.com)
Nordkalk Oyj Abp
020 753 7730
Prof. (emer.) **Veikko Lindroos**,
[veikko.lindroos\(at\)hut.fi](mailto:veikko.lindroos(at)hut.fi)
Aalto-yliopisto, TKK, Materiaalitekniikka
09-451 2673 fax 09-451 2677, 050-550 2673
DI **Matti Palperi**, Ulvilantie 11b D 108,
00350 Helsinki, 09-565 1221
TkL **Rauno Sippel**, [rauno.sippel\(at\)svy.info](mailto:rauno.sippel(at)svy.info)
Suomen Valimotekninen yhdistys ry
040-760 1520 fax 03-7669 736
FL, geologi **Toni Eerola**, [toni.eerola\(at\)geolanguage.fi](mailto:toni.eerola(at)geolanguage.fi)
GeoLanguage Oy, Stonerol Oy, 0400-932368

TOTEUTTAVA TOIMITUS/Editorial staff

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

PAINO/Printing house

Mariehamns Tryckeri Ab

OSOITTEENMUUTOKSET & TILAUKSET Changes of address & Subscriptions

Outi Lampela, 040-5394688
[outi.lampela\(at\)vuorimiesyhdistys.fi](mailto:outi.lampela(at)vuorimiesyhdistys.fi);
VMY:n jäsenistön osoitteenmuutokset myös
verkkosivujen jäsenrekisterin kautta.

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.

Lukijalle

“Suomen vuoriteollisuudella meni hyvin vuonna 2011, tästä vuodesta uskomme tulevan vielä paremman”, toteaa Vuorimiesyhdistyksen puheenjohtaja Harri Natunen vuosikatsauksessaan (s. 7–11). Malminetsintä ja kaivostoiminta ovat kasvussa. Metallin valmistajien ja teknologiatoimittajien odotukset ovat niin ikään positiiviset.

Katsauksensa Natunen piti vuorimiespäivillä, jossa tunnelma oli muutenkin hyvin positiivinen. Päivän aikana saatiin eri puolilta vakuuttavia näytteitä siitä, että suomalaiset yritykset pärjäävät ja että suomalaista osaamista arvostetaan kaukaisillakin markkinoilla. Samalla Kiina avautui vuorimiehille uudella tavalla, mahdollisuuksien markkina-alueena.

Puhe tekniikan miesten vaillinaisista myyntitaidoista ei tunnu täysin uskottavalta. Teknologiateollisuus, josta vuoriteollisuus on oleellinen osa, vastaa 60 prosentista maamme viennistä. Sen merkitys suomalaisten hyvinvoinnille on julkisuudessa jäänyt tai jätetty vähemmälle huomiolle.

Teollisuudesta onkin liikkeellä mielikuvia, jotka saattavat tuntua vierailta varsinkin heistä, jotka ymmärtävät, millä rahoilla yhteiskuntamme on rakennettu.

Tähän Harri Natunen viittasi katsauksensa loppuosassa sanoil-la: “Yhteisenä nimittäjänä tälle vuodelle voidaan myös mainita yhteiskuntavastuuseen liittyvien kysymysten korostuminen erityisesti mediakäsittelyssä”. Talvivaaran uutena toimitusjohtajana Natunen tietää mistä on kysymys.

Määrätyt tahot ovat taitavan mediakäsittelyn avulla pystyneet julkisuuteen luomaan osin vääristyneitä mielikuvia sekä teollisuuden että viranomaisten kyvyistä ja tavoista hoitaa tehtävänsä kaivosasioissa.

Alan kannalta pahinta on, että kritiikin esittäjät ja välittäjät tuntuvat olevan immuuneja tosiasioille. Asiat nähdään niin kuin ne halutaan nähdä.

Silmätikuiksi joutuneet yritykset eivät saa omia näkemyksiään julkisuuteen, ei ainakaan samoilla otsikoilla kuin vastustajat. Sivulla 62 Talvivaaran Kari Vyhtinen kertoo, miltä tuntuu taistella tuulimyllyjä vastaan, ja sivulla 73 Krister Söderholm ja Juha Koskela kertovat totuuden Laivan kultakaivoksesta.

Ihan toivoton tilanne ei ole. Ulkopuoleltakin on tulossa apua. TAF:in järjestämässä apurahojen jakotilaisuudessa (s. 78) Olavi Paatsola vastaanotti Kaivannaisteollisuus ry:n puolesta K. H. Renlundin säätiön 10 000 euron apurahan kaivannaisalan viestinnän kehittämishanketta varten. Ristiriitaisen tilanteen aiheuttamiin epäkohtiin on myös kiinnitetty huomiota sekä lehtien lukijapalstoilla että maan korkeimmalla poliittisella tasolla.

Päätoimittaja

Sisältö 2-2012 toukokuu

- 5 *Matti Kähkönen*: Kiina ja Kaukoita tarjoavat mahdollisuuksia
- Vuorimiespäivät 2012, sivut 7-46**
- 7 *Harri Natunen*: Katsaus Suomen vuoriteollisuuteen 2011
- 13 *Bo-Eric Forstén*: Vuoridynastia nojatuolimatalla
- 17 *Iikka Korhonen*: Kiina pysyy hyvänä kakkosena (Ref: BEF)
- 21 *Magnus Ericsson*: Kiina mainettaan parempi (Ref: BEF)
- 25 *Tauno Heinola*: ABB:lla on jalansija Kiinassa (Ref: BEF)
- Vuorimiespäivien lyhennelmiä, sivut 28-40**
- 28 *Timo Tarvainen*: Pienimittakaavainen geokemiallinen taustapitoisuuskartoitus ja Kiina
- 30 *Esko Korhokoski*: GTK Aasiassa – kokemuksia Kiinasta ja Laosista
- 31 *Pekka Salminen*: Tunnelintekoa Kiinassa, käsin ja tietokoneohjatuilla porausjumboilla
- 35 *Hannu Mansikkaviita*: Kumeran kokemukset Kiinassa
- 36 *Sakari Oksanen*: Kiinan markkinoiden erityispiirteitä suomalaisten teknologiaviejien näkökulmasta
- 39 *Shan Yu*: Introduction of University life in China
- 40 *Yaowei Yu*: Introduction to Shaolin temple (Kungfu) in Henan, China
- 43 *Bo-Eric Forstén*: Gan bei! – mikit kuiviksi Dipolissa
- 46 *Pekka Purra*: Thank God it's Saturday! Eli se vielä pitempi lounas...
- 50 *Markus A. Reuter, Ilkka V. Kojo*: Challenges of metals recycling
- 59 *Bo-Eric Forstén*: Maanläheiset Tekniikan päivät; Onko tutkijasta yrittäjäksi;
- 62 Oikeaa tietoa jaossa;
- 62 Vår gemensamma planet och dess begränsade resurser;
- 64 Tekniikan puuhamaa
- 66 **KOLUMNI** *Pertti Voutilainen*
Hölmöt ja viisaat
- 69 Tilastotietoja vuoriteollisuudesta 2011
- 70 Tuotantolukuja
- 72 *Bo-Eric Forstén*: Northland ladun varrella
- 73 *Toni Eerola*: Pintaa syvemmältä
- 73 *Krister Söderholm, Juha Koskela*: Nordic Mines kumoaa väärät huhut Laivan kultakaivoksen ympäristöongelmista
- 74 *Bo-Eric Forstén*: Orica räjäyttää nyt Suomessakin
- 76 *Markku Ikävalko, Reijo Pettinen*: Uusilla EU-säännöksillä vahva vaikutus suomalaisen teräsrakentamiseen
- 78 *Bo-Eric Forstén*: Akateeminen rahanjako
- 80 *Bo-Eric Forstén*: Kairaajan ammatille nostetta;
- 81 Kairassa on hyvä työskennellä
- 82 *Harri Kulmala*: FIMECCillä eväitä moneen kehitykseen – Ohjelmat lyhenteiden takana
- 84 Valmistuneita vuoriteollisuuden alalta
- 86 Väitöksiä:
Susanna Aura: Analyttiset mikrosirut voivat korvata suuret laboratoriolaitteet
- Ilkka Aaltio*: Magneettiset muistimetallit vaimentavat tehokkaasti tärinää
- 87 *Claudia Dell'Era*: Termodynaaminen faasitasapainomallitus teollisuudelle kiinnostaviin kemialisiin sekoituksiin
- 87 *Leo Potkonen, Jyri Siekinen, Kari Heiskanen*: Kansainvälisyyttä FinnMateriaan hakemassa
- 88 *Seija Aarnio*: Vuorinaiset juhlatunnelmissa; Vuorinaisten vuosikokous
- 90 In Memoriam
- 91 Vuorimiesyhdistyksen hallitus 2012-13; Jaostojen toimihenkilöt 2012
- 92 *Outi Lampela*: Uusia jäseniä
- 92 *Riikka Hopiavaara*: Emeritusprofessori Lauri Holapalle kansainvälinen kemiallisen metallurgian alan palkinto
- 93 *Heikki Rantanen*: Pääsihteeriltä
- 93 Pertsan piirros
- 94 *Ilmari Haapala*: From the Earth's Core to Outer Space
- 94 Alansa osaajat



ILMESTYMISAIKATAULU 2012 Coming out

	Materiaali toimituksella, ilmoitusvaraukset*)	Postitus
No. 3	4.06.	16.08.
No. 4 Messuno.	1.10.	7.11.
No. 5	1.10.	13.11.

*) ILMOITUSMARKKINOINTI Advertising Marketing
L&B Forstén Öb Ay, 0400-875807
[materia.forsten\(at\)pp.inet.fi](mailto:materia.forsten(at)pp.inet.fi)



Kansikuva: Shanghai
(Kuva: ABB)

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 have a well-proven history in the field – with over 85 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.

AGA – ideas become solutions.

www.aga.com

A Member of
The Linde Group

AGA



We create the future out of the past

Outokumpu stainless steel is our contribution to the fight against waste and short-term solutions. Our stainless steel contains 90% recycled material, is created to last centuries and once the project has reached the end of its life, to be recycled and reborn. As the world's leading producer of sustainable stainless steel we continue to invest in developing new grades and services that change the way we fabricate to deliver greater long-term benefits both financial and environmental.

outokumpu.com

**OUTO
KUMPU**



Kiina ja Kaukoitä tarjoavat mahdollisuuksia

KIINAN TALOUSKASVU ON HUIKEAA. Samalla se merkitsee kilpailun kiristymistä. Paikalliset kiinalaiset teollisuusyritykset ovat ottaneet hurjaa vauhtia kiinni länsimaaisia kilpailijoitaan ja toimivat Kiinan lisäksi usein myös maan ulkopuolella. Kiinalaiset kilpailijat haastavat meitä entistä enemmän tarjonnallaan.

TOISAALTA Kiinan kasvavat markkinat ja asiakkaat tarjoavat suomalaisille yrityksille paljon uusia mahdollisuuksia. Jotta voimme hyödyntää ne, tarvitsemme vahvaa osaamista. Myös Metson strategiatyössä Kiinan muutosvauhti on otettu vakavasti.

LÄNSIMAISIA AJATELLAAN USEIN VIELÄKIN, että kansanvälisten yritysten tarve vahvistaa läsnäoloaan kehittyvissä maissa johtuu ainoastaan paikallisesti edullisemmasta kustannustasosta. Kustannusetu katoaa kuitenkin ajan myötä. Asiakkaat edellyttävät sen sijaan tarpeisiinsa entistä paremmin sopivia ratkaisuja ja palveluja. Esimerkiksi kiinalaiset asiakkaat tekevät usein hankintapäätöksiä vahvalla kaupallisella ymmärryksellä teknologian toimiesä vain perustana.

METSOLLA ON PITKÄT PERINTEET KIINALAISTEN ASIAKKAIDEN PALVELEMISESSÄ. Liiketoimintomme Kiinassa juontavat juurensa 1950-luvulle, ja ensimmäinen yhteisyrittäys perustettiin 1980-luvun lopussa. Vuonna 2011 Kiina oli maailmanlaajuisesti Metsolle toiseksi suurin maa liikevaihdossa, ja kolmanneksi suurin saaduissa tilauksissa. Merkittävä osa Metson kasvusta tulee kehittyviltä markkinoilta.

METSO, kuten useat muut suomalaiset teollisuusyritykset, on perinteisesti keskittynyt huipputeknologiaan. Meil-

lä on erinomaista osaamista korkealaatuisten ja luotettavien tuotteiden ja tuotantoprosessien suunnittelussa. Metson ratkaisuissa korostuu ensiluokkainen laatu, toiminnallisuus ja kilpailukykyinen hinta. Lisäksi tuotteille asetetaan ympäristölainsäädännön tiukentuessa yhä enemmän vaatimuksia koskien kestävästä kehitystä. Liiketoiminnalle on myönteistä, että Kiinan valtion viisivuotissuunnitelmassa huomioidaan vahvasti myös ympäristönsuojelun vaatimukset ja teollisuuden ratkaisujen ympäristötehokkuus.

NIIN KUTSUTUSSA KESKIMARKKINASSA toimivat paikalliset yritykset kehittävät osaamistaan jatkuvasti ja etenevät nopeasti kohti ns. premium-markkinasegmenttiä, missä me pääosin tällä hetkellä toimimme. Esimerkiksi paikallisten kiinalaisten kilpailijoiden toimittamat kartonkikoneet saattavat kehittyä huomasti eteenpäin jo parissa vuodessa. Tällöin paikallisen yrityksen tarjooma on entistä joustavampi, riippuen asiakkaan tarpeista. On olennaista ymmärtää asiakkaiden todelliset tarpeet. Tämän kasvupotentiaalin hyödyntäminen vaatii meiltä innovatiivisuutta ja kykyä muokata tuotteemme paikallisiin tarpeisiin.

VUORIMIESYHDISTYKSEN VUOSIKOKOUKSEN TEEMANA on "Kiina ja Kaukoitä – uhka vai mahdollisuus vuoriteollisuudelle".

USKON VAHVASTI, että tarjoamalla asiakkaille oikeanlaisia paikallisiin tarpeisiin sopivia ratkaisuja meillä on hyvät lähtökohdat vastata kehittyvien markkinoiden tarjoamiin haasteisiin. Metsolle Kiina ja Kaukoitä tarjoavat monia mahdollisuuksia. ▀



Kiven kovaa kaivososaamista

Tiivis ja toimiva yhteisyö asiakkaiden kanssa tuottaa yhä parempia ratkaisuja kaivoksiin.

Käytössäsi on alan kattavin laite- ja palveluvalikoima. Kokeneet asiantuntijamme ja huolto ovat aina vain puhelinsoiton päässä.



Katsaus Suomen vuoriteollisuuteen 2011

DI **Harri Natunen**, VMY:n puheenjohtaja, vuorimiespäivillä 2012

Esitän aluksi muutamia maailmantalouden ja vuoriteollisuuteen liittyviä yleisiä lukuja ja sen jälkeen lyhyet yritysreferaatit järjestyksessä metallien jalostus, kaivannaisteollisuus, laitevalmistajat / teknologiayhtiöt sekä malminetsintä. Yritykset tulevat näissä ryhmissä aakkosjärjestyksessä.

Yritysesityksiä on jouduttu tiivistämään rajallisen esitysajan vuoksi.

Yleinen kehitys

Vuonna 2011 maailmantalous jatkoi nousuaan ja kasvoi 3,6 prosenttia, mikä on hieman alle pitkän ajanjakson kasvuvauhdin.

Suomen BKT kasvu oli 2,7 prosenttia, vastaavan luvun ollessa edellisenä vuonna 3,6 %. EU:n kokonaistuotannon kasvu pysyi muuttumattomana 1,7 prosentissa vuoteen 2010 verrattuna.

Kiinassa kasvuvauhti pysyi lähes edellivuoden tasolla ollessa 10,5 % vuonna 2011.

Maailman talouden kasvuvauhti oli viime vuonna lähes vuoden 2010 luokkaa BRIC-maiden oltua maailman talouden kasvuvetureina.

Taloukskasvun odotetaan jäävän teollisuusmaissa ja erityisesti Euroopassa lähivuosina edelleen piinallisen hitaaksi, kehittyvien maiden vastatessa Kiinan johdolla kasvukäyrän jyrkkyydestä.

Vuonna 2011 maailman terästuotanto jatkoi nousua ja oli 6,7 %. Kiinan terästuotannon osuuden kasvu jatkui ja oli viime vuonna 46 % koko maailman 1,5 Miljardista terästonnista. Suomen terästuotanto oli 4 miljoonaa tonnia ollessa samalla tasolla kuin 2010.

Ruostumattoman teräksen tuotannon kasvu edellisvuodesta jäi 1,3 %:iin tuotantomäärän oltua 32,1 milj. tonnia.

Terästen hintakehitys jäi polkemaan paikoillaan 2010 tapahtuneen kohtuullisen nousun jälkeen.

Raudan ja teräksen valutuotanto oli Suomessa viime vuonna hieman yli 90 000 t, josta vieniin meni 30 %. Vienti supistui 12 %.

Valimoiden tuotannon arvoksi muodostui 310 M€. Henkilöstömäärä supistui 2 % ja oli Suomessa 2371

Kuparin tuotanto kasvoi globaalisti edellisvuoden tapaan ja oli edelleen balanssissa kysynnän suhteen, mikä piti kuparin maailmanmarkkinavaraston edelleen alhaisena.

Suotuisan kysyntä-tarjontatilanteen ansiosta kuparin hintataso jatkui hyvänä.

Maailmanlaajuinen nikkelin kulutus kasvoi 6,5 % vuonna 2011 ja oli noin 1,63 miljoonaa tonnia. Kiinan osuus

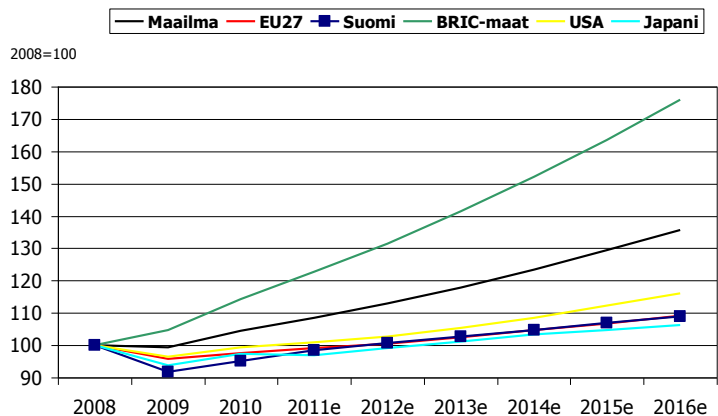
kysynnästä oli noin 40 %, ja Kiinan nikkelin kulutus kasvoi vuoden aikana noin 21 %.

Vuoden mittaan nikkelimarkkinat heikkenivät saattaen kysynnän ja tarjonnan tasapainoon mikä näkyi myös nikkelin hintakehityksessä. Syyt olivat makrotalouden kehityksessä ja Kiinan kysynnän kasvun lisääntyneessä epävarmuudessa.

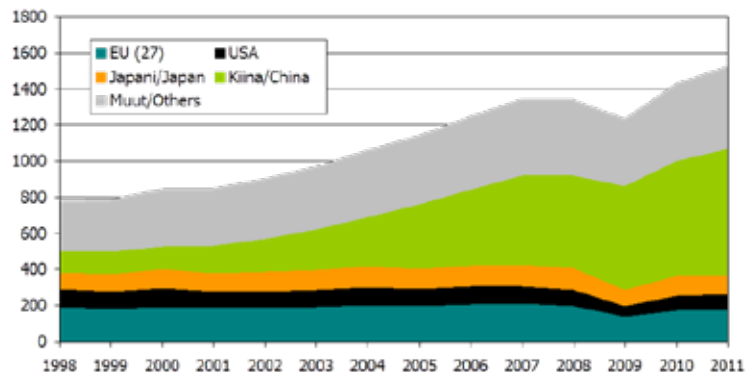
Sekä sinkin tuotanto että kulutus kehittivät suotuisasti, mutta markkinoiden ylitarjonta supistui vain niukasti.

Sinkin hinta pysyi edellisvuoden ta-

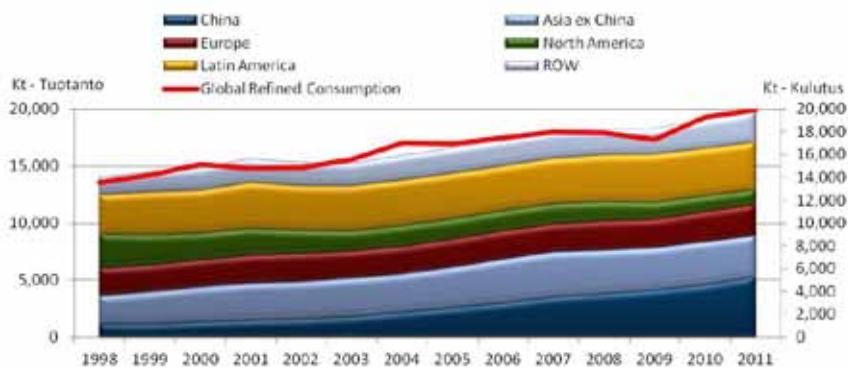
Maailmantalouden kasvuennuste
2008 - 2016e



Teräksen tuotanto maailmassa
World Crude Steel Production
1998 - 2011



Kuparin tuotanto maailmassa 1998 – 2011 World Copper Production



Source: Brook Hunt – A Wood MacKenzie company

solla ja yllättävänkin stabiilina huolimatta metallivarastojen kasvusta, joka tosin tasaantui loppuvuotta kohti.

Suomen metallien jalostusteollisuuden suotuisa liikevaihtokehitys jatkui alkuvuodesta, mutta taittui tultaessa vuoden loppua kohti. Alan vientiosuus koko Suomen viennistä saavutti kuitenkin ennätystason 14 %.

Suomen metallien jalostusteollisuuden investoinnit nousivat yli 600 milj. euron eli 2000-luvun parhaiden vuosien tasolle, mikä osoittaa alan luottamusta tulevaisuuteen.

Suomen kaivosten kokonaislouhinta oli viime vuonna 72 Mt, josta malmi- ja hyötylouhinnan osuus muodosti 33,5 Mt.

Kaivostoiminta pysyi Suomessa, kuten louhintamäärät osoittivat, suunnilleen edellisvuotisella tasolla. Suomeen avattiin yksi kaivos, mikä nosti kaivosten kokonaisuuden 52:een. Kaivosinvestoinnit lisääntyivät sen sijaan lupavasti. Kokonaisinvestoinnit olivat 555 M€, missä on lisäystä vuodesta 2010 20 %.

Malminetsinnän aktiviteetti lisääntyi Suomessa selvästi jo toista vuotta peräkkäin. Varausilmoituksia tehtiin 178, mikä on 29 % enemmän kuin 2010. Malminetsintään Suomessa käytetty kokonaisrahasumma oli 81 M€. Vuosilisäykseksi muodostui 30 %. Suoritettujen kairausten kokonaismetrimäärä oli 369 000.

Metallien jalostusyrietykset

Boliden

Boliden AB:n liikevaihto kasvoi 15 % edellisvuodesta 4.5 miljardiin euroon, liikevoittoprosentin oltua 11,7.

Metallien kysyntä pysyi edellisvuoden tasolla. Loppuvuodesta uhkaavalt näyttänyt markkinakehitys realisoi-

tui vain lievänä kysynnän taantumana.

Tuotannon laajennushankkeista merkittävin, Rönnskärin elektroniikkaromun käsittelylaitoksen kapasiteetin kaksinkertaistaminen, eteni käyttöönottovaiheeseen aivan vuoden lopussa. Täysi tuotantokapasiteetti otetaan käyttöön ensimmäisen vuosineljänneksen aikana.

Boliden Harjavalta Oy:n kuparituotanto kasvoi 3,2 %. Kuparia tehtiin 116 500 t, jonka lisäksi palvelusulatuk-sena prosessoitiin 259 000 t nikkelikastetta.

Boliden Kokkola Oy ylsi uuteen sinkin tuotantoennätykseen 307 000 t sinkkimetallia, joka myytiin pohjoismaisille ja pohjoiseurooppalaisille markkinoille.

FNSteel

FNSteel'in tuotanto ja henkilöstömäärä olivat edellisvuoden tasolla. Vuosi alkoi hyvin, mutta maailmantalouden ongelmat alkoivat kesän aikana vaikuttaa kysyntään ja johti vuoden jälkipuoliskolla tuotannon rajoituksiin.

Raaka-ainehintojen jyrkkä nousu vaikutti myös tuotehintoihin, ja sekä hinnat että liikevaihto nousivat 20 %. Vuoden liikevaihdoksi muodostui 400 M€

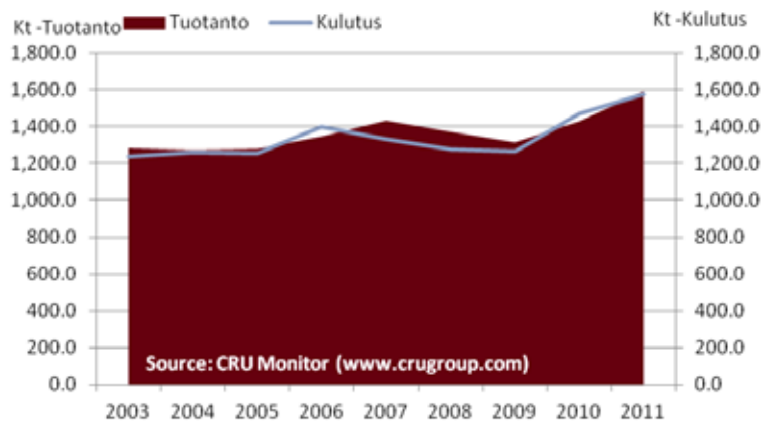
Koverharin modernisointiprojektin ensimmäisen osan, masuuniremontin esivalmistelut jatkuivat suunnitelmien mukaan.

Cupori Group

Cupori on johtava kuparisten LV-asennusputkien toimittaja Pohjoismaissa. Pääosa tuotannosta menee vientiin ja asiakkaita on 30 maassa.

Cuporin liikevaihto oli viime vuonna 170 milj.€, jossa oli kasvua edellisvu-

Nikkelin tuotanto Maailmassa 2003 – 2011 World Nickel Production



Source: CRU Monitor (www.crugroup.com)

teen 20 %. Liikevaihdon kasvu johtui pääasiassa kohonneesta kuparin hinnasta. Cuporin henkilöstömäärä on noin 270.

Kuusakoski Group

Kuusakoski Oy:n liikevaihto 2011 oli 819 M€ ja kasvuprosentti edellisvuodesta 14,8.

Liikevoitoksi muodostui 47,7 M€, mikä jäi 16 % edellisvuotta heikomaksi. Kuusakoski Oy:n henkilöstömäärä oli viime vuonna 1625.

Alteams Oy:n liikevaihdoksi muodostui 110 M€, mikä on hieman edellisvuotta korkeampi. Liikevoittoa kertyi 10,3 M€ missä oli nousua 51 % edellisestä vuodesta. Henkilöstömäärä oli 1800.

Elektroniikan kierrätys jatkoi vahvaa kasvuaan Yhdysvalloissa yritysostojen ja laajennusten ansiosta.

Lahdessa Kuusakoski aloitti rakennusjätteen uuden käsittelylaitoksen rakentamisen ja Ruotsissa toiminta laajeni entisestään uuden murskauslaitoksen rakentamisen myötä.

Venäjällä taas liiketoiminnot uudelleenorganisoiitiin yhden tytäryhtiön alle.

Yleisesti ottaen palveluliiketoiminnan vahva kasvu jatkui kaikilla toiminta-alueilla

Norilsk Nickel Harjavalta

Norilsk Nickel -konsernin maailmanlaajuinen tuotanto oli viime vuonna 295 000 t Ni, 378 000 t Cu ja 100 t platinaryhmän metalleja.

Suomen yksikkö, Norilsk Nickel Harjavalta Oy, tuotti nikkeliä 49 000 t, sekä välituotteina kuparia 13 000 t ja platinametalleja 1300 kg.

Ensimmäisen kerran sitten 70-luvun Suomi oli suurin yksittäinen Harjavalan Ni raaka-aineiden toimittaja.

Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n tuotetuista nikkelivalmisteista myytiin puolet Suomeen ja Eurooppaan.

Outokumpu

Vuoden alussa ruostumattoman teräksen kysyntä parani jakelijoiden varastojen täyttämisen ja metallien hintojen nousun tukemana. Keväällä metallien hintojen vaihtelu johti jakelijoiden varastojen purkamiseen ja ruostumattoman teräksen kulutuksen heikentymiseen. Kesän jälkeen maailmantalouden epävarmuuden lisääntyminen vaimensi kysyntää entisestään.

Outokumpu-konsernin ruostumattoman teräksen toimitukset kasvoivat 6 % edellisvuodesta ollen 1,39 milj. t.

Vuoden liikevaihto 5,0 miljardia € oli 18 % korkeampi kuin 2010. Operatiivinen tulos parani edellisvuodesta mutta oli edelleen tappiollinen – 61 M€. Vahva nettorahavirta 338 M€ paransi Outokummun liiketoimintaedellytyksiä.

Alhaiset käyttöasteet ovat olleet keskeisin syy Outokummun heikkoon kannattavuuteen viime vuosina. Tam-

mikuun lopussa julkistettiin yritys-kauppa, jossa Outokumpu ostaa ThyssenKruppin ruostumattomaan teräseen erikoistuneen **Inoxum**-yksikön. Yritystoston tavoitteena on parantaa Outokummun kannattavuutta muun muassa nostamalla tuotantolaitosten käyttöasteita.

Ovako

Terästen kysyntä oli voimakasta ensimmäisellä vuosipuoliskolla, mutta tilauskanta heikkeni kolmannella ja neljännellä vuosineljänneksellä.

Ovakon pitkäjänteiset investoinnit tutkimus- ja kehitystoimintaan sekä markkinointiin ja myyntiin etenevät suunnitelmien mukaisesti.

Ovakon terästuotanto oli 1,1 milj. tonnia. Liikevaihto kasvoi 30,2 % 1,1 miljardiin euroon. Liikevoitto 90 M€ oli 34,3 % edellisvuotta parempi. Toiminnan kassavirraksi muodostui 56 M€.

Ovakon henkilömäärä kasvoi vuoden aikana noin sadalla ja päättyi 3 239:ään, joista 614 on töissä Suomessa.

Rautaruukki Oyj

Ruukin kannattavuus kehittyi suotuisasti huolimatta haastavasta vuoden jälkipuoliskon toimintaympäristöstä.

Rakentamisen ja konepajaliiketoiminnan kannattavuuden paraneminen toteutui, kuten oli suunniteltu.

Teräслиiketoiminnan kannattavuus oli hyvä vuoden ensimmäisellä puoliskolla, jälkipuoliskolla tappiollinen.

Kassavirta parani selvästi ja käyttöpääomaa vapautui loppuvuodelle asetun tavoitteen mukaisesti.

Ruukin 2011 terästuotanto 2,2 milj. t oli samalla tasolla kuin vuotta aiemmin.

Ruukin liikevoitto 2,8 miljardia € oli 16 % aiempaa vuotta parempi. Liikevoitto nousi 47 %:a ollen 56 M€.

Henkilöstömäärässä ei tapahtunut merkittävää muutosta. Ruukilla oli 2011 keskimäärin töissä 11 821 henkilöä.

Kaivosyhtiöt ja malminetsintä

Agnico-Eagle, Kittilän kaivos

Agnico-Eagle, Kittilän kaivos käsitteli viime vuonna miljoona tonnia malmia ja tuotti 144 000 unssia kultaa. Kultatuotanto kasvoi edellisvuodesta 15 %.

Kullan hinta oli edelleen nousussa lähtien vuoden alun 1 400 dollarin tasolta ja oli korkeimmillaan syyskuussa 1 900 USD/unssi.

Kittilän kultakaivoksella oli töissä 630 henkeä, joista omaa väkeä 436.

Malmi louhittiin vielä pääasiassa avolouhoksista, mutta maanalaisen kaivoksen osuus oli jo 37% malmisyöstöstä.

Liikevaihdosta 163 M€ saatiin tehtyä liikevoittoa 57 milj. €. Kaivoksen ns. 'cash cost' oli viime vuonna 739 USD/oz.

Kairauksia suoritettiin sekä kaivospiirissä että sen ulkopuolisilla valtauksilla. Malmivarat lisääntyivät edellisestä vuodesta ja olivat vuoden vaihteessa 34,6 miljoonaa tonnia sisältäen 5,2 miljoonaa unssia kultaa. Kapasiteetin lisäykseen tähtäävät selvitykset ovat meneillään ja päätöksiä suunnitelmista on odotettavissa kuluvan vuoden aikana.

Altona Mining, Kylylahden kaivos

Polvijärvellä sijaitsevan Kylylahden maanalaisen kupari-koboltti-sinkkikaivoksen rakentaminen saatiin pääosin suoritettua vuoden 2011 aikana ja vuoden lopulla ensimmäinen tasoperä saavutti malmin n. 150 metrin syvyydessä.

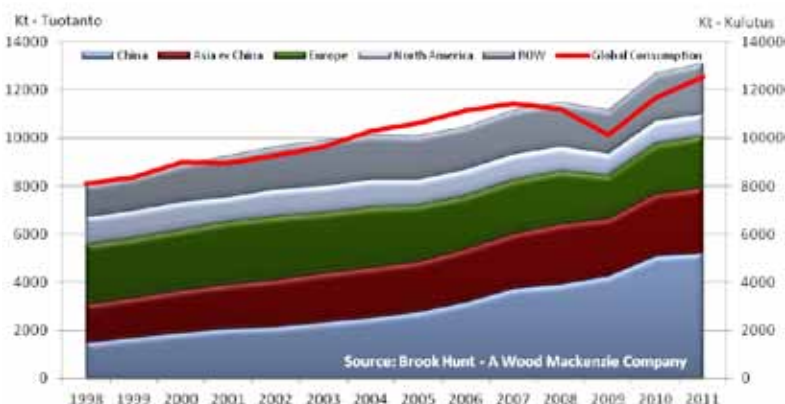
Samanaikaisesti suoritettiin Kaavilla sijaitsevan Luikonlahden rikastamon kunnostus siten, että vuoden 2012 alussa voitiin aloittaa rikastamon tuotannon käynnistys Kylylahden kaivokselta louhitulla malmilla. Rikastamon myyntituotteet ovat kupari- ja sinkkirikasteet, jotka toimitetaan kotimaisille jatkojalostajille. Samanaikaisesti tuotetaan koboltti-nikkelirikastetta varastoitavaksi, kunnes sen hyödyntämiselle löytyy kannattava ratkaisu.

Kaivoksen vuotuinen louhintatulee tuotannon alkuvuosina olemaan noin 550 000 tonnia, mutta vuotuisen louhintamäärän kasvattamiseen liittyvät selvitykset on jo aloitettu. Kaivos ja rikastamo työllistävät yhteensä n. 100 henkilöä urakoitsijat mukaanlukien.

Endomines

Pampalon kultakaivoksen vihkiäisiä vietettiin 25.5.2011 (Materia 3/2011).

Sinkin tuotanto maailmassa 1998 – 2011 World Zinc Production





Geologian tutkimuskeskus



Vuoden 2011 keskeisiä toimia olivat muun muassa:

- ❖ Green Mining –konseptin kehittäminen yhdessä muiden toimijoiden kanssa, josta Tekes käynnisti Green Mining –ohjelman volyymiltään 60 M€.
- ❖ GTK toimi aktiivisesti mineraalialan EU-verkostoissa ja veti Suomen Vuoriklusteria ja oli keskeisessä roolissa Levillä järjestetyn 1000 osallistujan FEM-konferenssin järjestäjänä.
- ❖ 17 M€:n EU-puiteohjelmahanke ProMine eteni ja tuotti tuloksia mm. tärkeiden malmialueiden moniulotteisesta mallinnuksesta ja Euroopan-laajuisista mineraalivarannoista.
- ❖ GTK:n mineraalitekniikan palveluiden kysyntä kasvoi ennätystasolle. Tärkeimmät tilaustyöt liittyivät koti- ja ulkomaisten rauta-, fosfaatti-, kupari-, nikkeli- ja kultamalmien rikastuksen ja prosessikehityksen tutkimuksiin. Tekesin rahoittamat tutkimushankkeet keskittyivät sivuvirtojen bioprosessointiin, sulfidiköyhien platinametallimalmien prosessikehitykseen ja arseenin hallintaan kaivosympäristössä.
- ❖ GTK vahvisti edelleen kansainvälistä projektivientiään toiminnan kohdistuessa Afrikkaan, Keski-Aasiaan ja Kaukoitään

GTK

GTK:n viime vuoden keskeisiä toimia olivat mm:

Green Mining -konseptin kehittämisen yhdessä muiden toimijoiden kanssa, josta Tekes käynnisti 60 M€:n Green Mining -ohjelman.

GTK toimi aktiivisesti mineraalialan EU-verkostoissa ja veti Suomen Vuoriklusteria ja oli keskeisessä roolissa Levillä järjestetyn 1 000 osallistujan FEM-konferenssin järjestäjänä.

17 M€:n EU-puiteohjelmahanke ProMine eteni ja tuotti tuloksia mm. tärkeiden malmialueiden moniulotteisesta mallinnuksesta ja Euroopan laajuisista mineraalivarannoista.

GTK:n mineraalitekniikan palveluiden kysyntä kasvoi ennätystasolle. Tärkeimmät tilaustyöt liittyivät koti- ja ulkomaisten rauta-, fosfaatti-, kupari-, nikkeli- ja kultamalmien rikastuksen ja prosessikehityksen tutkimuksiin.

Tekesin rahoittamat tutkimushankkeet keskittyivät sivuvirtojen bioprosessointiin, sulfidiköyhien platinametallimalmien prosessikehitykseen ja arseenin hallintaan kaivosympäristössä.

GTK vahvisti edelleen kansainvälistä projektivientiään toiminnan kohdistuessa Afrikkaan, Keski-Aasiaan ja Kaukoitään

Inmet, Pyhäsalmen kaivos

Pyhäsalmen kaivoksen 2011. toimintavuosi oli ensimmäinen ilman poissaoloa johtavaa tapaturmaa. Onnittelut Pyhäsalmen merkittävästä saavutuksesta.

Malmia käsiteltiin 1,4 Mt, josta myytäviä tuotteita saatiin 851 t eli 61 % malmisyötöstä.

Liikevaihto 2011 oli 153 milj. €, josta kertyy liikevoittoa kunnioitettavat 98 milj. €.

Pyhäsalmen kaivoksen malmivarat olivat vuoden lopussa: 9.1 Mt – 1.1% Cu, 2.0 % Zn ja 41 % S

Malmia käsiteltiin 1,4 Mt, josta myytäviä tuotteita saatiin 851 t eli 61 % malmisyötöstä.

Nordic Mines, Laivan kultakaivos

Kaivoksen omistajayhtiö on Tukholman pörssiin listattu Nordic Mines AB, jonka tytäryhtiö Nordic Mines Oy operoi Laivan kaivosta.

Louhinta alkoi viime kesänä ja rikastamo otettiin käyttöön syksyllä.

Rakennusvaihe sujui alhaisella tapaturmataajuudella.

Ensimmäiset dore-kultaharkot saatiin valettua vuoden 2011 lopussa, ja omaa henkilöstöä oli vuoden lopussa 75.

Nordkalk

Kalkkikivipohjaisten tuotteiden kokonaisyhtiö kasvoi Nordkalk-konsernissa voimakkaasti vuonna 2011 verrattuna edelliseen vuoteen. Kasvu oli erityisen ripeää ensimmäisellä puolivuotiskaudella, mutta vuoden toisella puoliskolla varsinkin suurissa asiakassegmenteissä teräs ja paperi alkoi näkyä merkkejä talouden hidastumisesta.

Vuonna 2011 Nordkalk-konserni louhi kiveä yhteensä n. 16,3 miljoonaa tonnia missä nousua edellisvuodesta 9 %. Kalkkikiven osuus louhinnasta oli 89,3 %. Suomessa kokonaislouhinta oli 5,5 miljoonaa tonnia, josta 68,5 % oli kalkkikiveä. Louhinta lisääntyi erityisesti Miedziankassa Etelä-Puolassa.

Konsernin nettomyynti oli viime vuonna 369 M€ ja henkilöstömäärä vuoden lopussa 1 186, joista 45 prosenttia työskentelee Suomessa.

Suomen Malmi,

Suomen Malmi Oy tarjoaa geologista

tutkimusurakointia luonnonvaroihin, rakentamiseen ja ympäristöön liittyviin tutkimuksiin ja kuuluu ruotsalaiseen Drillcon-ryhmään, joka on noteerattu Tukholman pörssissä First North-listalla. Drillcon-ryhmän päätuotteet ovat monipuoliset kairauspalvelut, nousunporausta ja geofysikaaliset mittausspalvelut tulkintoineen.

Geologisten tutkimuspalveluiden kysyntä kasvoi kaivosteollisuudessa ja malminetsinnässä vuonna 2011. Erilaisia tutkimuskairauksia tehtiin Suomen Malmi Oy:n toimesta noin 110 kilometriä. Geofysikaalisten mittausspalveluiden myynti oli suunnilleen samalla tasolla kuin edellisessä vuonna.

Drillcon-ryhmän liikevaihto oli vuonna 2011 noin 40 milj. €, josta Suomen Malmi Oy:n osuus noin 12 M€ ja henkilökuntaa keskimäärin noin 130.

Talvivaara

Talvivaarassa tuotannon ylösajo eteni edellisvuodesta, nikkelin tuotanto kasvoi 55 % 16 087 tonniin. Sinkin tuotanto kasvoi 25 % ja oli vuositasolla 31 815 tonniin.

Uraanin myynti- ja ostosopimus allekirjoitettiin Cameco Corporationin kanssa helmikuussa. Uraanin hyödyntämislupaa saaminen valtioneuvostolta oli tärkeä virstanpylväs. Uraanituotanto on suunniteltu alkavaksi kuluvaan vuoteen loppuun, mikäli ympäristölupa myönnetään aikataulussa.

Talvivaaran liikevaihto nousi tuotannon tahdissa ja oli viime vuonna 231 M€. Liikevoittoa kertyi 31 M€ oman henkilömäärän oltua vuoden lopussa 461 henkilöä.

Yara,

Yara Suomi Oy Siilinjärven kaivoksen päätuote on apatiittirikaste fosforihappo- ja lannoitetuotannon raaka-aineeksi. Fosforihapon kysyntä ja hintakehitys olivat suotuisat.

Kalsiittirikaste toimitettiin maatalouskalkkina asiakkaille sekä toimipaikan sisäiseen käyttöön. Biotiittia toimitettiin pääosin lannoitteiden raaka-aineeksi, mutta myös maanparannus-aineeksi.

Vuoden aikana suoritettiin koelouhinta Saarisen esiintymän alueella sekä rikastuskokeet Siilinjärven rikastamolle. Tavoitteena on avata Saarisen louhos vuoden 2012 aikana ja louhia sieltä malmia kolmannes rikastamon vuositaisesta tarpeesta.

Yaran 2011 malmituotantomäärä oli 10,2 Mt ja pysyi edellisvuoden tasolla. Apatiittirikastetta tuotettiin 817 000 t, kalsiittirikastetta 56 000 ja biotiittia 38 000 t P2O5 tuotannon oltua 294 000 t.

Teknologian myynti

Normet Group

Vuosi 2011 oli Normetille jälleen ennätysvuosi nettomyynnillä 169 milj. €, missä oli kasvua edellisvuodesta yli 40 %. Kasvualoista tärkeimmät olivat kaivoslaitteiden sekä erilaisten palveluiden myynti.

Henkilöstön määrä kasvoi edellisestä vuodesta 110 hengellä ollen vuoden 2011 lopussa 690 henkeä, joista Suomessa 377.

Normet osti syksyllä 2011 Ruotsista kaivos- ja tunnelilaitteita valmistavan Essverk Berg AB:n vahvistaen näin tuote- ja palvelutarjontaa Skandinaviassa.

Tasavallan presidentti myönsi Normetille vuoden 2011 Kansainvälistymispalkinnon.

Outotec

Outotecin myynti kasvoi edellisvuodesta 43 % päättyen 1,39 miljardiin euroon. Käyttökate oli 112 M€, jossa kasvua edellisvuodesta 169 %.

"Order backlog" kehittyi myös suotuisasti yltäen ennätystasoon n. 2 miljardia €.

Outotec on kehittänyt onnistuneesti palveluliiketoimintaansa. Viime vuonna palvelu LT:n myynti edusti 25 % koko yhtiön myynnistä.

Sandvik

Sandvik-konserni jakautuu viiteen toimialaan: Construction, Machining Solutions, Materials Technology, Mining sekä Venture.

Kaivosliiketoiminnan kysyntä jatkui hyvänä neljännellä vuosipuoliskolla 2011, sekä maanalaisen että maanpäällisen kaivostoiminnan osalta.

Hyvin menestyivät myös huolto-, palvelu- ja varaosaliiketoiminnat.

Jälkimarkkinoiden osuus myynnistä oli 46 %, laitteiden myynnin ollessa 40 % ja projektien 14 %.

Sandvik-konsernin yhteenlaskettu myynti oli viime vuonna 94 miljardia SEK liikevoittoprosentin oltua 10,8 %. Työntekijämäärä oli yhteensä 50 000.

Suurin toimialoista oli myynnillä mitattuna Sandvik Mining, jonka kokonaisynti oli 32 miljardia SEK liikevoittoprosentilla 17. Miningin palveluksessa oli viime vuonna 13 300 henkilöä.

Sandvik on kiteyttänyt hyvin kaivostoiminnan tulevaisuuden haasteet:

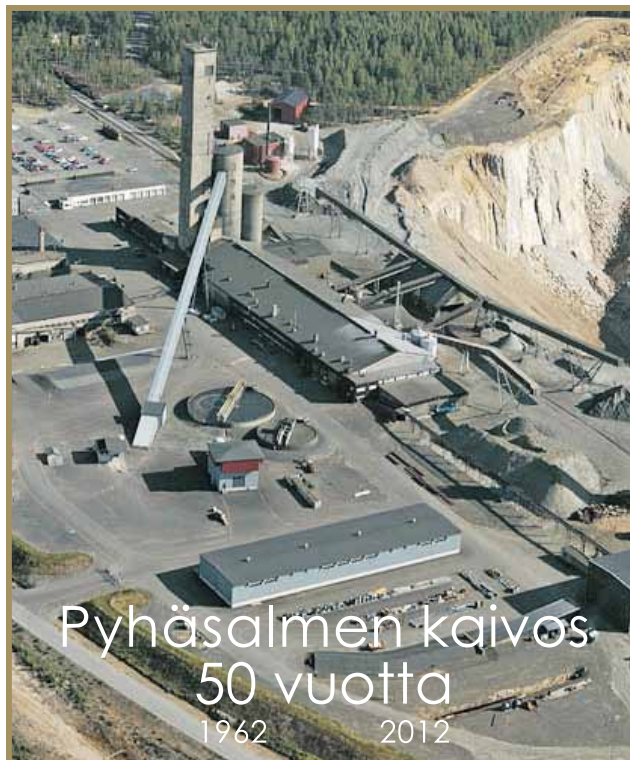
- Ympäristö, terveys ja turvallisuus
- Aasiasta ja Eteläiseltä pallonpuoliskolta kasvu
- Aasialaiset toimittajat lisäävät kilpailua
- Kaukaiset sijaintipaikat
- Puoliautomaatiosta siirrytään täysautomaatioon
- Energiatehokkuus
- Mobiiliratkaisut ja joustavuus
- Palveluiden tärkeys kasvaa

Arvoisat vuorimiehet tässä lyhyt tiivistelmä vuoriteollisuuden tilasta Suomessa vuonna 2011.

Malmiennäköiden ja kaivostoiminnan volyymin odetaan kasvavan tänä vuonna. Myös metallin valmistajien sekä teknologiatoimittajien odotukset alkaneesta vuodesta ovat positiiviset.

Yhteisenä nimittäjänä tälle vuodelle voidaan myös mainita yhteiskuntavastuuseen liittyvien kysymysten korostuminen erityisesti mediäkäsittelyssä.

Suomen vuoriteollisuudella meni hyvin vuonna 2011, tästä vuodesta uskomme tulevan vielä paremman. ▀



Pyhäsalmen kaivos
50 vuotta
1962 2012

INMET
MINING

www.inmetmining.com



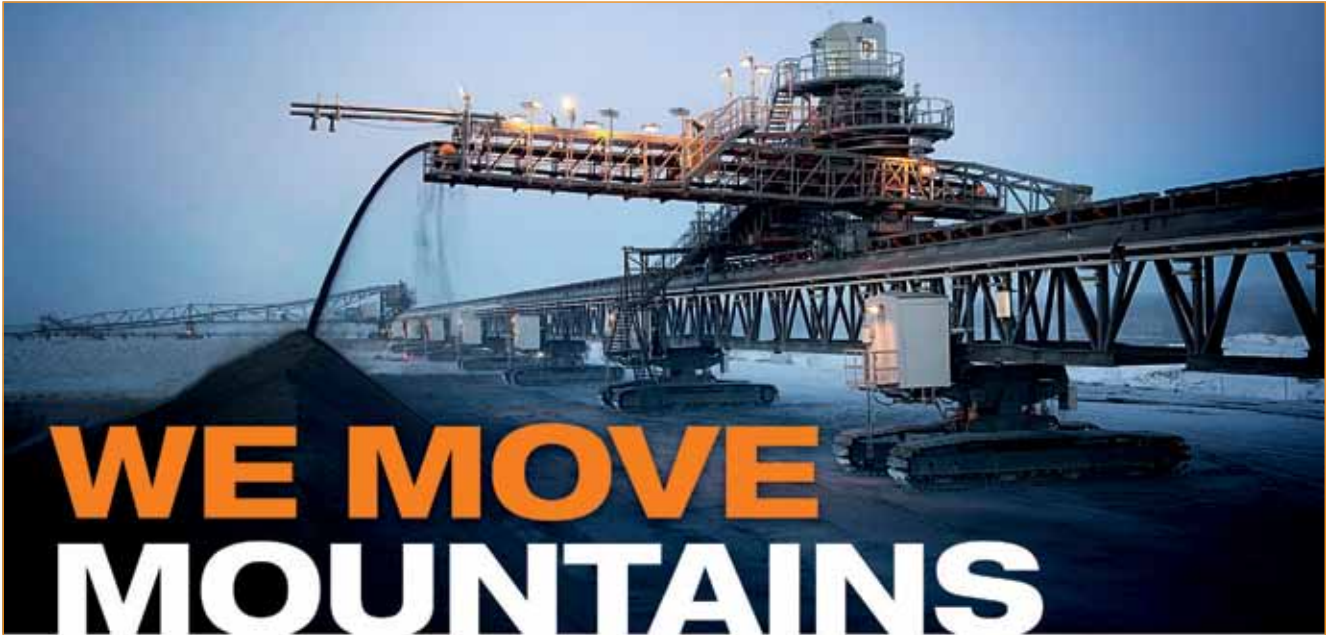
FQM Kevitsa Mining

Kevitsan nikkeli-kuparikaivos

- Käyttöönotto meneillään, tuotanto alkaa kesällä 2012
- Louhintakelpoiset malmivarat n. 160,6 milj. tonnia
- 5 milj. malmitonnia/v., kapasiteetin lisäystä suunnitellaan
- Työllistää tuotannon alettua n. 240 henkilöä
- Haastavia mahdollisuuksia kansainvälisessä yhtiössä

FQM Kevitsa Mining Oy | tel +358 16 451 100 | www.first-quantum.com





WE MOVE MOUNTAINS

PAKKOLA CONVEYORS OY
www.paakkola.com



www.normet.fi
www.taminternational.com

SOLUTIONS FOR TOUGH JOBS



normet
SOLUTIONS FOR TOUGH JOBS



CHEMICALS

EQUIPMENT

SUPPORT

Vuoridynastia nojatuolimatkalla



Aamupäivän aikana matkan erinomaiset pääoppaat, Suomen Pankin tohtori **Iikka Korhonen**, ruotsalainen raaka-aine-ekspertti ja suuri Suomen ystävä professori **Magnus Ericsson** ja Suomen ABB:n toimitusjohtaja, ABB Beijing Drive Systems Co. Ltd.:n entinen toimitusjohtaja **Tauno Heinola**, pitivät koko matkustamon valppaana kertomuksillaan ja arvioinneillaan.

Eikä matkaväsymys päässyt yllättämään iltapäivälläkään seurueen jakaantuessa pienryhmiin saadakseen opastusta omilla erikoisalueillaan.

Vuorimiespäivien teemaa "Kiina ja Kaukoita – uhka vai mahdollisuus vuoriteollisuudellemme" pohdittiin sekä monipuolisesti että perusteellisesti. Päällimmäisenä vaikutelmana jäi mieleen, että Suomen pienenä maana kannattaa mieluummin keskittyä mahdollisuuksien hyödyntämiseen kuin uhkien pelkäämiseen.

Perinteisesti vuorimiespäivät järjestetään kevätmuuton aikaan. Siitä saatiin tänä vuonna kaksikin konkreettista esimerkkiä. Yhdistyksen puheenjohtaja **Harri Natunen** oli jo siirtänyt toisen jalkansa Bolidenista Talviväaraan toivottaessaan avauspuheessaan toisen muuttajan, **Pekka Suomelan** tervetulleeksi valtiiovallan edustajana. Edustaminen Vuorimiespäivillä taisi olla Pekan viimeisiä työtehtäviä TEMin virkamiehenä. Tätä luettaessa hänen osoitteensa on Eteläranta 10.

Ruotsalaiset kutsuvieraat **Gunnar Ljunggren**, Svenska Bergsmannaföreningen, **Anders Ullberg**, Bergshandteringens Vänner ja **Bo-Erik Pers**, Jernkontoret saivat pääesitelmöitsijöiden li-

säksi erikoismaininnan Harri Natusen tervehdyspuheessa. Lämpimät kiitokset menivät myös päivien isäntäyhtiölle ABBlle tulevista nautinnoista.

Vuosikokous

Kokous alkoi perinteiseen tapaan hiljaisella hetkellä vuoden aikana poismenneiden vuorimiesten muistoksi. Hallituksen tiedoksi oli saatettu seuraavien vuorimiesten poismeno:

Jyrki Ahlberg, Matti Elias Honkaniemi, Tenho Kullervo Hätönen, Teuvo Matias Jokinen, Viljo Juhana Järvenpää, Leevi Kalevi Kauranne, Esko Antero Lehtonen, Erkki Ilmari Leikkonen, Bror Erik Lunkka, Maria Helena Manninen, Kaino Mikael Merivouri, Timo Untamo Niitti, Armas Olavi Nikkanen, Raimo Johannes Nupponen, Jorma Kalevi Rekola, William Kalervo Räisänen, Yrjö Heikki Sakari Seeste, Pentti Johannes Sotka, Tor Björn Stolpe, Martti Seppo Sulonen, Antti Juhani Tuomala ja Mauri Kalervo Veistinen.

Vuosikatsauksessaan puheenjohtaja noudatti lyhyttä kaavaa. Yrityskatsauksessa Pyhäsalmen kaivos sai, kuten edellisenäkin vuonna, kuulijat haukkomaan henkeä. 98 miljoonan euron liikevoitto 153 miljoonan liikevaihdolla on enemmän kuin kunnioitettava saavutus.

Varsinaisen kokouksen ajaksi nuijan heiluttaminen siirtyi vuorineuvos **Pertti Voutilaiselle**, joka Kalevi Nikkilän ehdotuksesta oli valittu kokouksen puheenjohtajaksi. Pertti teki käsitelyssä **Heikki Rantasesta** kokouksen sihteerin ja valitutti sen jälkeen **Jarmo Kastellin** ja **Heikki Puustjärven** Timo

Maaliskuun viimeisenä perjantaina vuorimiehet tekivät yhdessä mielenkiintoisen ja antoisin nojatuolimatkan länsimaisten talous- ja teollisuusmiesten ihme-maahan Kiinaan. Vuorimiesyhdistys oli matkan järjestäjänä onnistunut nappiin kohteen valinnassa. Grand Marinan nojatuolit eivät missään vaiheessa tuntuneet epä-mukavilta.

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



Harri Natunen



Pertti Voutilainen



Heikki Rantanen

Knuutilan ehdotuksesta pöytäkirjan tarkastajiksi ja ääntenlaskijoiksi. Ääniä ei laskettu, sellaiseen olisi tuskin jäänyt aikaa. Puheenjohtaja lopetti lyhyeen keskustelut Heikki Rantasen lukemasta toimintakertomuksesta ja **Outi Lampelan** esittämästä tilinpäätöksestä ja lukemasta tilintarkastajien kertomuksesta. Tilinpäätös vahvistettiin ja hallitukselle myönnettiin vastuuvapaus ripeillä naputuksilla.

Samoin kävi budjetin ja hallituksen toimintasuunnitelman.

Hallituksessa erovuorossa olivat Jari Honkanen ja Harri Koivisto. Saku Vuori esitti vaalitoimikunnan puheenjohtajan Elias Ekdahlin sijaisena toimikunnan ehdotuksen, jonka mukaan Harri Natunen valittiin uudestaan puheenjohtajaksi ja **Sakari Kallo** varapuheenjohtajaksi. Hallituksen uusiksi jäseniksi tulivat **Jukka Jokela** ja **Jarmo Aaltonen**.

Kun vielä Asmo Vartiaisen ehdotuksesta **Katja Hanski** oli valittu varsinaiseksi tilintarkastajaksi ja **Jukka Järvinen** toiminnantarkastajaksi sekä **Juha Järvelä** ja **Sami Kähkönen** heidän varamiehikseen pääsi Pertti lopettamaan kokouksen kolme minuuttia etuajassa. Ennen sitä hän muistutti isälliseen tapaansa vuorimiehiä siitä, että seuraavana sunnuntaina eli 1.4. tulisi kuluneeksi 80 vuotta kieltolain lakkauttamisesta.



Outi Lampela esitti tilinpäätöksen.

Huomionosoitukset

Ansiomitalien jako aloitettiin Eero Mäkisen hopeisella. Hallitus oli päättänyt myöntää mitalin **Elias Ekdahlille**. Saku Vuori ei kelvannut sijaisena tässä asiassa, vaan hallitus tulee toimittamaan mitalin saajalleen juhlallisin menoin.

Eero Mäkisen pronssinen mitali nro 28 luovutettiin filosofian lisensiaatti **Juhani, Jussi Aarnisalolle**, nro 29 **DI Markku Virtaselle** ja nro 30 tekniikan lisensiaatti **Heikki Ylöselle**.

Vuoden Petter Forsström-pris – Petter Forsström -palkinto myönnettiin filosofian tohtori **Kari A. Kinnuselle** hänen artikkelistaan ”Lapin suurten kultahippujen geologiaa” *Materia*-lehden numerossa 1/2011.

Nuoren jäsenen stipendejä jaettiin kolme kappaletta. Lappeenrannan teknillisen yliopiston **Heli Hakala** ja Aalto-yliopiston **Sarianna Suominen** olivat saapuneet paikalle vastaanottamaan kirjekuorensa. Kolmas stipendiaatti oli Turun yliopiston **Jaakko Kara**.

Kokouksen päätteeksi yhdistyksen pääsihteeri Heikki Rantanen esitti vielä päivien avainluvut:

”Kokouksen aikana salissa on ollut enimmillään 580 henkeä. Vuosikokouksen tilaisuuksiin on ilmoittautunut 689 jäsentä seuralaisineen. Illallistanssiaisiin on tulossa 530 ja lauontain lounaalle 590 henkeä”. ▲



Nuoren jäsen stipendin saajat Sarianna Suominen (vas.) ja Heli Hakala.

Eero Mäkinen -mitalistit vasemmalta: Heikki Ylönen, Markku Virtanen ja Jussi Aarnisalo.

Harri Natunen ojensi Petter Forsström -palkinnon Kari A. Kinnuselle.



Tämän päivän räjähdysvoimaa



Orica Finland Oy
puh. 010 3212 550
sposti: finland@orica.com



www.oricamining services.com

Optimised productivity
Maximised output
An efficient mine you can
be proud to oversee



Introducing mining process optimisation solutions powered by EcoStruxure architecture

Does your mine operate at its full potential?

The world's demand for raw materials is exploding and with the global focus on scarce resources and environmental concerns, your mine presents intense challenges to your profitability and sustainability every day.

Optimised energy consumption per ton is your critical success factor

Continuous energy management is the most direct path to a mine that is profitable and performs at its full potential. EcoStruxure™ architecture helps you maximise your productivity and quality and allows you to achieve a competitive, sustainable mine that produces more with less.

Energy usage is optimised by an efficient production process

EcoStruxure architecture optimises your energy usage by helping you achieve highly efficient levels of production across your entire mine. We help make your energy safe, reliable, efficient, productive, and green.

More information:

Veli-Matti Järvinen
Director, Mining Solutions
veli-matti.jarvinen@schneider-electric.com
Tel. +358 50 66127



Increase your mine's efficiency now!

Download your **FREE** white paper and be entered to win an iPad 2!

Visit www.SEreply.com Key Code 17728p



**Active Energy Management
Architecture from Power Plant to Plug™**

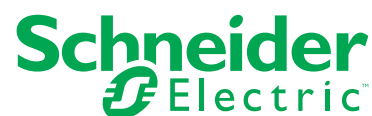
Maximised output By integrating your business needs with your production processes, EcoStruxure architecture helps you produce more with less

Optimised energy usage Our comprehensive energy management solution is designed for mining customers to help you maximise your production yield per unit of energy expended

Improved quality We help you manage and optimise the energy used in raw material transformation for enhanced output quality

Reduced emissions By optimising the balance between your production needs and energy usage, we help you achieve maximum output with fewer emissions

Make the most of your energy™



©2012 Schneider Electric. All Rights Reserved. Schneider Electric, EcoStruxure, Active Energy Management Architecture from Power Plant to Plug, and Make the most of your energy are trademarks owned by Schneider Electric Industries SAS or its affiliated companies. All other trademarks are the property of their respective owners. Schneider Electric Finland Oy, Kalkkipellontie 6 (PL 410), 02601 Espoo Tel. +358 10 446 610 • 998-3877_FI

Kiina pysyy hyvänä kakkosena



KTT **likka Korhosen**, Suomen Pankki, BOFIT, esitys vuorimiespäivillä 30.3.2012
(Referaatti Bo-Eric Forstén Kuva Leena Forstén)

Kauppatieteiden tohtori **likka Korhosen**, Suomen Pankin siirtymätalouksien tutkimuslaitoksesta, esityksen otsikona oli ”Milloin Kiinasta tulee maailman suurin talous”.



Tohtori Korhonen aloitti toteamuksella: ”En vastaa tähän kysymykseen. Kiinan kasvu on ollut ainutlaatuista ja Kiina on iso maa. Maailmassa on kuitenkin muitakin kansantalouksia, jotka ovat monta vuosikymmentä kasvaneet nopeasti, jonka jälkeen kasvu on hidastunut selvästi. Minun ja monen kollegani mielestä Kiina on astumassa tielle, jolla nykyinen kasvumalli ei enää voi jatkua”.

Esitelmän lopussa hän täydensi vastaustaan seuraavasti:

”Demografia toimii Kiinaa vastaan. Seuraavien 20 vuoden aikana Kiina saattaa nousta lähelle Yhdysvaltoja, mutta se ei tavoita Yhdysvaltoja. Yhdysvaltojen tuottavuuden kasvu jatkuu nopeana ja Yhdysvalloissa syntyvyys on selvästi korkeampi kuin Kiinassa. Euroalueen ohi Kiina kyllä menee, tapahtuu sitten mitä tahansa”.

Näiden lausuntojen välillä Iikka Korhonen selvitti hyvin mielenkiintoisella tavalla vuorimiehille, miten ekonomisti näkee Kiinan esiinmarssin maailman taloudessa. Tässä hänen esityksensä niin kuin me sen kuulumme:

Edesmennyt taloushistorioitsija **Angus Maddison** keräsi dataa taloudellisista aktiviteeteista vuosisatojen ajalta. Hänen mukaansa vuonna 1700 maailmassa oli kolme keskusta: Eurooppa, Intia ja Kiina. Kullakin oli vähän yli viidennes maailman kokonaistuotant-

nosta, joka siihen aikaan koostui mm. viljasta ja teräksestä. 1700-luvulla Kiinan painoarvo kasvoi, mutta Kiina ei päässyt mukaan 1800-luvulla Euroopassa tapahtuneeseen teolliseen vallankumoukseen. Sen myötä Eurooppa, Euroopan siirtomaat, Yhdysvallat, Kanada ja Australia ottivat selvän kaulan muihin maihin. Tilanne jatkui 1900-luvulla. Euroopan ja Pohjois-Amerikan osuus maailman taloudesta oli selvästi yli puolet toisen maailmansodan jälkeen.

1970-luvun lopussa Kiinassa käynnistettiin talousuudistukset. Siinä vaiheessa Kiinan painoarvo maailman taloudessa oli noin 5 % siitä huolimatta, että maalla oli maailman suurin väestö.

Suomen Pankin ennusteen mukaan Kiinalla tulee nopean kasvun ansiosta olemaan 15 prosentin osuus maailman kokonaistaloudesta vuonna 2015. Euroopan ja Yhdysvaltojen painoarvo vastaavasti laskee. Kiinalaisten omasta mielestä ollaan palaamassa normaaliin olotilaan. Kiina ottaa oman paikkansa takaisin myös talusmahtina.

Muitakin muutoksia on tulossa. Intia on paljon köyhempi maa kuin Kiina, mutta sen kasvu on melkein yhtä nopeaa. Merkittävää tässä yhteydessä on se, että Intian väestökasvu tulee olemaan Kiinaan verrattuna selvästi nopeampi.

Kuusikymmentä vuotta sitten Kiina oli maailman köyhimpien maiden

joukossa. Esimerkiksi useat Afrikan maat olivat silloin Kiinaa rikkaampia. Viimeisten kolmenkymmenen vuoden aikana maan talouden kasvu on ollut häkellyttävän nopeaa. Vuoden 2009 lopussa Kiina oli maailman maiden vertailussa noussut melkein köyhimmistä vertailun ylimpään puoliskoon.

Vertailusta voidaan myös lukea kuinka esimerkiksi Japani, Korea, Suomi ja moni eurooppalainen maa koki 1950- ja 1960-luvuilla nopean kasvun, joka sitten jossain vaiheessa hidastui. Tällaiseen kehitykseen ei tarvita sisällissotia tai öljykriisejä. Jossain kohtaa teollisuuskehitystä nopean kasvun aika vain on ohi. Tämä tapahtuu kun helpoimmat ja tuottavimmat investoinnit on tehty ja helpoimmat innovaatiot kopioitu muualta, ja joudutaan keksimään omia asioita. Se ei ole helppoa ja riskit kasvavat. Kun ollaan vähän rikkaampia, kasvu ei voi enää olla yhtä nopeaa. On hämmästyttävää kuinka tämä kuvio on pitänyt paikkansa eri puolilla maapalloa eri vuosikymmeninä. Kasvu hidastuu, kun on päästy siihen ylempään puoliskoon, sillä kaikki helpot keinot on käytetty.

Kasvava kansantalous

On mielenkiintoista, että 20 vuotta sitten Kiinan, Brasilian ja Venäjän painoarvo maailman taloudesta oli samalla tasolla, mutta sen jälkeen Kiina on vetänyt selvää kaulaa ja on nyt maailman toiseksi suurin kansantalous Yhdysvaltojen jälkeen. Toki EU on yhtenä kansantaloutena laskettuna edelleen hieman Yhdysvaltoja suurempi.

Kiina on myös ollut se osa maailmantaloudesta, joka on kasvanut. Maa on pitänyt kansainvälistä kysyntää pystyissä. Viimeisten neljän vuoden aikana Kiina on vastannut kolmasosasta maailman talouden kasvusta joka vuosi. Ilman Kiinaa monet suomalaisetkin viejät olisivat olleet vielä isommissa ongelmissa kuin mitä nyt ovat olleet.

Suomen Pankin ennusteen mukaan Kiinan talous kasvaa edelleen vähän yli 7 prosenttia. Kiinan mittakaavassa

se ei ehkä ole paljon, mutta kun katsoo koko maailman taloutta se tarkoittaa, että Kiina edelleen vastaa maailman talouden kasvun suurimmasta palasta. Sen takia kaikki, mitä Kiinassa tapahtuu, on meillekin tärkeää.

Japani ja Korea ovat aikanaan Kiinan tavoin muuttamassa vuosikymmenessä pysyneet nostamaan asukkaattensa elintasoja nopeasti verrattuna Yhdysvaltoihin. Japanin nousu alkoi 1950-luvulla ja taittui (suhteessa Yhdysvaltoihin) 1970 mennessä. Korea lähti liikkeelle myöhemmin ja on nyt saavuttanut Japanin. Kiinalaiset aloittivat vielä myöhemmin ja ovat nyt siinä kohdassa, missä Korea oli 1980-luvun alussa. Jos kasvu jatkuu, Kiina pääsee ehkäpä puoleen USA:n elintasosta tämän vuosikymmenen aikana.

Japani on suuri kansantalous, mutta se ei muiden maiden tapaan ole ikinä saanut Yhdysvaltojen elintasoja kiinni. Japanin kasvu on viimeisten 20 vuoden aikana vaihdellut, mutta ero Yhdysvaltoihin on pysynyt samana. Laskettuna bkt/capita Japanin elintaso on noin 70 % Yhdysvaltojen vastaavasta. Kiinniottaminen on loppunut.

Japanissa ja Koreassa oli parin vuosikymmenen jakso, jolloin bruttokansantuote kasvoi kymmenen prosenttia vuosittain. Sen jälkeen tahti hidastui. Kun päästään tarpeeksi korkealle tasolle, kasvulukujen edistäminen käy yhä vaikeammaksi.

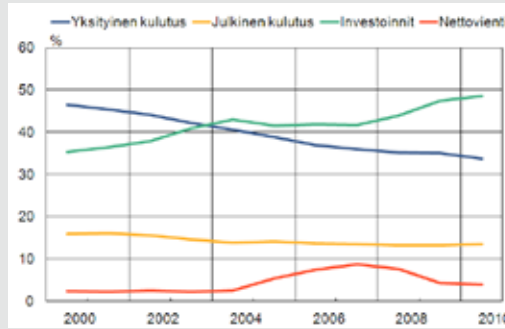
Kiinassa on nyt kasvujakso. Jos uskoo, että historia tässäkin asiassa toistaa itseään, voi ajatella, että Korean esimerkki näyttää Kiinan tien.

Lisävaikeus Kiinan kohdalla on, että se on jo niin iso. Kaikki mitä tapahtuu Kiinassa vaikuttaa suoraan raaka-ainneiden hintoihin koko maailmassa.

Kiinassa vuoden 2009 talouskasvua pidettiin yllä siten, että keskushallinto määräsi pankit jakamaan paljon lisää lainoja. Niitä käytettiin sitten kaikenlaisiin investointeihin. Tämä näkyi välittömästi mm. sementin ja teräksen hinnoissa. Tällaista ei Korean kohdalla koskaan ollut. Temppu tulee vaikeuttamaan Kiinan kasvua tulevaisuudessa.

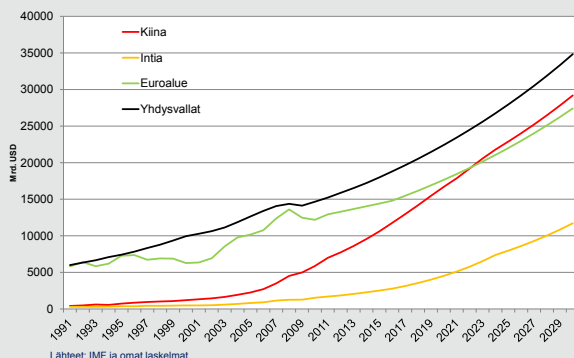
Kiina liikuttaa jo nyt kansainvälisiä raaka-ainemarkkinoita. Raaka-aineiden hankkiminen varsinkin investointivetoiseen kasvuun käy aina vaan vaikeammaksi.

Investoinneilla ylisuuri paino Kiinan taloudessa - BKT:n kysyntäpuolen rakenne



Lähde: CEIC

Mahdollinen hahmotelma tuleville vuosille



Lähteet: IMF ja omat laskelmat

Mitä tapahtuu tulevaisuudessa?

Taloukskasvulle on kolme selkeää lähdettä: pääomakannan kasvu, työvoiman kasvu ja tuottavuuden kasvu.

Taloudessa on sellainen säännönmukaisuus, että rikkaammat maat käyttävät investointeihin pienemmän osan bruttokansantuotteestaan kuin köyhät, koska tuottavia investointikohteita ei ole niin paljon. Suomessa ja OECD-maissa osuus jää keskimäärin noin 20 prosenttiin. Kiina taas investoi 40 prosenttia BKT:sta joka vuosi. Tästä seuraa, että pääomakanta kasvaa jättiharpauksin. Rakennetaan moottoriteitä, luotijunia, lentokenttiä jne. Jossain vaiheessa hyviä investointikohteita ei enää löydy. Joillakin alueilla Kiina on jo nyt siinä tilanteessa.

Kiinassa ollaankin tajuamassa, ettei investointitahti voi jatkua näin nopeana. Nyt pyritään vaikuttamaan tuottavuuden kasvuun.

Mikä on sitten tilanne työvoiman osalta?

Demografia on Kiinassa viimeisten 20 vuoden aikana ollut optimaalinen taloukskasvulle, lapsia ja eläkeläisiä on ollut vähän. Yhden lapsen politiikan

johdosta ollaan juuri nyt kohdassa, jossa työvoiman osuus väestöstä on suurimmallaan. Nyt työvoima väkisinikin vähenee. Seuraavan kahdenkymmenen vuoden aikana työkään tulevat ovat jo syntyneet. Kiinaan ei myöskään tule juuri työvoimaa ulkoa. Tilanne on aika lailla erilainen kuin esimerkiksi Intiassa. Yhdysvalloissakin syntyvyys on selvästi isompi. Yhdysvaltoihin muuttaa lisäksi vuosittain 2 miljoonaa siirtolaista, heidän joukossaan huomattava osa parhaassa työiässä olevia. Yhdysvaltojen tulevaisuuden näkymät ovatkin valoisammat kuin Kiinan. Tämä asettaa isoja vaatimuksia Kiinan eläkejärjestelmälle. Kansantalouden kasvu tulee väistämättä hidastumaan, jollei tuottavuus ponnahta kattoon.

Maan tilanne ei ehkä kuitenkaan ole niin synkkä. Kiinassa on edelleen maaseudulla paljon työvoimaa, joka voi siirtyä kaupunkeihin. Isoin siirtymisen aika alkaa olla takanapäin. Tällä hetkellä hieman alle 40 % kiinalaisista saa elantonsa maataloudesta. Tämä osuus tulee varmasti pienemään. Maatalous on edelleen hyvin tehotonta ja muuton myötä maan tuottavuus kasvaa, siirtyvät ihmiset sitten teollisuuteen tai palvelusektorille.

Tutkimus ja tuotekehittäminen ovat alueita, joilla Kiina pyrkii tuottavuuden kasvuun. Kiina ottaa hyvin mielellään suuremman osan arvonnalisäyksestä. Kiina on jo nyt nostonut tutkimus- ja tuotekehitysosuuden bruttokansantuotteesta yli 1,5 prosenttiin. Se on jokseenkin sillä tasolla, missä Suomi oli parikymmentä vuotta sitten.

Kiina satsaa vahvasti tähän puoleen. Patentihakemukset ovat hyvä indikaattori. Kiina lähti 12 vuotta sitten nollilta ja on nyt neljänneksi suurin maa Saksan jälkeen mitattuna kansainvälisten patenttihakemusten määrän mukaan. Kiina meni Korean ohi pari vuotta sitten.

Trendi tulee jatkumaan. Maa pyrkii tällä tavoin omimaan itselleen isomman osuuden arvonnalisäyksestä ja siten tukemaan tuottavuuttaan ja nostamaan elintasoaan.

Kaikki viittaa siihen, että Kiinan on pakko laskea investointien osuutta. Ei ole helppoa nostaa kulutusta samalla kun investointeja karsitaan. Eikä se tapahdu nopeasti. Ei edes Kiinassa. ▀



LAIVAN KULTAKAIVOS RAAHESSA

- Emoyhtiö Nordic Mines AB listattu Tukholman pörssissä
- Rikastus- ja liuotusprosessit jatkuvassa käytössä
- Pastatekniikka toimii moitteettomasti
- Haemme kokenutta ympäristöpäällikköä



Laivan kultakaivos:

Nordic Mines Oy
Laivakankaantie 503
92230 Mattilanperä
www.nordicmines.se

Malmineitsintä:

Nordic Mines AB filiaal Finland
Ylipääntie 637
92220 Piehinki
www.nordicmines.se



The global leader in analytical data
service for the mining industry

WE SPECIALISE IN:

- Fast turnaround time for assaying and geochemical analyses
- New lower detection limits for geochemical analysis
- Updated Webtrieve™ on-line and state-of-the-art webdata access system
- ISO 9001:2008 and 17025:2005 accredited analysis methods
- New: Processing core photo to produce continuous down hole photo file; web based and including analytical data
- Metallurgical analyses at ALS Ammtec and G&T Met
- Digital mineralogy services with MLA
- Environmental baseline, impact, monitoring & mine control analyses

Contact us to discuss a cost effective solution to your
exploration analysis requirements

Nordic area locations

Pitea	Outokumpu	Kirkenes
alspi.lab@alsglobal.com	alsot.lab@alsglobal.com	alskk.lab@alsglobal.com
+46 911 65800	+358 50 401 2822	+47 91 306 911

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Metalleja modernin maailman tarpeisiin

Boliden Harjavalta Oy toimii kuparin jalostajana ja nikkelikasteiden sulattajana Harjavallassa ja Porissa. Muita tärkeitä tuotteitamme ovat kulta, hopea ja rikkihappo.

BOLIDEN

Boliden Harjavalta Oy
Teollisuuskatu 1, 29200 Harjavalta
Puh. (02) 535 8111
www.boliden.com

Leading the industry

Pöyry has been mastering complex engineering projects for industrial processes for decades. The core of our world-leading position is based on a relentless drive to improve results, year after year.

Pöyry is a global consulting and engineering company dedicated to balanced sustainability. Our expertise extends to the fields of energy, industry, urban & mobility and water & environment.



www.poyry.com



- Forcit -

Räjähdealan asiantuntija

jo vuodesta 1893

Forcitin väki isännöi osastollamme

korttelissa H1

Kaivos-Gruva 2012 messuilla

Oluhallissa 23.-24.5.2012!

Tervetuloa viihtymään kanssamme!



Bergsmannadagarna 2012

Helsinki 30th March 2012

龙年中国 –
神秘而又现实

China in 4709
year of the dragon –
myths and reality

Magnus Ericsson

孟瑞松



L
LUTEN
TEKNISKA
UNIVERSITET

Raw
Materials
Group



Kiina mainettaan parempi

Professor **Magnus Ericsson**, chairman and founder of the RMG, Sweden
(Ref. Bo-Eric Forstén)

Professori Magnus Ericsson, Raw Materials Group, oli kutsuttu Vuorimiespäiville murtamaan muutama kaivosteollisuutta sitkeästi vaivaava myytti sekä kertomaan vuorimiehille, missä Kiinan kaivosteollisuus tänään kulkee. Otsikkona hänellä oli "China in the year of the dragon – myths and reality". Kuulijoilleen Magnus Ericssonilla oli tarjottavana ensikäden tietoa Kiinan kaivostoiminnan tilasta ja kehityksestä, sillä RMG seuraa ja tarkkailee Kiinan kaivosteollisuuden tapahtumia muutaman rautamalmiyhtiön laskuun. Magnus Ericsson piti esitelmänsä englanniksi. Tässä siitä suomenkielinen referaatti.

Ericssonille syötiksi asetetut myytit kuuluivat: Metallit ovat loppumassa, Kaivostoiminta ei ole kestävää toimintaa ja Kiina pitää muuta maailmaa panttivankinaan raaka-aineiden osalta.

Kaksi ensimmäistä väittämää hän ampui alas kättelyssä, ja keskittyi sen jälkeen oikomaan väärinkäsitykset, jotka tekevät Kiinan isommaksi kaivosmahdiksi kuin mitä maa todellisuudessa on.

Näin se kävi:

"Olen koulutukseltani kemian in-

sinööri. Heti opiskelujen alussa opin, että metalleja ei voida hävittää. Kupari ja muut metallit, joita olemme vuosisatojen aikana maasta nostaneet, ovat edelleen täällä jossain meidän ympärillämme, eivätkä ne mihinkään häviä. Kun taas puhutaan malmivaroista ja resursseista, on muistettava, että resurssi on puhtaasti taloustermi, sillä ei ole mitään tekemistä geologian kanssa. Hinnan noustessa kasvaa käytössä olevien resurssien määrä vastaavasti.

Metallien tuotanto on viimeisten viidenkymmenen vuoden aikana noussut tasaisesti. Tuotanto kaksinkertaistui vuodesta 1950 vuoteen 2000 ja samalla varannot ovat viisinkertaistuneet, ja lisäksi on löydettävissä. Lisäksi metalleja voidaan kierrättää, eivät ne loppu.

Toisen suositun väittämän mukaan kaivostoiminta ei ole kestävä, kun kyseessä ei ole uusiutuva luonnonvara. Minä näen asian toisin.

Kaivoksen suuri etu on, että se on ja pysyy siinä missä se on. Garpenbergin kaivos Keski-Ruotsissa on tästä oiva esimerkki. Kaivos on ollut toiminnassa 1300-luvulta lähtien. Ympäristö on muuttunut, mutta kaivos pysynyt. Kiinun kaivos on toinen.

Mikä muu teollisuus pysyy samassa paikassa sata vuotta.

Tässä yhteydessä voi todeta kuinka suuri merkitys kaivoksilla ja metalleilla on monille Afrikan valtioille. Ne saattavat olla ainoa keino saada maan

"Ensikosketukseni Suomeen on vuodelta 1976. Olin biokemistinä mukana projektissa, jossa selvitetiin voiko Pohjanmeren öljystä kehittää proteiinia. Olin Norsk Hydron ja Maraboun yhteisen tytäryhtiön palveluksessa. Yhteistyökumppanimme Suomessa oli Jussi Rinta ja Rintekno. Menetelmä todettiin toimivaksi, mutta kannattamattomaksi.

Vedin Tukholmassa tutkimustiimiä, jossa oli 20 ihmistä. Meille tarjottiin mahdollisuus jatkaa tutkimuksiamme Hydron leivissä Porsgrundissa tai sitten siirtyä Maraboun palvelukseen. Valitsimme Tukholman ja suklaan. 1980-luvun lopussa vierailin usein Helsingissä toisen projektin puitteissa. Selvitettiin mahdollisuutta muodostaa Marabousta, Fazerista ja norjalaisesta Freiasta pohjoismainen elintarvikejätti. Hanke kaatui, mutta minulle oli syntynyt vahvat siteet Suomeen.

Nyt yhteyteni Suomeen ovat toiselta alalta. RMG:n yhteistyöpartnerilistalta löytyvät Suomessa mm. GTK, TEM, Outotec, Larox, Tamrock, Metso, Endomines ja Northland.

Parhaillaan meillä on vireillä mielenkiintoinen hanke TAF:in kanssa.

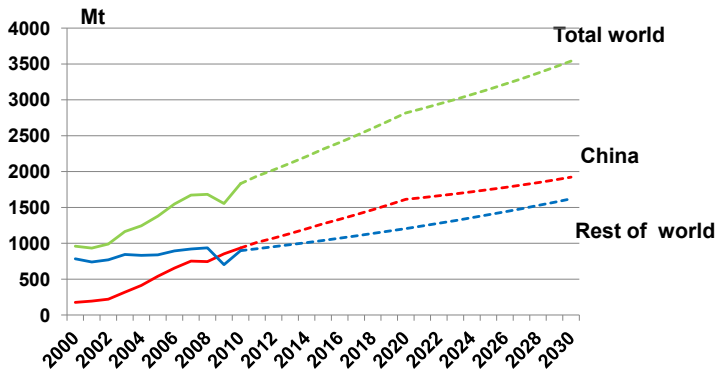
Pidän suomalaisista ja heidän tavastaan toimia. Suomi on hyvä maa", toteaa Magnus Ericsson.

talous jaloille. Teollistuneissa maissa turvaudutaan herkästi kierrättämiseen. Kierrättämistä vaaditaan Afrikankin mailta. Liiallinen paine joka johtaa siihen, ettei maa kykene tai saa käyttää omaa kaivosteollisuutta hyväkseen voi synnyttää geopoliittisia ongelmia tulevaisuudessa.

Sitten Kiinaan. Maata pidetään markkinoiden kysyntägeneraattorina. Rautamalmisektorilta saa kuvan siitä, mitä Kiinan kaivosteollisuus oikeastaan on. Rautakaivoksia on maassa 8000, mutta isot kaivokset puuttuvat. Kaivokset ovat hyvin pieniä ja kustannustaso on korkealla.

Tapasin Beijingissä malminetsintätoimesta vastaavan virkamiehen, joka oli hyvin onnellinen siitä, että he olivat

Global iron ore demand



Source: Raw Materials Data Iron ore, 2011.

Raw
Materials
Group

vain 500 metrin syvyydeltä löytäneet muutaman uuden rautamalmion, joiden rautapitoisuus oli 35 %. Alhainen pitoisuus on Kiinassa yleinen ongelma. Pitoisuus taitaa keskimäärin olla alle 20 prosentin. Tarkkoja laskelmia on vaikea tehdä, sillä viranomaiset tiedottavat niukasti.

Maan kaivosten kustannusmarginaali on hyvin kapea. Jos rautamalmin hinta nousee hieman saattaa tuotantokin nousta, mutta jos hinta laskee, niin tuotanto laskee. Kiinan kaivokset ovat hyvin herkkiä maailmanmarkkinahintojen vaihteluille.

Rautamalmin tuonti maahan on toinen keskeinen kysymys. Malmia tuodaan joka suunnasta, myös Ruotsista ja Norjasta. Ennusteen mukaan kiinalainen kulutus kasvaa ja sen tuloksena rautamalmin kysyntä. Kiinan lasketaan tarvitsevan 2000 miljoonaa tonnia rautamalmia vuonna 2030.

Kysymys on miten paljon sitä saadaan tuonnin kautta ja miten paljon Kiinan omat kaivokset tuottavat.

Vähemmän tunnettu asia on, että Kiina kuuluu maailman ahkerimpiin malminetsijöihin. Viime vuonna Kiina panosti yli 4 miljardia dollaria malminetsintään. Se oli enemmän kuin kolmasosa koko maailman malminetsintäkuluista.

Tämä osoittaa, minkä painoarvon Kiinan hallitus antaa metallihuollon turvaamiselle. Samanaikaisesti kun muut maat pienentävät malminetsintäkustannuksiaan globaalien talouskriisien johdosta, Kiina lisää omiaan.

Kiina satsaa yhä enemmän rahaa malminetsintään. Toistaiseksi satsaukset suuntautuvat kotimaahan, mutta uskon, ettei ole kuin ajan kysymys ennen kuin rahaa syydetään ympäri maailmaa. Uskon, että se olisi suuri mahdollisuus sekä Ruotsille että Suomelle, joiden maaperää ei ole vielä loppuun tutkittu. Lisäksi maat luetaan poliittisesti turvallisiksi alueiksi.

Tukholmassa oli syksyllä kokous, jossa Ruotsin kauppaministeri toivotti kiinalaiset investoijat tervetulleiksi

Ruotsiin. Tämä on hieno asenne, joka avaa tärkeitä yhteistyömahdollisuuksia tulevaisuutta ajatellen.

Toinen mielikuva, johon haluan puuttua, on median luoma käsitys, että Kiina on jo valloittanut Afrikan ja pian koko maailman kaivosteollisuuden. Kiina on kylläkin ollut aktiivinen Afrikassa vuosien 2005 ja 2010 välisenä aikana, mutta projektien määrä on jäänyt 40–50:een. Siis ei mikään kovin suuri kasvu.

Maaillalla toimivat kiinalaiset kaivokset tuottivat vuonna 2010 metalleja, joiden yhteisarvo vastaa 0,5–1,0 % maailman kokonaistuotannosta. Sama laskuoperaatio antaisi Kanadan tai Australian kohdalla ehkä noin 10 prosentin osuuden. Kukaan ei kuitenkaan syytä kanadalaisia maailman kaivosteollisuuden valloittamisesta. Pelissä on paljon politiikkaa.

Olemme myös tutkineet, missä projekteissa Kiina on mukana tulevaisuudessa. Niitäkään ei ole monta. Niitä löytyy lähinnä Australiasta. Myös Etelä-Amerikassa niitä on, mutta Afrikassa vähemmän.

En väitä, ettei Kiina aikoo ottaa haltuunsa afrikkalaisia kaivoksia, mutta tähän mennessä he eivät ole sitä tehneet. Afrikkalaisilla valtioilla ja investoijilla ympäri maailman on siis aikaa miettiä, millä tavoin Kiinan nälkää mineraalien ja metallien perään voi käyttää hyödyksi.

Kiinan rautamalmin tuonti on tänään lähinnä kolmen suuren yhtiön käsissä, ja tämä huolestuttaa yhteistyöpartneriamme Kiinan rauta- ja teräsyhdistystä. He kokevat, että nämä kolme yhtiötä ajavat omaa linjaansa ja että heitä ei noteerata tarpeeksi.

Olen huolissani siitä, että poliittinen keskustelu Kiinassa käydään tulevaisuudessa enemmän tunnepohjalta. Tämä voi johtaa virhearviointeihin.

Kiinan ekspansio ulkomaille on hidas prosessi, eikä se ole kovin suoraviivaista. Syynä on, että Kiinalta puuttuvat isot kaivokset. Heillä ei ole kokemusta siitä, miten suurkaivokset saadaan toimimaan tehokkaasti. Sitä tietoa heillä ei ole siirtää Afrikkaan tai Australiaan. He oppivat sen vielä, mutta toistaiseksi ei voi sanoa, että he olisivat siinä onnistuneet.

Vielä sana harvinaisista metalleista. Muutaman vuoden kuluttua ne ovat kokonaan Kiinan hallinnassa, koska muualla maailmassa tällaiset kaivokset suljetaan ympäristösyistä.

Kiinan rautamalmin kysyntä ei kuitenkaan muutu miksiäkään ja se avaa meille uusia mahdollisuuksia tulevaisuudessa. ▀



Summary China

- Engine of demand – reduced growth pace.
- Largest mining country – many small, high cost mines.
- Largest exploration country since 2010.
- Foreign expansion slow, not continuous.
- Rare earths not a problem –

Chinese import dependency for iron ore and copper is!

Raw
Materials
Group

FLINKENBERG
steel

Puh: (09) 859 911
www.flinkenberg.fi

TERÄKSET JA OSAVALMISTUSPALVELUT NOPEASTI JA AMMATTITAITIDOLLA

Laser-, plasma-, viiste-
plasma- ja polttoleikkaus-
kappaleet tarvittaessa myös
särmättynä, sinkopuhallet-
tuna ja esikoneistettuna.

Teräsvarastot Valkeakos-
kella ja Ruotsissa sekä
Kajaanissa Ykkösmetalli
Oy:n tiloissa.



Varastolaadut mm:

- XAR 400, 450
XAR 500, 600
- N-A-XTRA M700
- XAR HT
- XABO 460



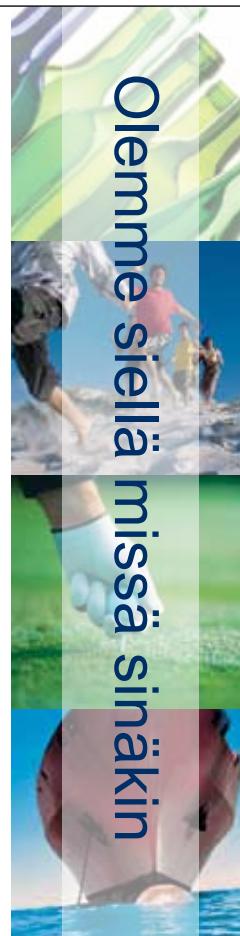
Sibelco Nordic
mukana elämäsi
jokaisena päivänä

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



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

Olemme siellä missä sinäkin



The bottom line is
LINATEX® lasts longer

LINATEX®
Rubber Products

At Linatex we make sure that every one of our products will out perform and outlast
the rest. So, when you invest in Linatex rubber, you are investing in your future.

www.weirminerals.com

Excellent
Minerals
Solutions

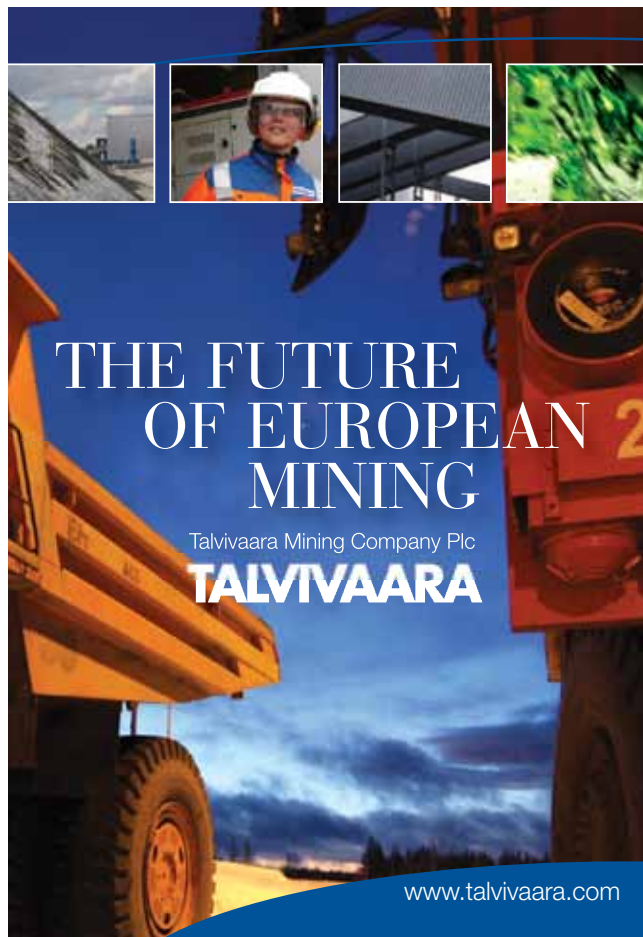
WEIR
MINERALS

Expertise where it counts.™



**HYVINVOINTIA
YDINSÄHKÖLLÄ**

TVO
www.tv.fi



**THE FUTURE
OF EUROPEAN
MINING**

Talvivaara Mining Company Plc
TALVIVAARA

www.talvivaara.com

Brukerin analysaattorit teollisuuteen ja tutkimukseen

*Aalto- ja energiadiersiiviset
XRF-analysaattorit vaativiin
laboratoriosovelluksiin*

*Globaali markkinajohtaja
XRD-analysointilaitteissa*



Jyrki Tuominen
jyrki.tuominen@bruker-axs.se
Puh. +358 (0)40 1524262

www.bruker-axs.com

*Kannettavat XRF-analysointilaitteet
kaivos- ja metalliteollisuuteen*

*Laaja tuoteperhe
OES-analysointilaitteita*

CS/ONH-analysointilaitteet



Eero Laine
eero.laine@sintrol.com
Puh +358 (0)400 799 822

www.sintrol.fi

Uutuus
Brukerilta
Mobili-OES

ABB:lla on jalansija Kiinassa

Toimitusjohtaja **Tauno Heinolan**, ABB Oy, esitys vuorimiespäivillä 30.3.2012
(Referaatti Bo-Eric Forstén)

Kuva Leena Forstén



ABB Kiinassa

ABB on investoinut lähes 2 miljardia dollaria Kiinaan. Konsernilla on siellä 35 yritystä, joissa on yhteensä melkein 20 000 ihmistä töissä. ABB:n liikevaihto Kiinassa on 5 miljardia dollaria. Liikevaihto on kymmenkertaistunut runsaassa kymmenessä vuodessa ▲.

”Kiina on valtavan iso maa. ABB:ssa lähdettiin jo aikoja sitten siitä, että siellä pitää olla paikan päällä läsnä. Jos aikoo olla mukana, sinne pitää mennä tosissaan, muuten jää toisten jalkoihin. Olemme alusta lähtien nähneet Kiinan suurena mahdollisuutena ja toimineet sen mukaisesti. Uhkiakin on ollut vastassa. Niiden kohdalla olemme aina erikseen arvioineet mitä tehdä ja tähän asti onnistuneet ne välttämään. Olemme satsanneet kovasti ja toistaiseksi on kaikki mennyt hyvin”, toteaa ABB Oy:n toimitusjohtaja Tauno Heinola, kolmentoista vuoden henkilökohtaisen Kiina-kokemuksen turvin.

Otsikolla ”Kiinan uhat ja mahdollisuudet” Tauno Heinola kertoi vuorimiehille kokemuksistaan teollisuusyrityksen kehittämisestä ja johtamisesta Kiinassa. Tässä vapaamuotoinen referaatti hänen puheestaan.

”Neuvostoliiton presidentti **Leonid Brezhnev** ajoi autoa. Hän tuli T-risteykseen, jossa oli kyltti Sosialismi vasemmalle ja Kapitalismi oikealle. Brezhnev laittoi vilkun vasemmalle ja kääntyi vasemmalle. Hänen jälkeensä tuli **Ronald Reagan** samaan risteykseen. Hän laittoi vilkun oikealle ja kääntyi oikealle. Sitteen oli Kiinan silloisen pääministerin **Li Pengin** vuoro. Onneksi hänen vieressään istui Kiinan pieni suuri mies **Deng Xiaping**. Peng kysyi ”Toveri Deng, mitä me teemme?” Deng vastasi vilkuta vasemmalle ja aja oikealle”.

Tämä on mielestäni juuri sitä, mitä Kiina on tehnyt. Liturgiaa on edelleen vasemmalle, mutta samalla Kiina on kulkenut kapitalismin suuntaan. Siitä on seurannut voimakas talouden kasvu.

Kiina on nyt maailman toiseksi suurin talous ja löytyy monta mielipidettä siitä, mikä sen kasvu tulevaisuudessa tulee olemaan. Kiinan osuus maailmantalouden kokonaistuotannosta oli 11 % vuonna 2000. Yhden ennusteen mukaan (Foreign Policy) se tulisi olemaan peräti 40 % vuonna 2040.

Minä kuulun kuitenkin niihin, jotka uskovat maan kasvun olevan nykyistä maltillisempaa tulevaisuudessa. Mutta olkoon Kiinan osuus sitten 40, 30 tai 20 % niin tosi suuri se on. Kiina on ja pysyy valtavana markkina-alueena. Se on suuri mahdollisuus, kasvoi sen talous sitten nopeasti tai vähän hitaammin.

Jos haluaa olla globaali toimija, pitää olla mukana suurilla markkinoilla. Kiinan kokoinen markkina-alue antaa myös monella toimialalla hyvän kasvualustan paikallisille yrityksille. Heillä on volyymitu puolellaan. Jos he saavat rauhassa kehittyä tarpeeksi isoiksi, he saavat poliittista tukea ja etabloituvat ennemmin tai myöhemmin myös

Key data about ABB in China in 2011 Maintaining strong growth in revenue and investment



- 35 local companies. Added 5 in 2011
- 18,300 people in more than 80 locations
- 105 years in China. 20 years since investing in 1st JV
- Total revenues \$5.1 billion, +21%
- Total orders \$5.2 billion, +17%
- Strong export growth >50%
- Local purchase >\$4.5bn (+27%)
- Accumulated investment >1.5 bn
- > 85% of sales derived from local made products



ABB

ulkomaille. Aikaa myöten tästä syn-
tyy uhka kansainvälisille kilpailijoille,
myös suomalaisille yrityksille.

Asiaan kuuluu myös, että Kiina on
investoimassa maailmalle. Luvut ovat
jo olleet erittäin isoja, mutta suuntana
on väistämättä, että Kiina tulee inves-
toimaan yhä enemmän. Kiinan nälkä
raaka-aineiden perään on aikamoinen.

ABB:n tie

Kun ABB 20 vuotta sitten tuli Kiinaan,
tyydyimme perustamaan sinne tehtai-
ta, jotka valmistivat samoja tuotteita
kuin Euroopassa, eurooppalaista tek-
nologiaa käyttäen. Aloimme etsiä pai-
kallisia toimittajia ja bisnekset pääsivät
hyvään kasvuun.



Beijingistä Helsinkiin

Tauno Heinola on toiminut ABB Oy:n
toimitusjohtajana vuoden 2011 alusta. Heinola on
sähkötekniikan DI TKK:sta. ABB:n palvelukseen
hän tuli vuonna 1983. Ennen toimitusjohtajaksi
tulemistaan hän ehti palvella konsernia eri
tehtävissä Suomessa, Kanadassa ja Kiinassa.

Kiinasta hänellä on 13 vuoden työkokemus.
Tauno Heinola oli mukana perustamassa ABB
Beijing Drive Systems Co. Ltd. vuonna 1994.

"Ensimmäisiä haasteita oli saada yritys
perustettua, päästä markkinoille ja saada toiminta
kannattavaksi. Siinä onnistuttiin. Kasvoimme
neljässä vuodessa tyhjistä markkinoiden
kakkoseksi".

Tauno Heinolan ensimmäinen työrupeama
Beijingissä kesti vuoden 1998 loppuun. Neljän
kotimaan vuoden jälkeen hän palasi 2003 Kiinaan
ABB Beijing Drive Systemsin toimitusjohtajaksi.

"Se oli kovan kasvun aikaa. Nousimme alamme
markkinaohtajaksi vuonna 2003. Kasvu oli kova.
Tilaukset kasvoivat keskimäärin 35 % vuodessa.
Elettiin mielenkiintoisia aikoja. Kun palasin
Suomeen vuoden 2010 lopussa, yhtiöllä oli lähes
900 työntekijää. Tehtiin hyvää tulosta ja kasvulle ei
näkynyt rajoja", toteaa Tauno Heinola. ▀

Kymmenkunta vuotta sitten ilmeni,
että paikalliset kilpailijat olivat tulossa
yhä vahvemmiksi sekä automaatiossa
että sähkötekniikassa. Oli mietittävä
mitä tehdä.

Useissa meidän bisneksissämme
päädyimme siihen, ettei meidän kan-
nata tuottaa ja myydä ainoastaan eu-
rooppalaisia tuotteita. Ymmärsimme,
että meillä pitää olla myös rinnakkaisia
tuotteita, jotka asettuvat hintaskaalas-
sa alhaisemmiksi ja jotka ovat yksin-
kertaisia, mutta erittäin luotettavia.
Kiinassa monet laitteet ovat käytössä
hyvin haastavissa olosuhteissa. Niiden
pitää toimia.

Aloitimme tällaisten tuotesarjojen
valmistamisen. Hankkeen takana oli
kaksi ajatusta. Ensinnäkin halusimme
suojella meidän korkeamman tasoisen
ratkaisumme markkinahintaa. Toinen
tärkeä tavoite oli kilpailla näillä tuot-
teilla paikallisia vastaan. Pyrimme hi-
dastamaan heidän kehitystään kohtaa-
malla heidät heidän omilla kotimarkki-
noillaan heidän kustannustasollaan.

Pelkäsimme, että jos he saisivat rau-
hassa kehittyä ja kasvaa volyymietunsa
turvin, kohtaisimme ne ennen pitkää
kilpailijoina omilla kotimarkkinoillam-
me. Yritimme laittaa heidät mahdolini-

simman koville heidän omalla kotiken-
tällään.

ABB soveltaa tätä samaa strategi-
aa kaikilla markkinoilla. *In China for
China, In India for India ja In America
for America.* Haluamme olla sisällä
näillä markkinoilla ja ymmärtää ni-
den teollista käytäntöä. Sen perusteella
tehdään ratkaisuja kyseisen markkina-
alueen tarpeista.

Tämä ei tarkoita, että sulkisimme
tehtaita Euroopassa ja palvelisimme
Eurooppaa esimerkiksi Kiinasta käsin.
Olemme eurooppalainen yhtiö, jolla on
tuotantoa ja tuotekehitystä kaikkialla
Euroopassa. Uskomme, että pidemmän
päälle *In Europe for Europe* -konseptin
merkitys tulee entisestään kasvamaan.

Olemalla läsnä markkinoilla pyrim-
me ymmärtämään eri maiden teollisia
käytäntöjä ja standardeja. Siten olem-
me lähellä asiakkaita, minimoimme
valuuttariskit ja kauppapoliittiset ris-
kit, vähennämme kuljetustarvetta ja
pystymme nopeaan palveluun.

Kiina on koko ajan lisännyt inves-
tointiaan kaivosteollisuuteen. Rahassa
mitattuna summa nousee 60 miljardiin
euroon. Alalla on erittäin paljon aktiivi-
teetteja, jatkuvasti tapahtuu jotain. Tätä
silmällä pitäen olemme perustaneet

Kiinan kasvu luo uhkia

- Voimakas kasvu synnyttää uusia kilpailijoita, joilla omaa R&D:tä
- Kilpailuasetelmat voivat muuttua nopeasti; kotimaisuuden merkitys Kiinassa kasvussa
- Eurooppalaisilla haaste pysyä kiinalaisten vauhdissa
- Kiinan markkinaheilahdukset vaikuttavat globaaliin hintatasoon
- Kiinalaiset etabloituvat ulkomaille



Kiinan kasvu on suuri mahdollisuus

- Kiinan nälkä nostaa raaka-aineiden hintoja, jolloin kaivostoiminta kannattaa aiempaa alhaisemmilla pitoisuuksilla
- Vahvalla toimijalla mahdollisuus hyötyä kasvusta nopeasti
- Volyymin kasvulla parempaa kannattavuutta
- Pohja R&D:n kasvattamiselle, myös hitaammin kasvavilla markkinoilla uusinvestointeihin uusinta teknologiaa
- Kiinan kustannustaso nousee



Kiinaan kaivosteollisuuden osaamiskeskukseen, joka on erikoistunut suunnitteluun ja projektien hoitoon.

Meillä on paljon kiinalaisia asiakkaita, joille kehitämme automaatioita ja sähkökäyttöä koskevia ratkaisuja ja huoltoa. Toiminta on keskitetty vahvaan paikalliseen yksikköön, jossa kaikki tapahtuu paikallisina voimin. Euroopasta ei tarvitse tuoda sinne juuri mitään.

Mahdollisuudet voittavat uhan

Kiina on monessa mielessä meille uhka, mutta samalla avain isoihin mahdollisuuksiin. Maa on suuri ja kilpailijoita riittää. Yhtiöllä, jossa itse toimin, ei ollut yhtään paikallista kilpailijaa viisitoista vuotta sitten. Nyt niitä on yli sata. Onneksi moni niistä keskittyy kopioimaan toistensa tuotteita. Joka tapauksessa kotimainen kilpailu siellä kiristyy. Varmaan joku heistä kasvaa aikaa myöten kansanväliseksi peluriksi. Kilpailuasetelmat saattavat myös muuttua nopeasti. Ulkomaisen yrityksen kannalta ikävä piirre on, että valtio tukee ajatusta, että pitää ostaa oikeasti kotimaista. Ei riitä, että on Kiinassa rekisteröity yritys. Tämä on meillekin

haaste.

Kiinalainen yritys ja yrityskulttuuri ovat sinänsä myös haaste. Maassa eletään kasvun huumassa. Kiinassa on paljon teollisuudenaloja ja yrityksiä, jotka eivät koskaan ole kohdanneet lamaa. Heille ei ole tullut mieleenkään, että kasvu voisi joskus tyrehtyä. Tämä selittää sen, että päätöksenteko tapahtuu yleensä hyvin nopeassa järjestyksessä. Sama koskee toteuttamisvaihetta. Rakennustöihin osallistuu useampi rakennusfirma yhtä aikaa. Työtä tehdään 24 tuntia vuorokaudessa 7 päivänä viikossa. Valmista tulee valtavan paljon nopeammin kuin täällä Suomessa. On haaste pysyä tahdissa mukana.

Kiina on niin suuri maa, että tapahtuu siellä mitä tahansa vaikutukset näkyvät maailman kauppatilanteessa ja hinnoissa. Jos Kiinan kasvu pysähtyisi, se olisi koko maailman taloudelle melkoinen ongelma.

Uhkia siis on olemassa, mutta suomalaisesta näkökulmasta katsottuna mahdollisuudet ovat voiton puolella.

Kiina on todella suuri mahdollisuus suomalaiselle kaivosteollisuudelle, erityisesti alan laitetoimittajille, mutta myös suomalaiselle kaivososaiselle.

Kiina on jo nyt avannut maamme

kaivosteollisuudelle uusia ulottuvuuksia. Kiinan nälkä on pitänyt raaka-aineiden hinnat niin korkealla tasolla, että myös pitoisuuksiltaan heikompia esiintymiä on päästy kannattavasti hyödyntämään."

Yleisökysymys

Vastatessaan yleisökysymyksiin esityksensä jälkeen Tauno Heinola antoi esimerkin siitä, että kaupanteossa pitää olla luova.

Outotecin Pekka Erkkilä kysyi onko ABB:n laitteita yritetty Kiinassa kopioida ja miten yritys on siihen reagoinut.

Näin Heinola vastasi:

"Kyllä meidän tuotteita on kopioitu. Meillä on aloja, joilta löytyy 100 kopiota, mutta myös sellaisia, jotka ovat selvinneet kokonaan ilman matkijoita. Aluksi yritettiin tehdä jotain, mutta huomattiin, että se oli mahdotonta estää. Löysimme kuitenkin kojeistojen kohdalla oikein hyvän ratkaisun. Kopioinnin kohteeksi joutuneissa kojeistoissa käytetään katkaisijoita ja komponentteja, joiden valmistus vaatii erikoisosaamista ja laitteita. Näitä sitten myytiin kopioijille paremmalla katteella kuin itse kopioitava kojeisto".

ALS Minerals
YOUR TECHNICAL SERVICES PARTNER

CORE VIEWER

ALS Minerals now offers via our "state-of-the-art" Webtrieve™ the capability to submit core photos, manage and archive them, and plot geochemical data alongside the photograph. Assays may be interrogated to view and magnify the corresponding core photo.

CORE BOX PHOTOS

GEOCHEMICAL DATA

CORE VIEWER

- Core Images rendered into single down-hole and depth registered images
- View Core Photos with geochemical analyses
- Interrogation of geochemical anomalies
- Enables interactive inspections of geochemical and geological features
- Long term on-line photo archival
- Secure, encrypted Webtrieve™ data analysis

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Pienimittakaavainen geokemiallinen taustapitoisuus-kartoitus ja Kiina



Timo Tarvainen

Kiinan pienimittakaavaisen geokemiallisen kartoituksen juuret ovat 1950-luvulla, jolloin ryhmä kiinalaisia tutkijoita alkoi selvittää pääravinteiden ja hivenalkuaineiden maantieteellistä jakautumaa lähinnä maatalouden tarpeisiin. Alkuvaiheessa venäläisillä kollegoilla oli merkittävä vaikutus tutkimusmenetelmiin (Xie ja Ren 1993).

Kiinassa alettiin 1960-luvulla selvittää maaperän ja veden hivenalkuainepitoisuuksien ja endeemisten tautien yhteyksiä. Esimerkkejä tällaisista tietyillä alueilla esiintyvistä taudeista ovat Keshanin tauti eli seleeninpuutoksen aiheuttama sydäntauti ja Kaschin-Beckin tauti eli seleeninpuutokseen liittyvä nivelten epämuodostumista aiheuttava sairaus (Tan ym. 1988). Laajempi ympäristögeokemia yleistyi 1970-luvulla, jolloin tehtiin veden laatuun ja taajamien likaantumiseen liittyviä tutkimuksia, esimerkiksi pohjaveden fluoridikartta.

Geokemiallisia menetelmiä käytettiin Kiinassa jo 1950-luvun alussa malminetsinnässä. Ensimmäinen valtakunnallinen mineraalivarojen etsintään painottuva geokemiallinen kartoitus-hanke RGNR (Regional Geochemistry – National Reconnaissance) käynnistyi vasta vuonna 1978 (Xie & Ren 1993). Purosedimenttinäytteisiin perustuvan RGNR:n pääpaino oli mineraalivarojen

kartoituksessa, mutta tuloksia voitiin hyödyntää myös ympäristögeokemiassa ja maataloudessa. Alkuperäiseen RGNR-ohjelmaan kuului 39 alkuaineen analyysit. Etelä-Kiinassa on tehty 5 400 yhdistetyistä näytteistä uusinta-analyyskejä, joissa on määritetty 76 alkuaineen pitoisuudet (Cheng ym. 2009).

Nykyisin Kiinassa on käynnissä useampia pienimittakaavaisia geokemiallisia kartoitusohjelmia. Maa on laaja, kartoituksessa tarvitaan suuri määrä näytteitä ja eri näytemateriaalit ovat suotuisampia eri puolilla maata. National Multi-purpose Regional Geochemical Survey hanke on aloitettu vuonna 1999, kartoitus kattoi vuoteen 2009 mennessä 1 600 000 km² alueen, suunniteltu kokonaisalue on 4 500 000 km² (Xi 2009). Pintamaanäytteitä otetaan syvyydeltä 0–20 cm tiheydellä 1 näyte/km², pohjamaanäytteitä 150–200 cm syvyydeltä tiheydellä 1 näyte/4 km². Paikoin käytetään järvi- ja merisedimenttejä.

Kiinalaiset ovat olleet aktiivisia kansainvälisten geokemiallisten kartoitus-hankkeiden suunnittelussa. IGCP 259 ja 360 hankkeet laativat kansainvälisen pienimittakaavaisen geokemiallisen kartoituksen ohjeet (Darnley ym. 1995), joita on Euroopassa noudatettu FOREGS-EuroGeoSurveys kartoituksessa (Salminen 2005). Kiinassa samaan ohjeistukseen perustuva EGMON-hanke on osoittanut, että merkittävät anomaliakuviot voidaan havaita varsin harvalla näytepisteverkolla. China Geochemical Baselines Project jatkaa FOREGS-tyyppistä näytteenottoa Kiinassa. Toinen kansainvälinen ohjeistus on IAHS:n Global Geochemical Mapping and Sediment-Associated Flux of Major World Rivers -hanke,

jossa kerätään näytteitä suurten jokien tulvasedimenteistä. Kiinalaiset ovat tehneet esityksen uudesta Langfangiin sijoittuvasta UNESCO:n alaisesta tutkimuskeskuksesta, joka mahdollistaisi tulvasedimentteihin ja myöhemmässä vaiheessa myös FOREGS-tyyppiseen näytteenottoon perustuvan kansainvälisen geokemiallisen kartoituksen (Xie & Yao 2010 ja Wang X. suull. tiedonanto 2012). ▴

LÄHTEET

Cheng, Z., Xie, X., Zhang, Q. & Yao, W. 2009. Multi-element Geochemical mapping in South China. Global Geochemical Mapping Symposium Abstracts, October 9–12, 2009, Langfang, China. 31–35.

Darnley, A., Björklund, A., Bølviken, B., Gustavsson, N., Koval, P.V., Plant, J.A., Steinfelt, A., Tauchid, M. & Xie, X. 1995. A Global Geochemical Database for Environmental and Resource Management. UNESCO Publication 19. 122 s.

Salminen, R. (toim.) 2005. Geochemical Atlas of Europe, Part 1. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.

Tan, J., Su, Y., Fan, Z., Yu, Z., Lu, S. & Cui, Y. 1988. The Atlas of Endemic Diseases and Their Environments in the People's Republic of China. Beijing: Science Press. 194 s.

Xi, X. 2009. National Multi-purpose regional geochemical survey and eco-geochemistry in China. Global Geochemical Mapping Symposium Abstracts, October 9–12, 2009, Langfang, China. 62–63.

Xie, X. & Ren T. 1993. National geochemical mapping and environmental geochemistry – progress in China. Journal of Geochemical Exploration 49, 15–34.

Xie, X. & Yao, W. 2010. Outlines of new global geochemical mapping program. Acta Geologica Sinica 84, (3), 441–453. ▴

Laiva on lastattu... **MENESTYSTARINOILLA.**

Me osaltamme teemme sen mahdolliseksi.

EXPORT
IMPORT





GTK Aasiassa – kokemuksia Kiinasta ja Laosista



Kuten otsikokokin kertoo, esitys jakautuu kahteen erilliseen, joskin naapurimaita koskevaan osioon. Kiinaa

käsittävä osa on vanhempi ja kuvaa kokemuksia, joita karttui vuosina 1995, 1998 ja 2001 tehtyihin, eri puolille maata suunnattujen työmatkojen ja niihin liittyneen yhteistyöhankkeen puitteissa. Laosin edelleen kertyvät kokemukset ovat viimeisen kolmen vuoden ajalta.

Kiina-ilmio

Kiina-yhteistyö alkoi, kun kulta sisällytettiin maiden välisiin tieteellis-taloudellisiin TT-hankkeisiin GTK:n silloisen ylijohdajan **Veikko Lappalaisen** aloitteesta. TEKES:in Kiinan toimiston paikansi yhteistyökumppaniksi Tianjinin Geologian Akatemian (TGA), joka oli Metallurgisen Teollisuuden Ministeriön tutkimusyksikkö. Tavoitteena oli kehittää suhteita ja myydä GTK:n kulta- ja paikkatieto-osaamista kaupallisena yhteishankkeena KTM:n myöntämän rahoituksen turvin. Tukena ajatukselle oli se, että Kiinan kullantuotanto oli vähenemässä ja se oli nostettu yhdeksi kehitysalueeksi.

Kullanetsintää ja kaivostoimintaa hallinnoi neljä ministeriötä ja niihin liittyviä yhtiöitä, jotka eivät juurikaan kommunikoinet keskenään. Päällekkäistoimintoja oli runsaasti ja tieto pilkottu pieniin palasiin. Yhtiöt keräsivät päällekkäisesti näyttöjä samoilta alueilta tarkoin määritellyn kaavan mukaisesti ja analysoivat niistä ainoastaan itseä kiinnostavia metalleja. Tämän jälkeen näyttöet hävitettiin ja tulokset esitettiin yhteenvetoanomaliakarttoi-

na, joihin pistekohtaisia pitoisuuksia ei edes merkitty. Myös tutkimus ja käytännön malminetsintä näyttivät olevan vahvasti erillään.

Ensimmäinen, yksin tehty matka Kiinaan kesti kolme viikkoa ja suuntautui TGA:n esityksestä Sisä-Mongolian kultakaivoksille, jotka olivat pieniä ja teknisesti alkeellisia. Suunniteltu geokemiallispainotteinen yhteistyöhankke kariutui loppumetreillä siihen, että vastapuolella ei ollutkaan esittää varsinaisia dataa, ainoastaan yllämainittuja epämääräisiä anomaliakarttoja. Niinpä yhteistyökuvio jouduttiin muuttamaan ja uusi hankesuunnitelma lykkääntyi kolmella vuodella. Kohteeksi tuli Kiinan tärkein kullantuotantoalue Shandong-provinssi maan itäosasta, jossa oli lähes 100 kultakaivosta ja joka tuotti 25 % Kiinan kullasta. Henkilöstömäärät kaivoksilla olivat suuren manuaalisen työn vuoksi valtavat, tuotannon ollessa tyypillisesti alle 0,5 kg/hlö/v. Useimmat kaivokset oli löydetty pintapuhkeamien ja geokemiallisen tutkimuksen avulla – geofysiikkaa ei juuri käytetty. Inventointikairauksia ei pienissä kaivoksissa tehty ja kaivostoiminta eteni yksinkertaisesti seuraamalla kultapitoisia juonia. Puutteista huolimatta Kiinan kullantuotanto on kasvanut huomattavasti ja on halvoista tuotantokuluista johtuen erittäin kannattavaa. Vuonna 1998 Kiina oli tilastoissa sijalla viisi 160 tonnin tuotannolla ottaen ykköspaikan Etelä-Afrikalta vuonna 2007. Toissa vuonna kultatuotanto oli kasvanut 340 tonniin.

Aineistojen saaminen käyttöön oli kovan väännön takana ja perustui saavutettuun luottamukseen ja siihen, että vastapuoli vähitellen ymmärsi myös paikkatieto-ohjelmien avulla tehtävän integroinnin merkityksen. Luovutettu aineisto koostui erimittakaavaisista geologisista paperikartoista, 86 000 geokemian analyysipisteestä, sisältäen myös kaivosten paikkatiedot sekä karkeaa lentogeofysiikan aineistoa. Aineistojen integrointi ja tulkinta onnistuivat hyvin ja antoivat tietoa uusista malmipotentiaalisista alueista ja etsintäkohteista. Kultaosaamisen myyminen ei kuitenkaan onnistunut johtuen osin myös GTK:n kiinnostuksen hiipumisesta.

Laosin hankkeet

GTK on juuri saanut Laosissa valmiiksi yli kaksi vuotta kestäneen kaivossektorin yhteistyöhankkeen, jonka kustannukset kattoi Ulkoasiainministeriön, ns. IKI-rahoituksen kautta.

Työt maassa jatkuvat Maailmanpankin rahoittaman kaivosrekisterihankkeen puitteissa. IKI-hanke oli arvoltaan 0,5 milj. € ja sisälsi 25 htk:ta. Se vahvisti mineraalivaroja hallinnoivien kaivos- ja geologian osastojen tieto-taitoa sekä kehitti välineistöä ja työprosesseja. Sen aikana yhtenäistettiin geologinen paikkatietoaineisto, annettiin kenttäkoulutusta geologisessa kartoituksessa ja tehtiin kaivoksen monitorointiopas ja sulkemisen käsikirja sekä Laosin promotioesite. Tietokannan avulla paikallishallinnon pääsy tarvittavaan geoinformaatioon helpottuu lisäten hallinnon läpinäkyvyyttä.

Kaivostoiminta on ekonomisesti Laosille erittäin tärkeä ja se kattaa 10 % maan budjetista ja puolet viennistä. Siellä toimii kaksi maailmanluokan, länsimaisesti johdettua kulta-kuparikäivosta, joista toisessa on käytetty Metson teknologiaa. Maa on heikosti tutkittu – esim. lentogeofysiikan aineistot puuttuvat – mutta geologisesti erittäin potentiaalinen. Laosin mineraalivarat kiinnostavat myös kansainvälisiä toimijoita, mutta lupaprosessien läpinäkyvyydessä ja tasapuolisuudessa on vielä puutteita. Länsimaisilla yhtiöillä on ollut suuria vaikeuksia etsintälupien saannissa, kun taas kiinalaiset yhtiöt hoitavat lupansa omia teitään. Lupaprosessi on monimutkainen ja siihen tarvitaan kolmen eri ministeriön käsittely ja pääministerin hyväksyntä. Etsintäluvan saaminen ei kuitenkaan takaa kaivosoikeuksia, vaan niistä on neuvoteltava erikseen. Mielenkiintoinen piirre kaivoslaissa on se, että hallituksella on oikeus lunastaa 10 % osuus tulevasta kaivoksesta. Rahaa ei tarvita, vaan osuus voidaan maksaa kaivoksen tulevilla tuotoilla. Rojaltimeksut ovat 6–8 % metallista riippuen. Kansallisten etujen turvaamisessa Laosissa on mallia myös Suomen päättäjille.

Toimintaperiaatteet

Toiminta Kiinassa ja Aasiassa yleisemminkin vaatii aikaa ja perustuu henkilökohtaisiin kontakteihin sekä saavutettuun luottamukseen. Asioiden eteenpäin vieminen vaatii sopeutumiskykyä ja pitkäjänteisyyttä. Luotettavan tiedon saaminen on vaikeaa ja vaatii salapolitiisin taitoja. Tietoa tulee tipottaa ja vain kysymällä oikeita kysymyksiä. Ylimielinen asenne aistitaan nopeasti. Etenkin kiinalaiset ovat ylpeitä kotimaastaan ja suurvalta-asemastaan mikä näkyy voimakkaana toiminta-aktiiviteetin kasvuna esim. Afrikassa. Suomenkin toivoisi muuttavan osin yli-idealista kehitys-apupolitiikkaansa kohti kiinalaismallista kaupallisempaa toimintaa. ▀



Tunnelintekoa Kiinassa, käsin ja tietokoneohjatuilla porausjumboilla

Historiaa

Kiinalla on pitkät perinteet tunneli- ja kalliorakentamisen alalta jo muinaisajoilta lähtien. Kalliorakentamisen historia jatkui myös Mao Zedongin (Tse-tung) aikana (1893-1976). Kiinan poliittinen johtaja Mao kiinnitti 1960-luvulla huomiota maan sotatarviketeollisuuden haavoittuvaisuuteen: valtaosa asetehtaista sijaitsi rannikon tuntumassa, joten tarvittaessa Yhdysvalloilla olisi ollut kohtuullisen helppo tehdä niihin pommituslentoja Okinawan ja Korean tukikohdista. Niinpä Mao päätti siirtää tehtaat sisämaan vuoristoalueille kalliin sisään. Luonnollisesti tähän työhön tarvittiin porauslaitteita. Poliittisista syistä Yhdysvaltain ja Länsi-Euroopan laitevalmistajat eivät tulleet kysymykseen. Pohjois-Amerikan valmistajat olivat Vietnamin sodan takia ilman muuta kaupan ulkopuolella ja monet länsieurooppalaiset valmistajat eivät halunneet tehdä kauppaa Kiinan kanssa, koska se olisi saattanut vaarantaa suhteet amerikkalaisomistuksessa oleviin maailman suurimpiin kaivosyhtiöihin. Tampella Tamrock oli kiinalaisten kannalta oikeanlainen laiteoimittaja, koska sen tuotteet olivat tunnetusti korkealaatuisia ja Suomella oli vielä tuolloin erikoisasema Kiinan politiikassa: Suomi oli nimittäin vuonna 1952 ensimmäinen länsivalta, joka tunnusti Maon johdolla vastamuodostuneen Kiinan kansantasavallan hallituksen. Tamrock solmikin Kiinan kanssa maaliskuussa 1970 yhden maailmanhistorian suurimmista porakonekaupoista, kun yhdellä sopimuksella tehtiin kauppa yli 10 000 K90-porakoneesta ja usean vuoden varaosa-toimituksista. Nykyään hyvin tunnettu Kiina-ilmiö alkoi Tamrockin osalta jo aikana, jolloin ilmiötä ei muualla tunnettu. Kauppa oli Suomen mittakaavassa todella merkittävä, sillä se oli lähes yhtä suuri kuin Suomen kokonaisvienti Kiinaan edellisenä vuotena [1]. Myöhemmin Kiinaan toimitettiin myös lukuisia monipuomisia, kiskojen päällä

liikutettavia portaali-jumboja, joihin li sijoitettu useita kevytrakenteisia puomeja syöttölaitteineen ja porakoneineen.

Louhintamääriä

Vuosina 2012-15 Aasian ja Lähi-Idän alueelle keskittyy n. 2/3 koko maapallon ns. "kovan kiven" maanalaisesta kalliorakentamisesta. Kiina on edelleen maanalaisen kalliorakentamisen mahdiltavalta: sen "kovan kiven" maanalainen kokonaislouhinta on arviolta 35-40 Mm3/vuosi (D&B, TBM, roadheader). "Poraus-räjäytys"-menetelmän osuus on n. 15-20 Mm3/vuosi, josta yli 90% tehdään käsikoneilla ns. gantry- / portaali-alustalta. Pelkästään maantie- ja rautatietunnelleita on suunniteltu rakennettavan Kiinassa tänä vuonna yli 600 km (luku sisältää ns. "pehmeän kiven" louhinnan). Lisäksi muita tärkeitä maanalaisia louhintakohteita Kiinassa ovat öljysäiliöt, vesivoimalat ja ns. strategiset projektit.

Käsi-porausta ja manuaalista jumboporausta kahdelta työmaalta

Artikkelissa esitetyt havainnot perustuvat pääasiassa kahteen kiinalaiseen tunneliprojektiin:

1) Chang Hong Lin rautatietunneliin (110 m² / 13,294m), joka on osa Yu Lin 244 km pitkää "luotijunarataa" välillä Chongqing-Lichuan (20,3 BCNY). Valmistuessaan se lyhentää Chongqing-Shanghai välisen matkustusajan nykyisestä n. 42 tunnista 8 tuntiin. Tunneliurakoitsijana toimii China Railway Tunneling Group No.1 Bureau.

2) Shi Gu maantietunneliin (125 m² / 2 x 4,011 m), joka on osa Bo-Shen maantietä (Huizhou-Dongguan-Shenzhen) Guangdongin maakunnassa. Bo-Shen (8,6 BCNY) 63 km pitkstä maantiestä n. 50 % on siltoja ja tunneleita. Tunneliurakoitsijana toimii Guangdong Provincial Changda Highway Engineering Co. No.3 Bureau.

Molemmilla työmailla on käytössä 2 kpl 3-puomisia manuaalisia poraus-jumboja ja lisäksi käsiporakoneita ns. Gantry-alustalla. Chang Hong Lin rautatietunnelissa niitä on käytössä 22 kpl neljässä eri tunnelissa eli yhteensä 4 x 22 kpl. Shi Gu maantietunnelissa käytetään peräti 28 käsiporakoneita. Gantry-alustaan kytketään käsiporakoneiden tarvitsemat vesi- ja ilmaliinjat. Tarvittava ilma tuotetaan yleensä 6-7 kpl:lla ilmakompressoreita, joiden kokonaisilman-tuotto on n. 120-130 m³/min. Näin ollen esim. Shi Gu tunnelityömaalla, jossa on

Kuva. Ns. Gantry-alusta, jonka päältä porataan käsikoneilla ja suoritetaan muita tunnelinrakentamisen työvaiheita.



käytössä 28 kpl käsiporakoneita, porauksen kokonaisottoteho on yli 2-kerertainen verrattuna kahden 3-puomisen porausjumbon vaatimaan tehontarpeeseen. Gantry valmistetaan paikallisesti ja räätälöidään tunnelin muotoon ja kokoon sopiviksi. Gantry koostuu eri työtasoista, joita tilanteen mukaan levitetään / kavennetaan esiin vedettävien tukivarsien ja liikuteltavien työskentelytasojen avulla. Gantryn alla on pyörät ja sitä voidaan siirtää pienellä kauha-kuormaajalla. Erillistä Gantry-alustaa käytetään myös porausjumbojen yhteydessä muiden työvaiheiden apuna.

Käsiporausmenetelmällä tehtävä tunnelilouhinta suoritetaan yleensä yksityisen aliurakoitsijan toimesta aliurakana. Työmaajohdon näkökulmasta se on vaivaton ratkaisu, koska aliurakoitsija huolehtii itse tarvittavista laitteista, materiaaleista, työvoimasta ja työntekijöiden majoituksesta. Työmaajohdon tehtäväksi jää tunnelin etenemä- ja laatuvaatimuksien valvonta. Käsiporarit ovat yleensä maaseudulta tulleita maanviljelijöitä, jotka ovat tottuneet rankkaan ruumiilliseen työhön. Käsiporausmenetelmällä on tyypillisesti yhdessä vuorossa 35 työmiestä, kun vastaavasti jumboporausmenetelmällä vain 10 työmiestä. Käsiporareille maksetaan paikalliseen palkkatasoon nähden hyvin n. 6 000 CNY / kk (720 €), mikä on suunnilleen sama summa kuin jumboporareille. Käsiporareiden palkat ovat viimeisen 5 vuoden aikana nousseet n. 80 %, mikä kuvastaa jonkintasoista saatavuusongelmaa. Mikäli palkkataso jatkaa kasvuaan samaan tahtiin kuin viime vuosina, niin menetelmä menettää kilpailuetuaan palkkakustannusten noustessa liian korkeiksi ja mekanisoi-tu jumboporaus tulee valtaamaan lisää markkinaosuutta käsiporauksen kustannuksella. Käsiporauksen etuna on paikallisesti valmistettujen käsiporakoneiden ja polvisyöttölaitteiden alhainen investointikustannus – yhteensä n. 5 000 CNY / kpl (600 €) eli Shi Gu maantietunnelissa käytetyn 28 käsiporakoneen investointikustannus on vain 140 000 CNY (17 000 €). Lisäksi tarvitaan 6–7 kpl kompressoreita, joiden investointikustannus on yhteensä n. 1 500 000 CNY (180 000 €). Kokonaisinvestointikustannukseksi tulee näin ollen vain n. 200 000 €, mikä on selvästi vähemmän kuin kahden 3-puomisen porausjumbon investointikustannus. Lisäksi on huomioitava, että käsiporakoneiden varaosilla on paikallisesti hyvä saatavuus ja halpa hinta.

Työtahti on kiinalaisilla tunnelityömailla erittäin kiivasta – kaikki louhintatiimin jäsenet tietävät tarkalleen tehtä-



Tutustumassa Shi Gu tunnelissa käsiporausmenetelmään (kirjoittaja kuvassa keskellä).



vänsä ja toimivat sen mukaisesti erittäin tehokkaasti. Käsiporausurakoitsijalla työasenteeseen vaikuttaa luonnollisesti tietoisuus viereisessä tunnelissa poraavasta kilpailevasta menetelmästä, joka saattaa viedä elannon lähitulevaisuudessa ja on myös kunnia-asia olla tehokkaampi kuin mekaaninen porauslaite. Tarvittaessa on yksinkertaista lisätä käsiporareita ja parantaa tehokkuutta ja tunnelin etenemää, toisin kuin jumboporaus, missä yleensä ei ole mahdollista porata vierekkäin kuin maksimissaan kahdella porauslaitteella. Tehokkuudeltaan vertailtavat menetelmät ovat varsin tasaväkiset. Chang Hong Lin rautatietunnelissa keskimääräinen päiväetenemä oli kahdella porausjumbolla 6,85 m/päivä, kun vastaava tulos 22 käsiporakoneella oli 5,61 m/päivä. Molemmilla menetelmillä saavutetaan suurin piirtein yhtä monta katkoa päivässä, mutta lyhyemmän katkon pituuden vuoksi käsiporausmenetelmä jää jälkeen n. 30 m/kk. Shi Gu maantietunnelissa päiväetenemä oli porausjumboilla keskimäärin 7,18 m/päivä ja vastaavasti 28 käsiporakoneella 7,98 m/päivä ts. käsiporausmenetelmä eteni n. 20 m/kk nopeammin kuin porausjum-

bomenetelmä. Shi Gu tunnelissa katkon pituudessa oli kahden menetelmän välillä eroa vain 0,30 m.

Molemmilla porausmenetelmillä profiilireikien paikat osoitetaan takymetrillä ja merkataan manuaalisesti. Parhaat käsiporarit poraavat profiilireiät. Reikien aloitus ja suuntaus suoritetaan tarkasti ja ammattitaidolla. Käsiporakoneen matala profiilikorkeus vähentää porauksen pistokulmaa ja profiilirei'illä porakone suorastaan "nuolee tunnelin seinää ja kattoa" porauksen aikana. Käsiporaustangot ovat ohuita ja taipuisia kiintokankia, mutta ammattitaitoiset käsiporarit osaavat arvioida taipuvan poraustangon vaikutuksen lopputulokseen. Profiilirei'illä käytetään kevennettyä panostusta. Panostajat käyttävät ohuita bambutikkuja, joihin teipataan räjähdysainepatruunat. Pohjalle tulee yksi patruuna nallin kera ja varsipanoksena on toinen patruuna jaettuna neljään osaan. Patruunat yhdistetään toisiinsa räjähtävällä tulilangalla. Tunnelin laadussa ei ole kahden menetelmän välillä suurta eroa: keskimääräinen ylilouhinta on samaa suuruusluokkaa, kun vertaillaan saman työmaan lukuja keskenään. On huomattava, että ylilouhinnan

TUNNELI	CHANG HONG LIN RAUTATIIETUNNELI		SHI GU MAANTIIETUNNELI	
TUNNELIN PITUUS	13,294 m (2 x portal + 3 x adit)		2 x 4,011 m (1 x portal)	
TUNNELIN KOKO	110 m ²		125 m ²	
KIVILAJI	Granite, mica-schist, shale		Shale, mica-schist	
LAITTEET	2 x 3-puominen manuaalinen jumbo	22 x käsiporakone 6 x kompressori ja gantry	2 x 3-puominen manuaalinen jumbo ja gantry	28 x käsiporakone 7 x kompressori ja gantry
TYÖMIEHIÄ / 10 h VUORO / KK-PALKKA	10 x 4,200 CNY/kk (08/2010)	35 x 4,700 CNY/kk (08/2010)	10 x 6,000 CNY/kk (03/2012)	35 x 6,000 CNY/kk (03/2012)
KOKONAISTEHO (poraus)	400 kW	678 kW	380 kW	790 kW
REIKÄMÄÄRÄ / -KOKO	140 x 48mm (V-cut)	130 x 42mm (V-cut)	169 x 43mm (V-cut)	171 x 40mm (V-cut)
KATKON PITUUS	3,7 m	3,1 m	3,8 m	3,5 m
KATKON LÄHTEVYYS	85-90 %	80-85 %	80-85 %	80-85 %
KATKOA / PÄIVÄ	1,85	1,81	1,89	2,28
PÄIVÄETENEMÄ	6,85 m / päivä	5,61 m / päivä	7,18 m / päivä	7,98 m / päivä
KK-ETENEMÄ	171 m / kk	140 m / kk	180 m / kk	200 m / kk
YLILOUHINTA	Toleranssi + 10-12 cm	Toleranssi + 10-12 cm	22 cm	21 cm

Käsiporaus- ja manuaalisen jumboporausmenetelmän vertailua kahdelta työmaalta.

määrittely vaihtelee työmaiden välillä: Chang Hong Lin tunnelissa ylilouhintalukuihin on lisättävä 10 cm:n toleranssi. Chang Hong Lin työmaalla on käytössä rangaistuskäytäntö ylilouhinnan minimoimiseksi: operaattori, joka aiheuttaa yli 10 cm:n ylilouhinnan, joutuu ”häpeätaululle”, jossa kuvan kera kerrotaan työntekijän yhtiölle aiheuttamat tappiot ja tästä aiheutuva palkanvähennys – ei ihme, että taulukossa esitetyt ylilouhintatulokset ovat varsin hyviä. Katkon lähtevyys vaihtelee yleensä 80-90 % välillä. Chang Hong Lin tunnelissa saavutettiin jumboporausmenetelmällä n. 5 % parempi katkon lähtevyys kuin muissa louhintakohteissa – todennäköisiä syitä ovat poraustarkkuus, reikämäärä ja -koko.

Kiinassa ei ole kalliorakentamiselle kunnollisia työturvallisuussääntöjä – liikutaan usein ns. ”harmaalla alueella” ja niin kauan kun mitään vakavaa ei tapahdu, kaikki on hyvin. Turvallisuuskäsitteet ja -käytännöt ovat varsin puutteellisia: työntekijät eivät pääsääntöisesti käytä kypärää lukuun ottamatta mitään henkilökohtaisia turvavarusteita: kuten kuulosuojaimia, turvakengkiä tai -liivejä. Tunneleissa liikutaan valottomilla moipoilla, joiden päällä kuljetetaan myös muita työovereitä tunneliin ja sieltä pois. Työskentely Gantryn päältä on turvatonta: liikuteltavat kapeat työtasot ovat ajan saatossa vääntyneet mutkalle, joten stabiiliin polvisyöttöporausasennon saaminen on lähes mahdotonta ja kaatumisen tai tasolta putoamisen riski on varsin suuri. Tasolta toiselle liikutaan ohuita ja vääntyneitä harjateräsportaita pitkin. Porausta aloitettaessa pidetään ronskisti kiinni pyörivästä tangosta, jotta saadaan aloituskohta ajateltuun paikkaan. Rusnauksen aikana muut työntekijät suorittavat ”pienestä kivisaateesta piittaamatta” omia työtehtäviään Gantryn välittömässä läheisyydessä esim. ”retkovat” rusnattua kiviainesta, asentelevat liejupumppuja tai kiinnittävät vesi- ja ilmaletkuja Gantry-alustaan. Ensivaiheen ainoa ”lujitusmenetelmä” on usein pelkkä rusnaus. Toisen vaiheen lujitus seuraa yleensä 2-3 katkoa louhitavaa perää jäljessä ja se on usein pelkkä ruiskubetonointi, mikäli kivilajiolosuhteet sen vain suinkin sallivat. Turvallisuudesta ei Kiinassa voi asiakkaiden kanssa keskustella mikäli haluaa, että yleensä keskustellaan mistään – aihe on tabu.

Tietokoneohjattu poraus

Kiina ja Hongkong ovat olleet eturintamassa, kun tietokoneohjattujen jumbojen myyntiä laajennettiin Euroopan

ulkopuolelle 1990-luvulla. Ensimmäiset ”Datajumbot” (2 kpl Datasuper 206G) toimitettiin Hongkongiin vuonna 1993 ranskalaiselle urakoitsijalle (Dragages et Travaux Publics) ja Manner-Kiinaan vuonna 1995-96 Ministry of Railway:lle (2 kpl Datasuper 316G). Axera jumbosarja lanseerattiin vuoden 1999 lopussa ja ensimmäiset ”Axera Datajumbot” toimitettiin Manner-Kiinaan vuonna 2001 ja Hongkongiin vuonna 2004. Älykkäitä uuden sukupolven DTi-sarjan tietokoneohjattuja jumboja on toimitettu Hongkongiin vuodesta 2010 lähtien ja Manner-Kiinaan ensimmäinen porauslaite vuonna 2012.

Hongkongissa useimmissa projekteissa tietokoneohjattu poraus on yksi rakennuttajan edellyttämistä urakkatarjouksen vaatimuksista ja myös urakoitsijat ovat todenneet tietokoneohjatun porauksen edut ja edellyttävät laitetointajilta viimeistä teknologiaa olevia porauslaitteita.

Tietokoneohjattusta porauksesta ja käsikoneporauksesta ei valitettavasti ole vertailuaineistoa samalta työmaalta. Tulevaisuudessa näin voi hyvinkin olla, koska Guangdong Changdan kanssa on allekirjoitettu sopimus neljästä täysautomaattisesta 3-puomisesta DT1130i porauslaitteesta. Ensimmäinen laite on jo matkalla Kiinaan ja aloittaa louhinnat kesän 2012 aikana. Uuden sukupolven DTi-porauslaitteita on toimitettu Hongkongiin MTR:n XRL822 metro-projektiin, joka on arvoltaan 463 MUSD. Urakoitsijana toimii Leighton Asia Ltd., jolla on käytössään 2 kpl DT1230i ja 2 kpl DT1330i tietokoneohjattuja 3-puomisia porauslaitteita. Viides laite, DT1230i, lähtee kohti Hongkongia huhtikuussa 2012. Urakka sisältää 7,6 km pituisen (164 m² / 12m x 14m) metrotunnelin, tuuletustunnelin ja tarvittavat ajotunnelit sekä 90 m syvyisen tuuletuskuilun. Päättunneliä louhitaan kahdella rinnakkaisella porauslaitteella ja n. 80-90 % porauskatkon rei'istä porataan täysautomaatti-moodilla. Katkon pituus on 5,5 m ja katkon lähtevyys 93-98 %. Tunne-



Profilireikien porausta.



Käsi-poraus käynnissä Gantry-alustalla.

lissa ei ole ylilouhintaa, koska urakoitsija louhii tarkoituksella tunnelin profiilin 20-25 cm:n alimittaiseksi ja rusnaa tunnelin lopulliseen louhintaprofiiliin hydraulivasaralla – näin urakoitsija säästää huomattavia summia tunnelin betoni-vuorauksenkustannuksissa. Päättunnelin kuukausietenemä on ollut keskimäärin 180-200 m / kk.

Yhteenveto

Käsi-porausmenetelmä on Manner-Kiinassa perinteinen, erittäin kilpailukykyinen ja edelleen hallitseva tunnelin louhintamenetelmä (yli 90 % ”porausräjäytys”-menetelmästä). Sen etuja ovat alhaiset investointi- ja käyttökustannukset, yksinkertaisuus ja suhteellisen hyvä tunnelin laatu ja tehokkuus (tunnelin etenemä). Haittapuolina voidaan mainita huono työturvallisuus ja korkeat palkkakustannukset. Mikäli Kiinan elintaso jatkaa voimakasta kasvuaan ja työntekijöiden palkat nousevat samassa suhteessa, tulee käsi-porausmenetelmä menettämään vähitellen kilpailuetunsa ja mekanisoidusta jumboporausmenetelmästä tulee hallitseva ”porausräjäytys”-menetelmä.

KIRJALLISUUSVIITTEET

[1] Harri, H. TAMROCK through the rock. Tampere 2008 ▲

benzlers 

with you at every turn

Viimeisintä teknologiaa hyödyntäen ja yhteistyössä asiakkaidemme kanssa toimimalla pystymme tarjoamaan korkealaatuista ja luotettavaa palvelua 24 tuntia vuorokaudessa vuoden jokaisena päivänä.



BENZLERS VOIMANSIIRTO

- Pohjoismaista osaamista vuosikymmenien kokemuksella
- Meiltä ratkaisut vakiotuotteista räätälöityihin voimansiirron tarpeisiin
- Huoltoystävälliset; esim. KIBO – holkki hankaliin kohteisiin
- 2D, 3D kätevästi netissä

•VAIHDEMOOTTORIT •TEOLLISUUSVAIhteET •RUUVINOSTIMET,
•TAPPIVAIhteET •HAMMAS-/NESTEKYTKIMET

PUH: +358 9 340 1716 | S-POSTI: info@benzler.fi | benzlers.fi



TURVALLISUUS
SAFETY • SECURITY 2012

SECURITY
MESSUT • TRADE FAIR

Työhyvinvointi
työhyvinvoinnin ammattimessut



TAMPEREELLA KOHTAAVAT SUOMEN JOHTAVAT
TURVALLISUUSALAN AMMATTILAISET

Pohjoismaiden suurimmat
**TURVALLISUUS-
MESSUT**

Turvallisuus, Security, Työhyvinvointi

5.-7.9.2012

Tampereen Messu- ja Urheilukeskus

www.turvallisuusmessut.fi



Kumeran kokemukset Kiinassa

Kumera Oy on kolmesta liiketoiminta-alueesta koostuva teknologiakonserni: voimansiirto, teknologia ja valimot. Maailmalla Kumera tunnetaan laadukkaana vaihdetoimittajana, mutta etenkin laitetoimittajana kuparisulatoille, joissa Kumeran päätuotteita ovat: rikasteiden höyrykuivaimet, anodiunit ja niiden käytöt, perinteiset P-S konvertterit sekä lukuisia pienempiä laitteita kuten kauhaeleavaattorit ja pienet pölymurkat.

Kaiken kaikkiaan prosessiteollisuuden referenssejä on noin 500, joista liki 200 kohdistuu kuparisulattoihin.

Parhaiten Kumeran Kiinan kokemuksiin päästään käsiksi muutamalla esimerkillä. Meillä oli jo aiemminkin vuosien saatossa ollut vientiä Kiinaan, mutta ei varsinaisesti suoraa prosessilaitteiden vientiä loppuasiakkaille. Olimme esim. toimittaneet anodiuneja Guixin sulatolle, mutta Outokummun kautta.

Vaan 2. maaliskuuta 2005 muutti siinä suhteessa paljon, sekä hyvässä että pahassa. Silloin saimme telefaxilla Kiinasta tarjouspyynnön koskien höyrykuivainta. Se oli vain yksi A-4 paperi, jolla voidaan näppärästi hankkia muutamia miljoonia maksava prosessilaitteita ilman mittavaa tarjouspyyntöaineistoa ja -prosessia. Ihmettelimme hiukan moista kyselyä, koska kukaan ei ollut kuullutkaan kuparisulatoista nimeltään Shandong Yanggu Xianguang Copper. Taustaa selvitettiin..... ja hankkeen takaa löytyi Shandongin maakunnassa toimiva kanafarmari. Varsin vakuuttavaa siis... jos ei kanankasvatus käy leiville, niin perustetaan kuparisulato. Edelleen selviteltyämme hankkeen todellisuutta saimme selville, että rahoitus hankkeelle oli olemassa ja myös Outotec oli jo hieromassa siellä kaup-

poja liekkiuunista. Näin ollen teimme sitten tarjouksen ja kutsu kävi hyvin pikaisesti sopimusneuvotteluihin.

Parin viikon, välillä kovaäänistenkin neuvottelujen jälkeen viikonloppuyönä klo 01 pauskattiin kättä kaupan merkiksi. Kauppa siis tehtiin erittäin nopeasti, tarjouspyynnöstä allekirjoitettuun sopimukseen kesti vain hieman yli kuukauden. Puolalaisten kanssa juuri allekirjoitettuun kauppaan kului reilut 10 vuotta.

Yanggun kuivain toimitettiin ajallaan kesällä 2006. Sopimuksen jälkeen saatiin nopeasti kaupaksi höyrykuivaimet myös kahteen muuhun sulattoon, Jintongiin ja Guixiin. Yanggu oli toiminut hyvänä päänavaajana ja kaikki näytti olevan hyvin. Jo alussa tiesimme, että Yangguun tullaan hankkimaan myös toinen kuivain, jonka piti olla identtinen ensimmäisen kanssa. Nyt siellä järjestettiin oikea "public tender" julkisina avaustilaisuuksineen. Suurena yllätyksenä tuli, että yksi tarjoajista oli kiinalainen kuivausalan instituutti Tianli vain 200 km:n päässä Yanggusta.

Hyvin nopeasti kävi selville, että heidän tarjoamansa kuivain oli kopio Kumeran kuivaimesta. Kilpailijamme sitten voitti tarjouskilpailun huomattavasti halvemmalla hinnalla. Myöhemmin Tianli teki myös patenttihakemuksen höyrykuivaimesta, ollen lähes identtinen kopio Kumeran höyrykuivaimesta. Kanteen nostoa Yanggua vastaan harkittiin sopimuksen vastaisesta luottamuksellisen tiedon luovuttamisesta kilpailijalle, mutta varsinaisen konkreettisen todisteen puutteesta usean lakifirman suosituksesta kanteesta luovuttiin. Sen sijaan Tianlin tekemää patenttihakemusta vastaan olemme taistelleet monella rintamalla: Suomen ulkoministeriö, EU China IPR SME Helpdesk, Suomen ja Kiinan TTT-sekakomissio, Finnish Chinese Non-Ferrous Working Group.

Suoraan näillä yhteyksillä ei ole vaikutusta, mutta kuitenkin patenttiasiamiehemme Kiinassa sai Kiinan patenttinviraston hylkäämään Tianlin patentti-



Hannu Mansikkaviita

hakemuksen. Taas näytti hetken hyvältä, kunnes saimme tiedon, että Tianli on haastanut Kiinan patenttinviraston alioikeuteen. Siis kiista patentista jatkuu edelleen.

Se, että nykyään Kiinassa patentoidaan kaikki mikä on mahdollista, olkoon sitten omaa tai varastettua, saattaa pahimmillaan johtaa siihen, että yritykset kuten Kumera, jolla on useita Kiinassa käytössä olevia referenssilaitteita Kiinassa ja muualla maailmassa, ei voi enää myydä ko. laitteita Kiinaan, jos kiinalaiset firmat saavat patentin kappiilleen.

Mielestäni Kiinan patenttinvirasto ei ole lainkaan kykenevä käsittelemään kaikkia patenttihakemuksia johtuen varmaankin monesta syystä.

Kaikesta huolimatta Kumera on onnistunut saamaan monia sopimuksia prosessilaitteista Kiinaan.

Miten se on ja on ollut mahdollista?

Yhtenä varmasti tärkeimmistä tekijöistä on tuntee paikalliset olot ja oikeat henkilöt. Jos joku luulee verkostoitumisen keksityn länsimaissa, niin kannattaa tutustua Kiinaan tarkemmin. Meillä on yli 15 vuotta Suomessa asunut kiinalaisperäinen metallurgi, joka teki tohtorin väitöskirjansa Tampereen yliopistossa. Ilman kiinalaisia oloja ja ihmisiä tuntevaa henkilöstöä Kiinassa menestyminen on mahdotonta – unohtamatta tietenkään suomalaiselle täysin käsittämätöntä kiinan kieltä. Sopimusneuvotteluthan käydään kiinaksi, vaikka sopimukset onkin tehty sekä englanniksi että kiinaksi, englannin ollessa määräävä.

Kilpailun kiristytessä Kiinassa yhtenä



ehdottomana edellytyksenä menestyä kilpailussa on valmius tehdä sopimukset kiinalaisten yritysten kesken. Kumeran aloittikin tuotannon pari vuotta sitten täysin uudessa, 100% Kumeran Oy:n omistuksessa olevassa vaihtehtaassa Kunshanissa. Tämä Kumeran China on mahdollistanut meille tehdä sopimukset loppuasiakkaan kanssa paikallisessa valuutassa mukaan lukien alihankintasopimukset.

Kilpailu on ajanut myös siihen, että paikallisvalmistuksen osuutta on pakko kasvattaa koko ajan. Varsinkin kun meidän kyseessä ollen kappaleet ovat suuria fyysisiltä mitoiltaan, joten kuljetuskustannukset Suomesta ovat kohtuuttoman suuret. Alussa suhtauduimme melkoisen skeptisesti mahdollisuuksiin valmistaa esim. höyrykuivaimen rummun vaippoja Kiinassa tiettyjen erikoisvaatimustemme takia. Vierailtuamme useissa kiinalaisissa konepajoissa epäilyksemme osoittautuivat täysin vääriksi.

Kiinalaisvalmistuksen kohdalla aina keskustellaan laadusta. Mielestäni se on edelleen aiheellista. Ei riitä, että on seinällinen laatusertifikaatteja, vaan kyllä tärkein tausta on lopputuotteen laadusta ja toimitusajasta on jatkuva paikallaolo valmistavalla konepajalla. Tätä varten meillä on sekä paikallista henkilökuntaa että apuvoimia Suomesta tätä varten.

Paikallisvalmistukseen liittyy myös monia muita haasteita, vai pitäisikö sanoa niiden oikealla nimellä eli ongelmia. Yhtenä esimerkkinä voidaan mainita lisähintavaatimukset. Yhdessäkin tapauksessa meiltä vaadittiin lisähintaa valmistuksesta yksinkertaisesti siitä syystä, että valmistukseen oli kulunut enemmän tunteja ja enemmän materiaaleja kuin kiinalainen toimittaja oli itse alussa laskenut. Tässä tapauksessa päästiin kuitenkin jonkinlaiseen kompromissiin toimituspäivää edeltävänä lauantaina klo 18 ja seuraavana päivänä loppumaksu suoritettiin shekillä tavaran ollessa lastattuna rekassa tehtaan pihalla.

Kokemuksia on siis Kiinassa ollut sekä huonoja että hyviä, mutta kaiken kaikkiaan olemme pystyneet saamaan merkittävän määrän referenssejä Kiinaan höyrykuivaimista, kaikkiaan 9 kpl.

Onko Kiina uhka?

Heti ensi kertaa vieraillessani Kiinassa tunne oli, että täällä on tekemisen meininki. Ihmettelenkin poliitikkoja, jotka ovat vierailleet Kiinassa, mutta eivät ole tiedostaneet tätä. Yrityselämässä on myös vahva kansallinen voimantunne,

että kiinalaiset tuotteet ovat vähintään yhtä hyviä kuin länsimaisetkin. Jonkin ajan kuluessa, kun kiinalaiset yritykset ensin saturoivat kiinalaiset markkinat, niin kasvu tulee hakea muilta markkinoilta. Silloin suurilla volyyymeilla toimivat kiinalaiset yritykset tulevat olemaan todella vahvoilla globaaleilla markkinoilla. Kiinalaiset yritykset ovat vahvoilla poliittisesti ja muuten vaikeilla markkina-alueilla kuten esim. Afrikassa.

LYHENNELMÄ – Sakari Oksanen, Pöyry Finland Oy

Kiinan markkinoiden erityispiirteitä suomalaisten teknologiaviejien näkökulmasta



Sakari Oksanen



USEAT VUORIMIESPÄIVIEN AIEMMAT ESITYKSET ovat jo todistaneet, että Kiinan on noussut merkittäväksi toimijaksi maailmantaloudessa. Ennen nykyaikaisen teollisuuden syntyä Kiina ja Intia yhdessä edustivat noin puolta koko maailman bruttokansantuotteesta. Nyt Aasia on ottamassa takaisin sille historiallisesti kuuluvan ja suuren väestöpohjan nojaavan paikkansa maailman taloudessa. Kiinan ja Intian yhteinen osuus on siis nousemassa viime vuosisadan pohjalukemasta, alle kymmenesosasta, noin viidennekseen. Kasvu tulee jatkumaan, mutta taloudellisen kehityksen tie voi olla kuopaisempi kuin se on ollut viimeisen 25 vuoden aikana.

KASVU yhdessä suhteellisen tehotoman tuotantokoneiston kanssa on johtanut tilanteeseen, jossa Kiinan merkitys perusraaka-aineiden maailmanlaajuiselle kysynnälle, ja sitä kautta hinnoille, on noussut ratkaisevan mer-

Entä onko Kiina mahdollisuus?

Edelleen näemme Kiinan suurena potentiaalina. Siitä on hyvänä osoituksena Kumeran rakentama uusi vaihtehteddas. Lisäksi näemme Kiinan suurena mahdollisuutena ostaa siltä alihankintaa muille markkinoille. Olemme jo nyt esimerkiksi hankkineet Serbiaan toimitettavan kuivaimen rummun vaiipan Kiinasta.▲

kittäväksi. Kiina yksin edustaa noin 50% maailman hiilen, kuparin ja sementin kulutuksesta, 40% tinan, alumiinin ja teräksen käytöstä sekä noin 10% öljyn kulutuksesta. Kiina on noussut Suomen seitsemänneksi suurimmaksi kauppakumppaniksi ja tässä kaupassa kuparin, nikkelin, sähkö- ja koneteknisten laitteiden osuus on merkittävä. Jos jätetään laskuista sähkötekniiset laitteet, metalli- ja teknologiateollisuuden vienti Kiinaan ylitti miljardin rajan vuonna 2007. Kun otetaan huomioon, että noin 300 suomalaista firmaa on jo etabloitunut Kiinaan, Suomeen on jo nyt syntynyt merkittävä Kiinan kaupan osaaminen.

Sekä Kiinan kanssa käytävä vientikauppa että liiketoiminta Kiinassa ovat muotoutuneet 1980-luvun kehitysavusta ja projektiluonteisesta viennistä osaksi normaalia yritysten käymää ulkomaankauppaa ja tuotantotoimintaa. Tämä on synnyttänyt merkittävän "How to do business in China" -kirjallisuuden lisäksi myös varannon suullisia kertomuksia ja anekdootteja yritysten onnistumisista ja epäonnistumisista Kiinassa. Koska Kiina on suuri maa ja se on lyhyessä ajassa käynyt läpi suuren murroksen suunnitelmataloudesta entistä avoimempaan talouteen, osa ohjeista ja kertomuksista ovat vääriä ja vanhentuneita. Ennen kaikkea kannattaa pitää mielessä se, että harvat neuvot ja päätelmät ovat yleispäteviä. Kertomuksiin on kuitenkin kerrostunut kokemusta ja tietoa eri ajoilta, eri alueilta ja erilaisista liiketoimintaympäristöistä. Kiinassa toi-

mivan suomalaisen yrityksen ja yksittäisen liikemiehen on siis osattava suodattaa itselleen oleellinen ja osuvin tieto.

YRITETTÄESSÄ YMMÄRTÄÄ KIINAA on oivallettava, että vastakohtat voivat olla yhtäaikaisesti totta. "Kiina ei pidä huolta omasta osuudestaan luonnon suojelua ja energian säästää" on yhtä totta kuin "Kiina on noussut maailman suurimmaksi tuulivoiman ja aurinkoenergian tuottajaksi ja käyttäjäksi". Näkökulmaa vaihtamalla arvostelu vaihtuu kiitokseksi: "Kiina ryövää kohta kaikki maailman metallit ja raaka-ainevarat" on kolikon toinen puoli väitteelle, että "Kiinan kasvu tarjoaa mielettömät markkinat metalliteollisuuden viennille".

EI OLE KLISEE, että Kiinaa on hyvä tarkastella vastakohtaparien valossa. Kiinassa merkittäviä dimensioita ovat kaupunki-maaseutu, pohjoinen-etelä, sivistynyt-epäsivistynyt, moderni-traditionaalinen, yksityissektori-valtion sektori, han kiinalaiset-vähemmistökansat, rannikon maakunnat-sisämaa. Kiinassa liiketoimintaa tekevän on ymmärrettävä nämä dimensiot, koska niillä on suuri merkitys sille, kuinka kiinalaiset itse itsensä ymmärtävät. Kiina-oppaiden yleistyksen tulee asettaa kohdalleen näiden vastakohtaparien suhteissa.

Kiinana tehtävän vientikaupan ja siellä harjoitettavan tuotantotoiminnan kannalta aivan keskeisiä ovat talouden kolme luokkaa: (i) vapaa kapitalistinen sektori, (ii) kontrolloitu sektori, jossa on sekä vapaan talouden että suunnitelmatalouden piirteitä sekä (iii) säädelty, valtiota ja sen strategisia intressejä lähellä oleva talous. Suunnitellessaan liiketoimintaansa Kiinassa, yrityksen on ensiarvoisen tärkeää jäsentää kuinka se itse ja kuinka sen asiakkaat sijoittuvat tässä kentässä.

VAPAA KAPITALISTINEN SEKTORI edustaa sitä, josta kerrotaan useimmat menestystarinat. Kyseessä on Kiinassa tapahtuva valmistus, jolloin maan valtteina ovat edullinen ja suhteellisen osaava työvoima, toimiva logistiikka, teollisten palvelujen saatavuus ja markkinoiden läheisyys. Tämä sektori ajaa, ja on ajanut, hurjaa kasvua Kiinan itäisissä rannikkomaakunnissa. Sektoria edustaa tyypillisimmillään vientivetoinen kulu- tustavaratuotanto. Tuotanto suuntautuu usein vientiin, mutta myös Kiinan kotimarkkinat ovat myös potentiaaliset sellaisille ulkomaisille toimijoille, joiden tuotteilla on selvä etumatka paikalliseen tarjontaan nähden, esimerkiksi laadun tai brändin osalta. Tällä sektorilla toimivat useimmat Kiinassa hyvin menestyvät yritykset kuten Nokia, Marja Kurki, Starbucks kahvilat, ABB, Kone jne.

Liiketoimintakulttuurin kannalta tämä sektori on suoraviivainen, hintatietoinen, dynaamisesti kehittyvä. Länsimaiset liiketoimintatavat yleistyvät nopeasti, koska tässä segmentissä on paljon ulkomaisia yrityksiä.

KIINAN HALLITUS ei ole antanut täyttä toimintavapautta kaikille sektoreille. Kiinassa toimii pääosin yksityisessä omistuksessa olevien yritysten sektori, jota valtiovalta valvoo ja ohjaa edellistä sektoria tiiviimmin. Ohjauksen mekanismit vaihtelevat luvituksista ja toimintalisensseistä suoraan käskyttämiseen (internet). Useat tämän sektorin yritykset toimivat aloilla, joilla valtio tahtoo suojella kiinalaisen osaamisen kehittymistä antamalla sille aikaa vahvistua ilman voimakasta ulkomaista kilpailua, tai aloilla jotka ovat poliittisesti sensitiivisiä. Tälle sektorille kuuluvat useat telekommunikaatioalan alalajit, viestintä, pankkitoiminta, tekniset suunnittelupalvelut, tietyt energiatuotannon alat, kuljetus ja logistiikka. Tämän sektorin toiminnassa viranomais-suhteet ovat huomattavasti merkityksellisemmät kuin edellisessä sektorissa. Ulkomaiset yritykset ovat kohdanneet kilpailun rajoituksia ja vastoinkäymisiä, joista esimerkiksi Googlen ja DHL:n kokemukset ovat saaneet paljon palstatilaa ulkomaisessa mediassa.

KOLMATA SEKTORIA DOMINOIVAT valtion suoraan tai välillisesti omistamat yritykset. Ulkomaisille investoinneille on asetettu rajoituksia ja tiukkoja erityisvaatimuksia. Osin ulkomaalaisten yritysten toiminta on estetty kokonaan tai ala on monopolistinen. Tähän segmenttiin kuuluvat voimantuotanto, tiet ja rautatiet, kunnalliset palvelut, öljyn ja kaasun tuotanto, kaivokset, puolustusteollisuus, pankkitoiminta, vakuutustoiminta ja rakentaminen.

Näillä aloilla yritysten liiketoimintaan liittyy samoja piirteitä kuin muissakin entisissä sosialistisissa maissa. Kilpailu on vääristynyttä, asioiden hoitaminen edellyttää suhteita poliittisiin päättäjiin, esiintyy korruptiota ja "suojeltujen" yritysten haarautumista erilaisiin sivubisneksiin. Toisaalta toimintaan liittyy valtiokontrollin vuoksi tietty ennustettavuus: jos viisivuotissuunnitelmassa luvataan tietyt investoinnit, ne myös toteutetaan. Ulkomaiset yritykset turvautuvat joskus kaupadelegaatiotaktiikkaan lähestyessään näiden alojen paikallisia toimijoita. Samalla kuin avoimilla, kapitalistisen tuotannon segmenteillä ulkomaiset yritykset suosivat täysin omassa kontrollissaan olevien tytäryhtiöiden perustamista, tällä segmentillä *joint venture* -rakenne voi olla vielä toimivin ratkaisu.

KIINASSA MENESTYMINEN EDELLYTTÄÄ huolellista paneutumista markkinan yksityiskohtiin. On tunnettava oman tarjonnan kohderyhmä, ostokäyttäytyminen, hintakilpailu sekä kulttuuria pintaa syvemältä. Ostopäätösten perusteet ovat Kiinassa osin toiset kuin muilla markkinoilla. On paneuduttava kopiosuojakysymyksiin ja torjuttava epäterveiden käytäntöjen imeytyminen omaan toimintaan. Avainhenkilöiden valinnoissa on oltava erityisen huolellinen. Ensimmäisten vientikauppojen jälkeen kannattaa alkaa vakavissaan miettiä tuotannon lokalisointia. Tuotannon voi myös aloittaa asteittain alkaen helpommin suojattavissa olevasta kokoonpanosta. Pääsääntöisesti Kiina tarjoaa paljon mahdollisuuksia, joihin kannattaa tarttua. Etenemisen ja etabloitumisen voi tehdä askel askeleelta kokemuksen karttuessa, niin kuin kullun vertaus joen ylittämisestä sanoo, tunnustellen jaloilla kiviä.▲



GET YOUR DRILLING DONE

ANYWHERE, ANY CLIMATE

Arctic Drilling Company Oy Ltd is specialized for mineral exploration drilling services, manufacturer of mobile diamond core drill rigs and supplier of drilling products to the mining industry.



ADC Arctic Drilling Company

Teollisuustie 26B, 96320 Rovaniemi, Finland

www.adcltd.fi



MIRANET

ROCK SUPPORT - TRAFFIC SAFETY - GEOPRODUCTS

KAIVATTU KALLIOLLA - TUNNETTU TUNNELISSA

- Kallionlujitustuotteet
- Geofysikaaliset ja kalliomekaaniset mittalaitteet
- Pyöräkoneiden suojaketjut
- Porapaalut ja maa-ankkurit
- Tunnelitilojen eristysrakenteet
- Liikenneväylätuotteet
- Geotuotteet



Puh. 010 6170 880 www.miranet.fi

a SAFEROAD company



Introduction of University life in China



Like any other countries, in China, college education is one of the ways to help us to broaden our knowledge, and understand the world. Here, I would like to show you something about university life in China.

College Entrance Examination (CEE)

Before get into college, attending a college entrance examination is necessary. The college entrance examination is one of the most important examinations for high school students to have a competition and get a chance to college. Fig. 1 shows the increasing number of students went to college year by year. Fortunately, the competitors are not all the participants in the whole country, but the students from the same provinces as you are in. For example, in Fig. 2, 0.3 million students attended the CEE in 2011 in Jiangxi province. About 8.5% students got into the key University. But when students failed in the first recruitment, they will still have second and third chance to get into college, and some senior vocational schools could also be an option since college is not the only way for the development

of knowledge. However, Fig.2 shows that about 24.7% students were failed in the competition, some of them may attend technical training and have a job finally; some of them may go back to school, and prepare for the CEE of the next year.

In general, there are three major forms of examination (depends on the policies of province where students live in), which are 3+X, 3+X+1*, and 3+1. 3 stands for Chinese, English and Math; X stands for the mix examination of Physics, Chemistry, and Biology for science students or Politics, History and Geography for arts students; 1* stands for basic capacity; 1 stands for one of subjects in Physics, Chemistry, Biology, Politics, History and Geography.

Study for Bachelor's degree

When students get into college, there will be a one-month military training after the opening ceremony. The aim of military training is to raise the group of consciousness, to strength of mind, and to improve self-care ability. Maybe one-month training is not enough, but it is a good start. Speaking of studying the Bachelor's degree, college students should finish the common course in the first 2 years, which is including the compulsory courses and the elective courses in general, and then take another 1.5 years to focus on the specialized

courses. After that, make a graduation thesis in half a year.

Study for Master's degree

2 or 3 years study are required in graduate school. Generally, 1 year (more or less) for the course study, and 1 year (more or less) for research works.

Study for Doctoral degree

For the doctoral study, the major works are research and publications. Only 10 credits (or more) are needed for doctoral degree. As can be noticed, from college to postgraduate school, the weighting of studying courses is reduced, and the role of research work becomes more important.

Funding

The college education is not free. But students could get interest-free loan from banks, scholarships, and also some individual funds are provided for poor families. The students can have part-time jobs offered by colleges or as tutors for the kids in high (junior) school.

In postgraduate school, a large percentage (depends on the policies of schools) of students could enjoy the free education. In addition, many kinds of scholarships are also provided.

In the end, thanks for your attention, and welcome to visit China!▲

Fig. 1 The number of people participated in the CEE and recruited by college in past 10 years.

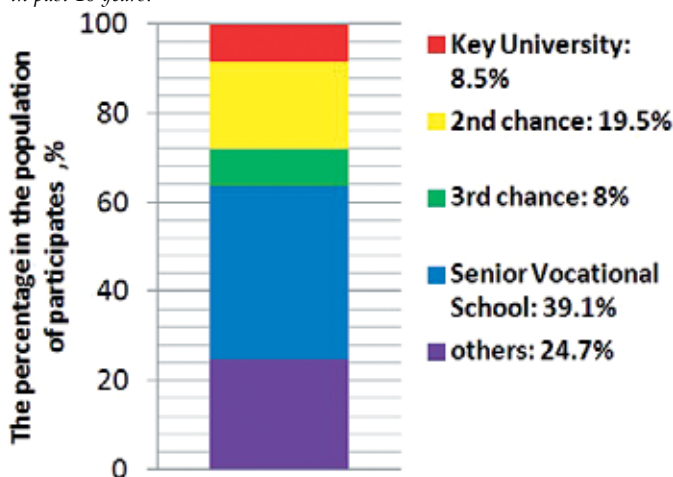
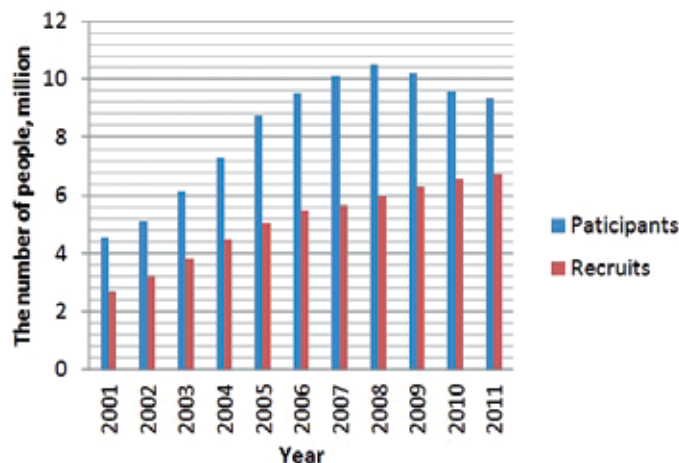


Fig. 2 The distribution of CEE recruitments of Jiangxi province in 2011.





Introduction to Shaolin temple (Kungfu) in Henan, China

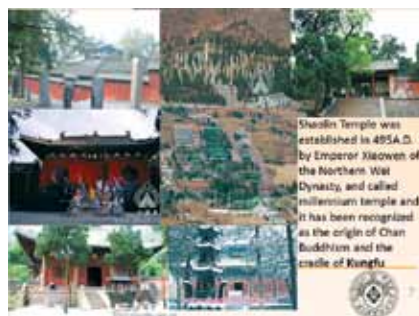


All Chinese Kungfu also originated from Shaolin Temple (<http://www.shaolin.org.cn/EN/index.aspx>), it has been recognized as the origin of Chan Buddhism and the cradle of Kungfu. Shaolin Temple is situated at Shaoshi Mountain in the west of Songshan Mountain ranges, in Dengfeng City, Henan Province in China. Against the backdrop of Wuru Peak of Shaoshi Mountain, it is surrounded with forests and hills as its natural defense (as shown in figure 1, very close to Zhengzhou city).

Shaolin Temple was established in 495 A.D. The Emperor Xiaowen of the Northern Wei dynasty (386-557) had the temple built to accommodate the Indian master Batuo (Buddhabhadra) and called millennium temple in China. It is known that martial arts have been practiced at the temple throughout its history. A legend had it that Bodhidharma found monks weak and unhealthy after long time meditation practices, so he developed the martial arts to strengthen them, which formed the basis of Shaolin Kungfu. However the unique aspect of Shaolin culture is the combination of Shaolin Kungfu and Chan Buddhism. Situated at the Song Mountain, the Central Sacred Mountain, the temple was frequented by generals and emperors. Until its modern renaissance, the golden age of the monastery has been said to be during the Tang Dynasty (618-907 AD). At the beginning of the seventh century, a tiny army of 13 Shaolin monks were reputed to have saved future Tang Dynasty emperor Li Shimin. When he took power, Li showered favors, land and wealth on the temple, then it thrived as a Kungfu center, with masters from around the country. Shaolin Temple peaked in the Ming Dynasty

(1368-1644) and began to decline in the Qing Dynasty (1644-1911). At its heyday, it housed more than 3,000 monks.

The martial arts practiced by monks in the Shaolin Temple are its major form of expression. Shaolin Kungfu encompasses complete technical and theoretical system, with martial arts and techniques as its major form of expression, and Buddhism belief and Chan



wisdom as the cultural connotation. Shaolin Kungfu is a huge and well-developed technical system. There are 72 unique sets of skills and all kinds of special bodies of Kungfu techniques such as Qi Gong, grappling, wrestling, disjuncting, attacking a vital point of the body etc (c.f. figure 3). This wide body of skills and knowledge constitutes a huge and orderly technical system organized according to special categories and levels of difficulty.

Shaolin Kungfu is presented with the movement of the human body such as attack, defense and wrestling as its core and the series as its basic units. Series are made up of a group of movements. The design and arrangements of these movements are based on the medical knowledge of ancient China and conforms to the rule of movement of the human body. Movements and series put special emphasis on the combination of movement and stillness, the balance between Yin and Yang, the complement of toughness and softness, and the inclusion of the spirit and the form. The most well-known principle is "Six Harmonies", composed of the three external harmonies (shoulders and hip, elbows and knees, hands and feet) and the three external harmonies (mind and intention, intention and

Qi, Qi and force). The ancient Chinese belief in "the unity of human and nature" suggests that only those movements that fit the natural structure of the human body can be called proper. Shaolin Kungfu has long been tested by history, during which it has kept its Chan Buddhist essence while weeding out from itself what was undesirable while continually undergoing change and self-reformation. As a result, Shaolin Kungfu gives full play to the potential of the human body and has achieved an optimal form of movement for the human body which allows room for its practitioners to develop and thrive.

Shaolin Kungfu is taught mainly by oral formulas handed down from generation to generation. In history, the recognition of inheritors of Shaolin Kungfu was based on the patriarchal clan system of Shaolin temple. In the process of teaching and learning Shaolin



Kungfu, it is necessary for masters to teach disciples by personal example as well as oral instruction and for disciples to study diligently. The inheritance of high level Shaolin Kungfu always depends on the teaching and oral instruction of masters as well as disciples' spiritual comprehension of Chan Buddhism. To reach such level of Kungfu, monks have to improve themselves on both daily Chan studies and Kungfu practices. The idea behind Shaolin Kungfu is the belief in the combination of Chan and martial arts.

More than 3 million visitors from every corner of the world visit to Henan Shaolin Temple every year. If you have more interest with kungfu or chan Buddhism, Welcome to Henan Shaolin temple. ▴

EVOLUUTIO ON MUUTAKIN KUIN TEORIA.

Oletko valmis terävöittämään tuotantoasi?

Uskotko siihen, että pystyt terävöittämään ja tehostamaan tuotantoasi? Me uskomme.

Kaikkea voi kehittää paremmaksi. Erikoisterästemme lisäksi haluamme jakaa kanssasi tutkimusosaamisemme, tuotekehitystukemme ja jakeluketjuosaamisemme, jotta onnistut kehityksessä.

Tehdään yhdessä evoluutioteoriasta tuottavaa käytäntöä.

RUUKKI
Raex®

KULUTUS-
TERÄKSET

RUUKKI

Energy-efficient steel solutions for better LIVING. WORKING. MOVING.

FLOWROX

Proven Performance

Larox Flowsys on nyt Flowrox

FLOWROX-VENTTIILIT JA -PUMPUT

kuluttaville, syövyttävälle ja muille vaativille väliaineille.



KOKEMUS TUO NÄKEMYSTÄ

- Yli 30 vuoden kokemus
- Yli 100 000 toimitusta maailmanlaajuisesti

OSALLISTUVA KUMPPANI

- Pitkäaikainen kumppanuus asiakkaiden kanssa
- Läheinen yhteistyö eri alojen asiantuntijoiden kanssa

TUOTTAVUUDEN MAHDOLLISTAJA

- Edulliset elinkaarikustannukset
- Lisääntynyt tehokkuus ja pitkät huoltovälit

Flowrox Oy
Marssitie 1
PL 338
53101 Lappeenranta

Puh. 0201 113 311
Fax 0201 113 300
info@flowrox.com
www.flowrox.com



Gan bei! – mukit kuiviksi Dipolissa



Pitkän päivän päätteeksi vuorimiehet pääsivät illallistanssien merkeissä rentoutumaan tuttuun ja turvalliseseen Dipoliin.

Teksti Bo-Eric Forstén Kuvat Leena Forstén

Pukeutuminenkin seurasi tuttua kaavaa. Illalla vuorimiesten homogeenisuus korostuu merkittävästi. Uroslaumassa on vaikeaa erottaa mainaria metallurgista, kun niskaan on vedetty yhtenäinen musta työhaalari. Ainoa tuntomerkki, joka vaihtelee, on rusetin väri. Kovin mustavalkoista porukkaa tuntuu olevan. Äänen voimakkuudessa ja artikuloinnin selkeydessä saattaa sentään esiintyä eroja.

Naisten osalta kaikki on toisin. Niin tänäkin vuonna. Kaikki ovat kauniit ja jotkut rohkeitakin. Väriiloisto oli jälleen kuin National Geographicin dokumentista.

Lisää värikkyttä antoivat isäntien strategisiin paikkoihin sijoitetut kiinalaiset paperivarjot. Se oli vasta alkua.

Päivällä toimitusjohtaja **Tauno Heinola** oli yhtenä juhlapuhujana saanut vuorimiehet vakuuttuneiksi siitä, että



Tauno Heinola

Ulla ja Harri Natunen





Ville ja Satu Iljanko.



ABB hallitsee kiinalaisimmatkin jutut. Illalla hän yhdessä tiiminsä kanssa osoitti yrityksen hallitsevan vuorimiesten juhla-menotkin.

Päivän teema Kiina – uhka vai mahdollisuus oli mukana Dipolissakin. Uhkana pöydällä odotti jokaisen lautasen edessä setti aitoja syömäpuikkoja. Mahdollisuuden tarjosi vuorostaan **Tauno Heinola** päättäessään juhlaväelle pitämänsä lyhyen kiinankielen oppitunnin vapauttavaan kehoitukseen ”*Gan bei*”. Siihen mahdollisuuteen vuorimiehet joukolla tarttuivat.

Samana kieliopin mukaan sen jälkeen kuului muistaa seuralaisensa sanoilla *Wo Ai Ni* eli suomeksi *vai niin* – englanniksi *I love you*.

Illan virallisessa osuudessa Vuorimiesyhdistyksen puheenjohtaja **Harri Natunen** toivotti puheessaan tervetulleiksi erityisesti valtiohallinnon edustajan **Pekka Suomelan** sekä ruotsalaiset kutsuvieraat, Jernkontoretin toimitusjohtaja **Bo-Erik Pers'in** ja Bergshandterings Vänner'ien puheenjohtajan **Anders Ullbergin**. Samalla hän kiitti jo etukäteen Tauno Heino-

Kuvan henkilöt edustavat Vuoriosaston vuonna 1976 aloittaneita louhintatekniikan opiskelijoita eli Civis Virgines, sittemmin Vuorimiehiä puolisoineen. Henkilöt ovat vasemmalta Pekka Vauramo, Virpi Vauramo, Yrjö Huhtamäki, Arto Metsänen, Jaana Latva-Pukkila, Pasi Latva-Pukkila, Anne Jaakonmäki, Ari Jaakonmäki, Sari Salo-Parvento, Tuomo Niskanen, Leena Niskanen, Pekka Hytti, Tuula Soikkeli, Kari Parvento, Timo Soikkeli, Fiona Luukkonen, Outi-Maria Liedes, Kimmo Luukkonen, Jarmo Roinisto. ”Olemme tavanneet joka vuosi sitten vuoden 1981 perustamisen ammatillisissa merkeissä ja päätimme nyt 30v-juhlan merkeissä kokoontua yhdessä Vuorimiespäivöiden illallistanssiaisiin”, kertoo Kari Parvento.





Pekka Suomela



Bo-Erik Pers



Tuomo Tiainen



Jenny Kivi

laa ja ABB:ta suurenmoisesta vieraanvaraisuudesta.

Päärüuan jälkeen puheenvuoro siirtyi vieraille. Pekka Suomela puhui ja esiintyi viimeisiä kertoja valtiovallan edustajana. Kun tätä luetaan hän on jo teknologiateollisuuden leivissä. Tervehdyksessään hän teki selkoa elinkeinoministeri **Jyri Häkämiehen** kaivos-

matkoista ja vakuutti ministerin ja TEMin pitävän koko vuoriteollisuutta suuressa arvossa.

Bo-Erik Pers kertoi vuorimiespäivillä löytäneensä samaa vuorimieshenkeä kun ruotsalaisten Hindersmässanilla. Hän painotti että molempien maiden teollisuuden kuuluu olla ylpeä siitä, että tämän päivän hyvinvointiyhteiskunta on rakennettu rikkauksilla, joita on maaperästä löytynyt, että muistutti myös kollegoitaan siitä, että teräs on edelleen maailman johtava rakennusmateriaali.

Tampereen **Tuomo Tiainen** huomioi yhdistyksen puheenjohtajan työpaikan vaihdon laulamalla Harri Natusen Bolidenista Talvivaaraan sekä suomeksi että ruotsiksi.

Puhesarjan päätti Otaniemen Vuorimieskillan puheenjohtaja **Jenny Kivi** esittämällä nuorisopöydän yhteisen kokoamapuheen.

Isännät olivat vieraiden viihdyttämisessä löytäneet erinomaisen yhteistyökumppanin, Oy **Martti Vannas** Ab:n. Illan juontajana toimitusjohtaja Vannas loi verbaalisilla taidoillaan saliin rennon ja mukavan tunnelman. Virallisen osuuden päätyttyä tunnelma muuttui peräti riehakkaaksi, kun tämä monitaituri ja taikuri pääsi antamaan näytteitä osaamisestaan. Yhdessä satunnaisesti valittujen avustajien kanssa hän hauskuutti ja hämmästytti yleisöään monenmoisilla tempuilla. Näkemisen arvoinen esitys. ▶



Mika Päätaalo vaimonsa Johannan (vas.), ja Raisa Hyvärisen seurassa.



Ulla Suomela, Jukka Konttinen ja Märtha Eggers-Ericsson.



Krister Söderholm, Magnus Ericsson ja Aino Tawast-Söderholm.



Illan juontaja, taikuri Martti Vannas vauhdissa.

Mika Nykänen Martti Vannaksen käsittelyssä.



Thank God, it's Saturday! Eli se vielä pitempi lounas...



by Pekka Purra



Crowne Plazan tunnetusti kuninkaallisen Royal-ravintolan hellässä huomassa kaikki sujui jälleen kuin itsestään. Kuten jo perinteisesti. Vanhempien tieteenharjoittajien mukaan tilaisuus alkaa vähitellen muistuttaa sitä muinaista, ainoaa oikeaa Seurahuoneen Lounasta. Retuperän WBK ilmaantui menestyksellisesti testaamaan nuottiöljyn viskositeettia jo alkukoktaileille.



Tunnelmaan Talvipuutarhassa hankkiutumassa vasemmalla ylhäällä Jaakko Ahtiainen, Seppo Lähteenmäki ja Erkki Karstunen. Ylhäällä Hannu Nurmi seuralaisineen, sekä vasemmalla Maarit ja Tapani Järvinen.



Olavi Paatsola, Aimo Hattula ja tuore Ero Mäkinen-mitalisti Jussi Aarnisalo keskittyvät.

Sipilä Swing Band tanssitti totuttuun tapansa. Kuviaan mahtuivat Lasse Isotalo (piano) Hara Linderborg (kornetti), Jussi Sipilä (basso) sekä Mikko Heikkinen (kurttu).



Jussi Mattila, Risto Suppanen sekä Materian päätoimittaja Jouko Härkki pöytäseuroineen. →



← Herrasväet (vasemmalta) Nikkilä, Kemppainen, Mäkinen, Bertlin, Smolsky ja Virolainen viihtyvät yhdessä.



Tanssin pyörteissä etualalla Kalevi Nikkilä daameineen sekä taaempana toinen vastaleivottu EM-mitalisti Markku Virtanen.



MESSUINFO

POHJOISEN VETOVOIMAA!

Pohjoismaiden suurin kaivosalalle suunnattu
messutapahtuma Oulussa.

Mukana yli 300 yritystä.
Katso näytteilleasettajalista
seuraavalta aukeamalta tai
www.kaivosmessut.fi.

GRUVA | MINE

Kaivos

Kaivosteollisuuden kohtaamisfoorumi

23.–24.5.2012, OULU

Yhteistyössä:



Tapahtumaa tukee:

FENNOVOIMA

www.kaivosmessut.fi

Ohjelmaa messuilla

Paikka
Ouluhalli
Ouluhallintie 20, 90130 OULU

Messujen aukioloajat
ke 23.5. klo 9-17
to 24.5. klo 9-16

Sisäänpääsy
Ennakkorekisteröitymällä osoitteessa www.kaivosmessut.fi tai asiakaskutsukortilla.

Katso tarkempi ohjelma:
www.kaivosmessut.fi

Ennakkorekisteröidy messuvieraaksi NYT!
www.kaivosmessut.fi

TOIMIVAN KAIVOKSEN YMPÄRISTÖN HALLINTA - MAA, VESI JA ILMA

Ke 23.5. klo 9-15, POHTO, Vellamontie 12, Oulu

Seminaari suomalaisen kaivostoiminnan turvallisuudesta luonnon ja ihmisen näkökulmasta. Luonto, ihminen ja kaivos - Haasteita ja ratkaisuja

Hinta: 350 € + alv, sisältää materiaalin sekä ohjelman mukaiset tarjoilut.
Ilmoittautuminen: 18.5. mennessä, asiakaspalvelu@pohto.fi, www.pohto.fi
tai puh. 010 843 4600

Järjestäjä: POHTO Oy, Oulu Mining School ja Oulun yliopisto



Kaivosalan kontaktipäivä:

KAIVOSTEN HANKINTATOIMEN KEHITYSNÄKYMÄT SUOMESSA, RUOTSISSA JA NORJASSA

To 24.5. klo 9-11, Oulun Energia-Areena, Teuvo Pakkalan katu 11, Oulu

Kaivosalan pk-yrityksille sekä kaivosalan toimijoille suunnattu tilaisuus. Tilaisuus on vapaa.

Ilmoittautuminen: 11.5. mennessä, sanna.l.savolainen@businessoulu.com

Järjestäjät: BusinessOulu ja Tekes/GreenMining-ohjelma

Teollisuuden paneelikeskustelu: KUINKA TURVATAAN POHJOISEN TEOLLISUUDEN KILPAILUKYKY?

Ke 23.5. klo 14-15.30, Ouluhalli

Pohjois-Suomen alueella teollisuudessa tapahtuu. Sijainti aiheuttaa kuitenkin haasteita yritysten menestymiselle. Välimatkat ovat pitkiä ja sääolosuhteet muodostavat ylimääräisiä kustannuksia.

Mitkä ovat pohjoisen teollisuuden tulevaisuuden näkymät? Kuinka kilpailukykyä voidaan vahvistaa?

Keskustelijoina mm:

toimitusjohtaja **Tapio Saarenpää**, Fennovoima Oy
johtaja (teknologia, energia ja ympäristö) **Toni Hemminki**, Rautaruukki Oyj
aluepäällikkö **Keijo Putkonen**, Elinkeinoelämän keskusliitto EK
ylijohtaja **Matti Räinen**, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
tutkimusjohtaja **Hannu Hernesniemi**, Etlatieto Oy
toimitusjohtaja **Tapio Törmänen**, R-taso Oy
kansanedustaja **Esko Kurvinen**, Kokoomus

Kaivosteollisuuden paneelikeskustelu: KAIVOS JA VALTIO

To 24.5. klo 13-14.30, Ouluhalli

Pohjois-Suomen alueella kaivosteollisuudessa tapahtuu. Toimiala on noussut Suomen teollisuuden tulevaisuuden veturiksi.

Mikä on valtion rooli kaivosteollisuudessa? Edistääkö vai jarruttaako toiminta kaivosyhtiöiden mahdollisuuksia? Miten asian näkevät suomalaiset ja kansainväliset kaivosyhtiöt? Vaikutuksia yhteiskuntaan tulee sekä ympäristön että työllistymisen näkökulmasta. Mikä painaa vaakakupissa eniten?

Keskustelijoina mm.:

kansliapäällikkö **Hannele Pokka**, ympäristöministeriö
toimitusjohtaja **Pekka Perä**, Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj
kaivoksen johtaja **Krister Söderholm**, Nordic Mines AB
toimitusjohtaja **Jukka Jokela**, Northland Mines Oy
puheenjohtaja **Harri Siitonen**, Suomen kaivosyrittäjät ry
asianajaja, OTT **Casper Herler**, Asianajotoimisto Borenius Oy
kaivosyli-insinööri **Terho Liikamaa**, Tukes



Tilanne 13.4. Muutokset mahdollisia.



Hannele Pokka



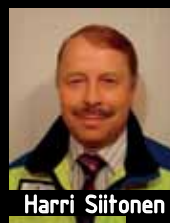
Pekka Perä



Krister Söderholm



Jukka Jokela



Harri Siitonen



Casper Herler



Terho Liikamaa

Näytteilleasettajat

GRUVA | MINE
Kaivos
Kaivosteollisuus

UNDERHÅLL | MAINTENANCE
Kunnossapito
Teollisuuden kunnossapito | Infran ylläpito

SUBCONTRACTING
Sopimusvalmistus
Teollisuuden alihankintapalvelut

NORRKAMA 2012
Maailman pohjoisin automaatio näyttely
Automaation erikoisnäyttely

3T / Sanoma Tekniikkajulkaisut Oy	M5	Geneset Powerplants Oy	730 ja U8	Millog Oy	U29	Senveco Oy	625
ABB Oy	633	Geotrim Oy	500	MIP Electronics Oy	120	SEW-EURODRIVE Oy	610
AC Cranes Trading Oy	416	Gigant Työpiesteet Oy	108	KWH Mirka Oy Ab	113	SGN Tekniikka Oy	316
AEL Oy	413	Go On Yhtiöt	806	MLT Machine & Laser Technology Oy	825	Sick Oy	724
AESSEAL Finland Oy	603	Grunda AB	108	Modul-System Finland Oy	U6	Sievin Jalkine Oy	214
Oy AGA Ab	610	Oy Grundfos Pumput Ab	U18	Modul-System Finland Oy	U3	Signal Partners Oy	107
Ahlsell Oy	610	GWM-Engineering Oy	617	Moventas Santasalo Oy	420	Simsotec Oy	118
A-Incon Oy	304	Haitor Oy	408	Movetec Oy	616	Sintrol Oy	612
Algol Technics Oy	516	Halikon Kumipalvelu Oy	627	Movetec Oy	200	Sitek-Palvelu Oy	830
Alte Oy	131	Hautalan Sähkömoottori Oy	730 ja U8	Muototerä Oy	302	Oy SKF Ab	206
Alte Visetec Oy	131	HBC-radiomatic Finland Oy	814	Oy NCH Suomi Ab	711	SKS Mekaniikka Oy	610
Aqua Clean Oy	618	Oy Hedtec Ab	114	NDC Networks Oy	105	Skydda Suomi Oy	108
Ares Oy Nikotips	312	Helsinki Valve & Fitting Oy	208	NDT-Tukku	509	SMC Pneumatics Finland Oy	214
Aseko Oy	832	Hogpoint Oy	U19	Neste Oil Oyj	U3	SNA Europe (Finland) Oy	214 ja 610
Askalon AB, branch in Finland	815	Holger Hartmann Oy	807	Nilfisk	214	Sovella Oy	214 ja 409
Oy Aumator Ab	821	Honeywell Safety Products	214	Nordic Trail	U28	Specim Spectral Imaging Oy Ltd.	517
Autrosafe Oy	718	HRV-palvelut	T1	Posturitarvike.fi	820	Specma Oy	600
AxFlow Oy	307	Hydac Oy	610	OC-System Oy	214	StaffPoint Oy	401
B&B TOOLS	108	Hydrauliikkahuolto K. Rähä Oy	118	Okartek Oy	214	Stancon Oy	204
Bauer Watertechnology Oy	816	Hydro-Kemi HK Oy	715	Opteam Yhtiöt Oy	601	Starline Valves Oy	734
BBTechnics Oy	611	Hyvinkään Tieluiska Oy	U20	Optibelt Finland Oy	214	Sulzer Pumps Finland Oy	418
Oy Beamex Ab	622	HyXo Oy	725	Ota-Tuote Oy	214	Suomen 3M Oy	214 ja 610
Benzler Oy	810	Iin Hihnätö Oy	613	OukoTa Oy	116	Suomen IMurikeskus Oy	604
BOLLFILTER Nordic	404	Indutek Oy	119	Oulu Mining School	703	Suomen Kl-Lämpö Oy	411
Bridgestone Finland Oy	701	InfraXline Oy	U19	Oulun seudun ammattikorkeakoulu / Tekniikan yksikkö	828	Suomen Standardisoimisliitto SFS ry	202
Brugg-Pema Oy	615	Mil-tek	620	Oulun seudun työ- ja elinkeino toimisto	T1	Sytyke-Centre	101
Bürkert Oy	813	Insinööritoimisto Comatec Oy	605	Ouman Oy	728	Sähkölehto Oy	820
Oy Callidus Ab	309	Interpump Finland Oy	518	Outotec Oyj	503	Oy Säättö Ab	723
Carlo Gavazzi Oy Ab	819	Intolog Oulu Oy	409	Paakkola Conveyors Oy	716	Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj	700
Cavotec Finland Oy	809	item profiili oy/ab	117	Pajakulma Oy	U16	Tammotor Oy	M4
Centria ammattikorkeakoulu / Kemianteeniikka	200	Jetmasters Oy	301	Pamas GmbH Finland	133	Tampereen Tiivisteteollisuus Oy	214
CENTRIA R&D	200	Jokamuovi Oy	406	Pameto Oy	214	Tamrotor Kompressorit Oy	513
CiDRA Minerals Processing Inc/ Mesens Oy	714	Kaesar Kompressorit Oy	410	Parker Hannifin Oy	518	Tapojärvi Oy	608
CK-Huolto Oy	720	Kailatec Oy	518	Pauli Moilanen Oy	704	Tartek Oy Tarkkuustekniikka	104
Coat-Mec Oy	300	Kaitos Oy	709	Phoenix Contact Oy	624	Tasc Finland Oy Ab	804
Oy Colly Company Ab	619	Kajaanin ammattikorkeakoulu	812	Pipelife Finland Oy	610	Tauno Tasanto / Porin Laakeri Oy	405
Constructor Finland Oy (KASTEN)	409	Kalajoen kaupunki	200	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	T1	Tecalemit Environment Oy	216
D&E Trading OY	103	Kemin Digipolis Oy	720	Pohjois-Pohjanmaan Yrittäjät ry	106	Tecalemit Filtration Oy	216
Delete Group Oy	311, U4	Kemi-Tornion Ammattikorkeakoulu	720	POHTO Oy - The Institute for Management and Technological Training	125	Tecalemit Flow Oy	216
Dräger Oy	704	Kempfi Oy	610	PMC Polarteknik Oy Ab	U31	Tecalemit Industrial Oy	510 ja 610
Dunlop Hiflex Oy	610	Kestotec Oy	U21	Oy Pomaco Ab	707	Techronic Industries Finland Oy	610 ja U25
Dynaset Oy	U17	Keyflow Oy	823	PPM Systems Oy	612	TEKE Oy	706
Ecofoster Group Oy	708	KIL-Yhtiöt Oy	129	Priotec Oy	111	TEKES / GreenMining	502
EG-Trading Oy	200	Klinkmann Automaatio Oy	736	Probene Oy	314	Teknikum Oy	214
EHP-Tekniikka Oy	708	KN Composite Oy	720	ProMinent Finland Oy	210	Teknosafe Oy	606
Ejendals Suomi Oy	415	KoneBoss Oy	303	Promote Oy	720	Telatek Oy	400
Ekomans Oy	602	Kontram Oy	822	Protacon Group Oy	511	Teollisuuden Monipalvelu TMP Oy	303
Ele-Products Oy	300	Oy Konwell Ab	826	PubliCo Oy	M1	Tervolan Konepaja Ky	720
Eltecma Oy	814	Korves Oy	512	Pump Partner Oy	522	TH-Teocon Oy	214
Emerson Process Management Oy	815	Kovartek Oy	803	Puwimex Oy	403	Tieto Oyj / Lean System	200
Epicor Software Finland Oy	201	KP-Media Oy / Promaint -lehti	123	Juha Rantanen Oy	100	Tiivistekeskus Oy	214
Erlatek Oy	407	KSB Finland Oy	U1	Rapoflex Oy	610	Tiivistetekniikka Oy	214
OY ESAB	610	KTR Finland Oy	214	Rastor Oy	629	TM-Palvelu Oy	307
ESSVE Produkter Ab	108	Kunnossapitoyhdistys Promaint ry	123	Rautionmaan Kone Oy	U18	Tormets Oy	420
ETRA Oy	214	KWH Pipe Oy Ab	212	RemaTipTop Oy	613	Tornion Sähköpojat Oy	308
Suomen Euro-Kumi Oy	214	Kwintet Fristads Ab	214	RF Valves Oy	800	Toyota Material Handling Finland Oy	U10
Oy Faktavisa Ab / Eurometalli	M2	Kymdata Oy	834	Robert Bosch Oy	610	Treston Oy	214 ja 409
Famon Oy	415	Kymppi-Eristys Oy Laakeri-Center Ab	506	Robit Rocktools Ltd	505	TSS GROUP OY	131
Fatman Oy	719	Labkotec Oy	621	Rocla Oy	409	TT-Tärylaite Oy	115
FCG Finnish Consulting Group Oy	808	Labtronic Oy	802	Rohde & Schwarz Finland Oy	402	ULINCO Oy Ab	805
Fennovoima Oy	507	Laserkeskus Oy	200	Roxtec Finland Oy	623	Veho Hyötöajoneuvot	U6
Ferral Alucast Oy	200	Lechler Oy	110	RPT Docu Oy	90	VEM motors Finland Oy	214
Ferral Components Oy	200	Luna Export AB	108	Ruukki Metals Oy	U13	Vertex Systems Oy	818
Finfocus Instruments Oy	713	LVI-Dahl Oy	305	S&N Osakeyhtiö	504	Viestimaa Oy	127
Finncont Oy	U23	Oy M-Filter Ab	U19	Sabriscan Oy	109	Vision Systems Oy	726
FinnSafety Oy	722	Maakasi Oy	U22	Sah-Ko Oy	514	Voith Paper Oy Onsite Services	635
Finnterrus Oy	708	Maanrakennus Alamäki Oy	720	Salhydro Oy	715	Volvo Construction Equipment Finland Oy	U12
Flow Center	210	Oy Machine Tool Co	306	Oy Samson Ab	811	Wallius Hitsauskoneet Oy	518
FlowExperts Oy	803	Medara	732	Sandvik Mining and Construction Oy	508	Weir Minerals Finland Oy	607
FlowPartners Oy	803	MEG Power Oy (Member of Murrelektronik Group)	817	Santa Margarita SA Oy	801	Wetteri Power Oy	U12
Flowrox Oy (Larox Flowsys)	520	Metso Endress + Hauser Oy	824	Sarlin Furnaces Oy Ab	112	Wihuri Oy Tekninen kauppa	U7
Fluidcontrol Oy	412	Metso Minerals Finland Oy	712 ja U2	Sarlin Oy Ab	112	Wika Finland Oy	614
OY FORCIT AB	710	Metsätyö Oy	609	Scania Suomi Oy	U11	Oy Woikoski Ab	102
Freudenberg Filtration Technologies Oy	121	Oy Meyer vastus Ab	310	Schaeffler Finland Oy	610	WSP Finland Oy	717
GEA Westfalia Separator Finland Gemü Oy	M3 721	Michelin Nordic	U9	Seco Tools Oy	203	YTM-Industrial Oy	414
		Miilux Oy	501				



CURRICULUM VITAE
Prof. Markus A. Reuter
 (1959)

Director: Technology Management in Outotec

Was professor at TU Delft (Netherlands), now professorial fellow at the University of Melbourne (Australia).

D.Eng and PhD degrees from Stellenbosch University (South Africa), Dr.-habil. from RWTH Aachen University (Germany).

Worked for Mintek and Anglo American Corporation in South Africa.

Over 380 publications as well as co-author of the book Metrics of Material and Metal Ecology.



CURRICULUM VITAE
Ilkka Veikko Kojo
 (1956)

EDUCATION M.Sc., Eng., Helsinki University of Technology (HUT) 1981

Licentiate of Technology, Eng., Process Metallurgy, HUT1983

Dr.Sc.(Techn), Eng., Process Metallurgy, HUT1985

2010 – Outotec Oyj

Director – Environment & Sustainability

1987–2010 Outokumpu, Outokumpu

Technology and Outotec Various R&D related tasks

Introduction

The metals in the earth's crust have clustered in certain locations in much higher concentrations than average due to geothermal processes. This great ecosystem provided by nature has made it possible for society to produce metals. However, the earth has its boundaries and in that sense the amount of metals is limited. Nevertheless, many predictions of the availability of metals have failed as they have been based on the known and predicted ore reserves at that time. Here the definition of metal ore is important: ore is a mineralization from which it is economically feasible to produce metals. Thus the price of metals and even more the technology with which the metal is extracted from the ore play a very important role.

The Brundtland Report [BRUN] devotes Chapter 2 to discussing the "Interlocking Crisis," alluding to the complex systems that connect our activities to nature. Resource efficiency

Challenges of metals recycling

Markus A. Reuter, Ilkka V. Kojo, Outotec Oyj

can be improved significantly by recycling, not only through the reuse of non-renewable resources through making end-of-life products available as a resource, but it can also significantly increase the availability of various metals (some presently critical, which could have ended in landfill) contributing to the sustainability-enabling infrastructure. Significant metal will be required for sustainability-enabling technology such as in energy (e.g. solar, wind, smart grids), water purification (e.g. various technologies to enhance water quality such as sensors, filter materials, smart water systems), transport (e.g. electric cars, planes), building (e.g. various materials in eco-cities), to name a few [REU1]. The Brundtland definition for sustainability [BRUN] as stated in paragraph #27 is: "Humanity has the ability to make development sustainable to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs". In Chapter 8 the Brundtland report discusses "Industry: Producing More With Less", which is at the heart of recycling. This key theme was taken up by the World Business Council on Sustainable Development as "Doing more with less" [WBCSD]. Key issues of importance to achieve the transition to this vision are "Phasing out landfill", "Closing the loop", "Four to tenfold increase in resource efficiency", while also highlighting the importance of materials in the interlocking system of our society to achieve sustainability in the world. Of particular importance is "Resource Efficiency", i.e. the decoupling of welfare and environmental impact by the World Council on Sustainable Development.

Resource efficiency through recycling can be explained as follows: "Resource efficiency means reducing the environmental impact of the consumption and

production of goods and services over their full life cycle. The 'doing more with less' slogan indicates the focus on more outputs with fewer impacts (fewer resources, less pollution, fewer impacts on the conditions of poor people). Efficiency gains do not however guarantee that the overall outcome stays within the ecological carrying capacity of the Earth. Influencing the demand side is therefore another prerequisite for sustainable development. It will only be by a combination of resource efficiency and resource sufficiency measures that the ultimate goal of sustainable consumption and production patterns can be achieved." [UNEP1]. The recyclability of metals makes it possible for future generations to use the same metals that have already been used, therefore providing a service to our descendants by mining the ore and refining it to metal. It may be pointed out that in the future mining and metals extraction will not be as energy intensive as today, but metal is needed today and will continue to be needed in the future and recycling will help to reduce the footprint.

Some restrictions concerning metals recycling

Table 1 shows simplistically the global recycling rates of some metals. The values given in Table 1 are low compared to the political targets of recycling 100% of the material contained in the products. One of the reasons for this is that the recycling rates (recollecting) of End-of-Life (EoL) products remain low, because the motivation to return expensive EoLs is still low and also the global collection systems are not yet ready to absorb all the material that could be available for recycling. This is increasingly important today, when the lifetime of products is shorter and shorter. Society should prevent these materials ending up in municipal solid waste and

landfill, from where the recovery of the metals is possible, but laborious due to the complex “landfill mineralogy”.

A simplistic description of recycling for metals is depicted in Figure 1 [UNEP2], which is also often the basis for describing the various recycling rates used for metals. While this approach to recycling gives an indication of the recycling rates of commodity metals (which are often used to a large extent in relatively simple but important applications, e.g. various alloys of steel (incl. stainless) and aluminum, copper etc.), this abstraction fails in relation to multi-material products with a large number of elements in functional proximity [REU1-3]. This primary resource-based approach is discussed here as the metal/material centric view of recycling.

An important restriction on recycling

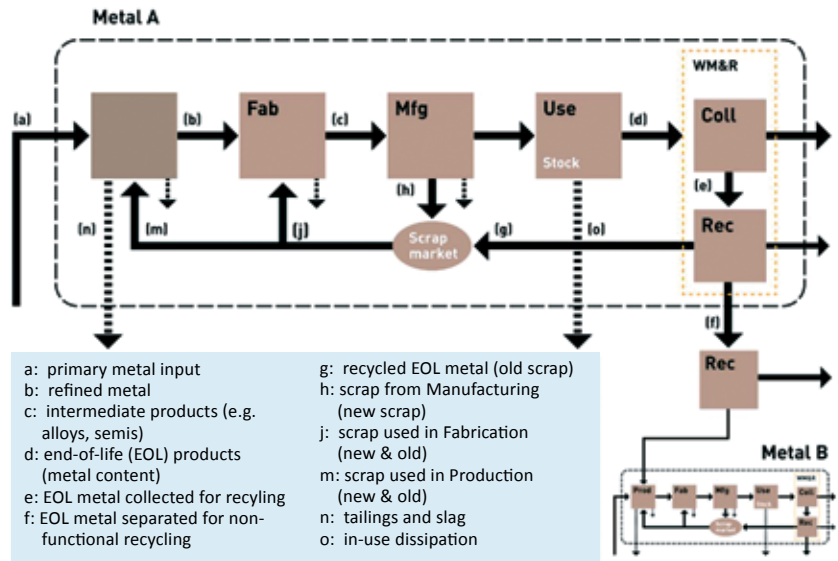


Figure 1. A metal/material-centric view of recycling: Linear and sequential representation of recycling for non-complex metal application such as in construction, packaging etc. [UNEP1]

Metal	Global recycling rate, %
Aluminum	40
Copper	38
Iron/steel	47
Lead	47
Nickel	34
Zinc	36

Table 1. Indicative global recycling rates of some metals – values depend on the measure used and should usually be defined as a range due to the complexity of recycling systems ([NOR] & [REU2])

is that the availability of the metallic materials to be recycled is much lower than the annual metal consumption. The use of metals is increasing with a rate that is higher than ever. This rate increase, however, is still mainly based on material use in construction, durable goods, machinery and other installations, the lifetime of which is long, meaning the material will only return for recycling after a relatively long period of time. Thus the amount of what is called stock of material in use is increasing. For example, for aluminum the total aluminum in use (including the stocks in municipal solid waste (MSW) facilities) in 2006 was 586 million metric tons and the annual net addition to that stock was 24.4 million metric tons. From that amount only 7.8 million metric tons of aluminum was recycled. It must be noted that the amount of non-recycled (wasted) aluminum was 3.9 million metric tons, which is alarming [MEN]. This means that there is simply not enough material to be recycled. Most of the materials entering stock in

use are in China. The same happened in the US after the Second World War, when more than 70% of the world’s annual copper production entered stock in use in that country.

Many consumer products are much more complex than those described in Figure 1. In contrast to a material centric approach to recycling, a product-centric view of recycling is more representative of the recycling of complex consumer goods, which is evident from the complexity shown in Figure 2, which also explains the low recycling rates that are achieved.

Figure 2 depicts the complexity of recycling, especially the fact that all

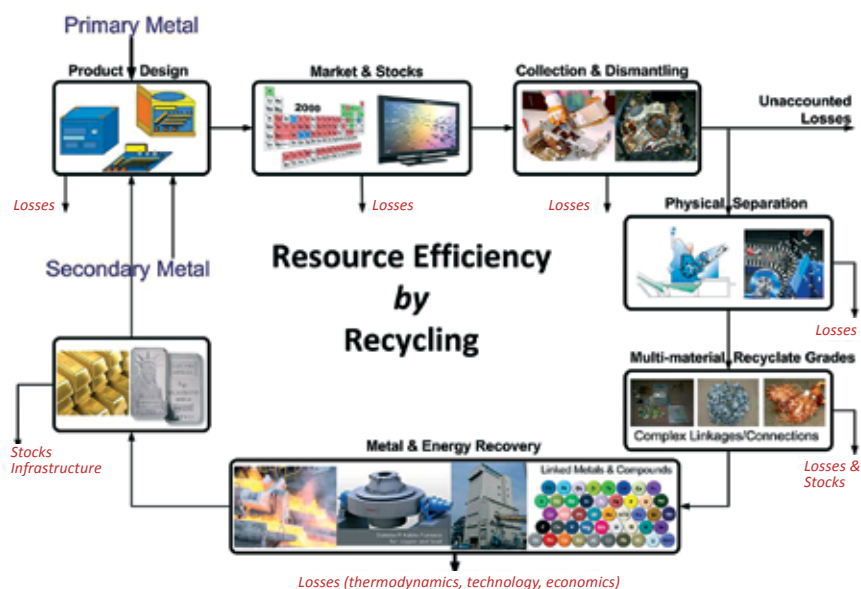


Figure 2. A product-centric view of recycling: A multi-dimensional dynamic first-principles view to quantify the resource efficiency of all elements over the life cycle of simple and complex products simultaneously. [REU3]

elements in products have to be considered simultaneously. Thus, it is a truly complex multi-dimensional dynamic problem, to be optimized in its entirety in order to reach minimum losses, i.e. to maximize resource efficiency. It is pointless simplifying it to one-metal-at-a-time metal flows, which do not include the physics of their connections or consider all the chemical/thermodynamic interactions (alloys, compounds etc.) that take place while hydro- and/or pyrometallurgically treating the recyclates. In other words, it should be self-evident that the Resource Efficiency of metals is not only to be considered in a one-dimensional manner (Figure 1); instead, complex interactions as shown in Figure 2 are at the heart of optimizing recycling. The degree of recycling is determined and limited by the quality of the scrap that is fed into what the “normal” operation of a smelting or melting unit operation allows as well as by the chemical/thermodynamic interactions.

Driver for Recycling?

Finland has been a benchmark for recycling, e.g. glass milk and other bottles as well as paper have been recycled in the country for over half a century. The motivation to do this has been the refund or reward related to the return of the object or material. Strictly speaking, the return of bottles in the early days would be categorized today as reuse and the return of paper waste would be categorized as recycling (if the paper is targeted for a paper mill instead of an incineration plant). Metals have also been recycled effectively throughout history; cannons have been cast from bronze statues (and vice versa). It has been calculated that around 80% of the copper ever produced is still in use. The motivation for recycling may be different but the main issue is that metals are easy to recycle and almost 100% recyclable if 100% collected and in PURE form! As metallic scrap has a monetary value, this is an obvious incentive for metals recycling.

Therefore, if metal scrap is available for remelting and it is economically viable to do so, a metallurgical (hydro- and/or pyro-) plant will process it on the back of its normal operation. The scrap price may be directly or indirectly influenced by the metal price, which is related to the physics of recovery. In other words, this also implies that if less energy is used, therefore at lower cost, the system will be more profitable and more resource efficient. To illustrate this

consider the following: **Figure 3** shows the average tonnes of CO₂ that are created during the primary production of metals (compare to 30,500 Mt CO₂ in total produced in 2010). Recycling of metals is often “simply” a remelting operation with a fraction of the emissions quoted in Figure 3. For example, it has been estimated that the energy consumption in Europe to produce steel from primary raw materials is in the range of 20-42 GJ/ tonne of steel and the same using recycled raw material is in the range of 9-13 GJ/t of steel. This means a dramatic saving in energy costs but also savings in relation to carbon dioxide emissions, which in this example would decrease from 1.4 tonnes CO₂ to 0.55 metric tonnes CO₂ per tonne of steel [STEEL], with correspondingly less impact on nature, thus implying a higher resource efficiency. However, this value will increase as scrap becomes more complex, if compounds of metals or metal mixtures in complex products are recycled simultaneously, which in turn will increase energy consumption and require a more sophisticated approach to recycling as will be shown below. The transport of scrap and its carbon footprint also play a role.

Where economics has failed to drive recycling, important legislation has been implemented e.g. recycling is motivated by directives such as 2008/98/EU [EU4], which forms the basis for Finland’s new Waste Act (01.05.2012). In this the waste hierarchy is determined to be the prevention of waste, reuse of waste, recycling of waste, other recovery such as energy production via incineration, and at the bottom the disposal of waste.

Therefore, some key questions can be asked: Are the relatively simple metal/

material-centric recycling rates that underlie Figure 1 a metric revealing the rich details of multi-dimensional complexity and physics (and the related economics) of the system? Is this enough detail to facilitate improved resource efficiency? We will now discuss and shed some light on the issues that have to be surmounted in order to improve the performance of the recycling system.

Resource Efficiency through Best Available Technology (BAT)

Scrap metals, and also metals and their compounds in End-of-Life (EoL) goods, often have to be either smelted (i.e. with chemical change) or simply remelted (if in metal and alloy form and not contaminated by contained and attached materials) to bring them back into the cycle. The importance of extractive metallurgy as enabling, “loop-closing” technology is therefore self-evident as also reflected in Figure 2, showing that the product (and the material it contains) cycle rests on the “Metal & Energy Recovery” block. Metallurgical ingenuity has helped the industry to drive the resource efficiency of ferrous and base metals (e.g. steel, stainless steel, aluminum, copper, zinc, lead, nickel, tin) using Best Available Technology (BAT) ever nearer the limits that are permitted by physics, although the industry’s in some cases continuing use of non-BAT technologies leaves room for improvement. Remelting scrap arising from relatively “simple” products such as packaging, infrastructure metals/alloys, transport, die-castings, etc., using large quantities of bulk metal/alloy, is carried out routinely today, provided that the scrap quality is within the bandwidth required/permitted by the market. Usu-

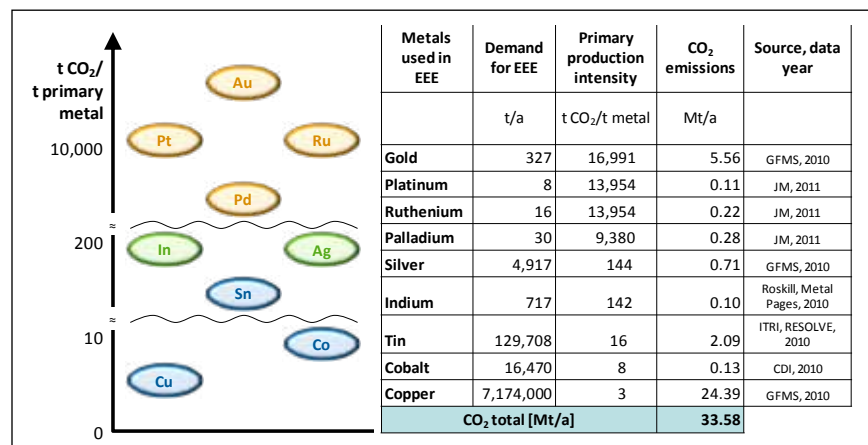


Figure 3. Carbon footprint of selected elements in EEE (Electrical and Electronic Equipment) goods [EU2] compared to 30,500 Mt/a global emission in 2010. [Umicore, UNEP3]

ally these scrap types arise as bulky and well-defined materials or well sorted/dismantled parts or liberated materials from complex products.

Modern products and hence the associated resource cycles and efficiencies are becoming increasingly complex e.g. modern multi-material (electric) cars, electrical and electronic equipment, solar cells, planes, windmills (Figure 4) and various other sustainability-enabling products, to name just a few. Product design has engineered a large variety of different materials into close proximity with one another for reasons of functionality for example, resulting in EoL scrap becoming increasingly impure and contaminating the traditional commodity metals and their alloys. This has large implications for metal purity and recovery, as all of the elements in some or other way affect each other during physical processing and metallurgical recovery, demanding a more detailed and sophisticated approach. If product design brings thermodynamically compatible materials in close proximity, then metallurgical technology can deal with them well, hence true Design for Recycling.

The BAT of extractive metallurgy and its underlying physics and associated mineralogy are captured in the Metal Wheel (Figure 5). It is organized by main commodity Carrier Metals. Each slice within the Metal Wheel shows the Carrier Metal, i.e. the metal used in large quantities for commodity products. The carrier metal minerals are the principal components in an ore/mineral and concentrate (the inside ring that drives the mining of the ore). Each metal wheel slice shows the elements associated geologically (and hence thermodynamically) with them. Over the years, the recovery of each valuable element has been optimized by various BAT technologies, often in one metallurgical complex, while the ultimate loss of elements (compounds) to the outside green ring has been minimized at the lowest possible energy consumption (hence highest efficiency), the ultimate goal of resource efficiency. Metallurgical plants processing scrap produced from "simpler" commodity products can operate comfortably within the thermodynamic, technological and resulting economic constraints of a single slice of the Metal Wheel. Obviously, if complex multi-material products have metals (and their alloys and compounds) that fall into more than one slice of the Metal Wheel, the extractive metallurgy based on one slice of the Metal Wheel will run into problems

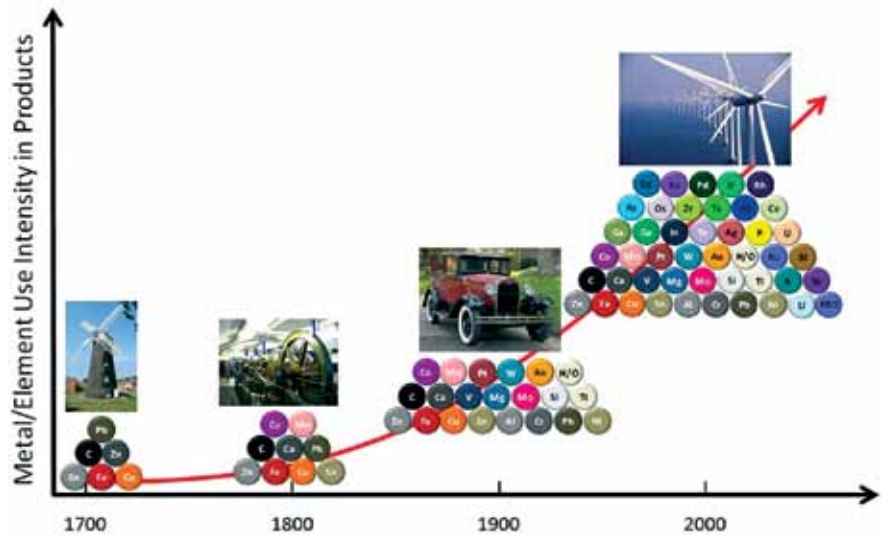


Figure 4. The ever-increasing use of complex mixtures of metals in products: this has a key effect on the recyclability of metals as the designed element combinations start spilling outside the constraints of thermodynamically compatible separation as shown in the Metal Wheel (Adapted from [ACH]).

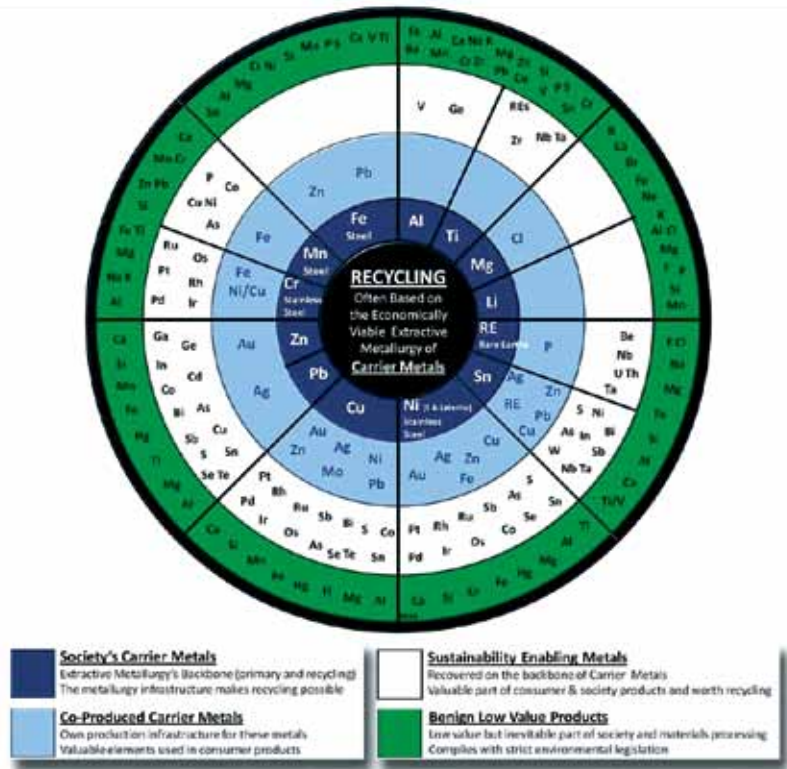


Figure 5. Recycling Metal Wheel reflecting that knowledge of recovering carrier elements (commodity/base metals/alloys) is implicitly linked to the recovery/recycling of minor elements i.e. base and minor metal extractive metallurgy. Metals in the green band may, as compounds, substitute natural resources: e.g. slags substitute natural sand. [Updated from the original REU 1]

as the thermodynamics of the different elements and their compounds are incompatible. This suggests that the metallurgy, physics and the infrastructure to process these materials have to fall into more than one slice of Carrier Metals (Alloy) in order to be able to process

these products and contained metals (and their compounds & alloys) well, while at the same time operating with economies of scale to remain profitable. In short, where steel recycling has to cope with Cu, Sn and Sb and generally operates comfortably within a single

slice of the Metal Wheel, complex post-consumer scrap such as e-Waste may have to account for 50+ elements at the same time. While the former already poses a formidable complex metallurgical problem to create steel qualities for high tech applications, the 50+ elements are an even larger process metallurgical, thermodynamic and economic puzzle to solve. This is a daunting task, and lies at the heart of resource efficiency.

Therefore, successful e-waste processing facilities are based on two or more carrier metals. This is practiced by for example Boliden (Sweden), Umicore (Belgium), Dowa (Japan), and Aurubis (Germany), which have a combination of deep-rooted lead/zinc and copper primary smelting know-how and infrastructure, forming the basis for maximized recovery of metals from these products. Recycling of new products and material combinations, outside the existing infrastructure, requires the addition of smelting competence in other carrier metals.

The clever use of thermodynamics and appropriate technology reflected in the Metal Wheel by forward-looking innovative companies, within the constraints of economics, is driving this innovation. It is an example of exploring the limits and opportunities of recycling based on both existing and new infrastructures. The boundaries of resource efficiency are being pushed by a combined understanding of fundamental science, process technology and economics. It is clear that the thermodynamic basis of the Metal Wheel shows what is constraining traditional smelters and their recycling capabil-

Figure 6. Outotec® Mini-Mill for copper-containing scrap.



ity. It also shows the ingenuity that innovative smelters and their highly trained employees have come up with to expand their traditional core competences into a capability to process complex scrap and the multitude of metals, alloys and compounds of modern complex products. These visionary smelters understand the full implications of what the Metal Wheel expresses and use it for innovation.

Various Outotec technologies exist to supply the metals required in sustainability enabling products. Recycling plays an extremely important part in ensuring that the supply of various metals meets the demands of a future sustainable society. Outotec has been in the recycling business for a very long time. One example of this is the “MiniMill” (Figure 6) supplied to a Russian customer “Novgorodsky Metallurgichesky Zavod,” which included

a 30t copper scrap smelting furnace, 180t anode furnace, M16 anode casting shop, anode preparation machine, stripping machine, copper electrolysis as well as installation supervision and commissioning services. In addition, aggregates for waste gas treatment, wasteless foul electrolyte processing, and waste water clean-up have been installed at the works.

Outotec has also delivered various smelting reactor solutions, as shown in Figure 7, for recycling copper and eWaste, lead-containing materials and batteries etc.

Resource Efficiency through Design for Recycling

In order to address the issue of Design for Recycling (DfR) correctly, it is important to distinguish between the Material-Centric view of recycling as one



Figure 7. Versatile Outotec Smelting Technology accepting a range of feed types including copper, lead, various scrap, residues and eWaste (two left plants) .

that operates mainly in one segment of the Metal Wheel and concerns the recycling of “simpler” products, while the product-centric view accommodates more than one segment for maximal recovery of a suite of metals (alloys/compounds) from complex products. Therefore, in order to understand the limits of recycling in terms of physics and therefore also its economics, it is very important to understand the material-centric and product-centric views of recycling and why these have to be considered together to maximize resource efficiency.

While the material-centric view of materials processing can happily exist only on a primary mined resource, recycling requires the metallurgical basis and core competence of the Carrier Metals to operate well, especially in capturing all the metals from complex products. It must be noted that a scarcity of certain elements forces society to recycle more, so the policy must take care to protect basic metallurgical core competence (and infrastructure), as it requires deep knowledge of the primary carrier metal metallurgy to recycle at BAT level and ensure that recycling can also take place in future. The losses that take place from the recycling system are related among other things to the thermodynamics of a slice of the Metal Wheel that cannot cope with the minor constituents that enter the system “out of place”, hence decreasing resource efficiency. While a slice of the Metal Wheel has its thermodynamic limits, increasing resource efficiency implies breaking down the border between the slices. The number of different slices in which recyclates should be treated is affected by the efficiency of design (for recycling/sustainability), liberation/separation, and defining the remaining material combinations in different flows. The limiting ideal case is given when scrap can flow into the centre of the Metal Wheel (i.e. a system that connects all Carrier Metals) and then flows, as determined by physics and economics, into the appropriate slices, with the links between each slice connected smoothly. Although this is an utopian view, this understanding of the complete system is required to pinpoint the limitations of recycling, and hence understand fully the constraints on resource efficiency and unattainable Cradle-to-Cradle (C2C) approaches. The Metal Wheel also shows, that the ultimate Resource Efficiency is the minimization of metals/elements/compounds ending up in the outer green band of the Metal Wheel.

Material-centric recycling - The present status of recycling

Agricola (1556) [AGR] described recycling of precious metals in the first metallurgical De Re Metallica, which highlights a simple fact – if a metal has economic value and it makes business sense to recycle it, it will be recycled. That was the case in the 16th century, and it is still the case now, only our metal-containing products are so much more complex than recycling simple gold jewellery or the alchemistic attempts to create gold from lead (recyclates). Industry’s accomplishments already achieved in carrier metal recycling are remarkable considering the complexity of recycling. Various (carrier) metals associations are doing considerable good work to quantify recycling rates. It must be noted that recycling in a commodity metal centric world obviously works for commodity (Carrier) metals as applied in relatively “simple” applications implying few linkages of materials and/or linkages that can be easily separated with little contamination of impurities. Therefore, in a Material-Centric view of recycling:

- attempts to quantify the recycling mainly of commodity (carrier) metals and their alloys on their own with non-thermodynamic based material flow models work to an extent, due to the bulk application of commodity metals (alloys) for relatively uncomplicated linkages in “simple” products,
- recycling usually operates in the confines of a single sector or slice of the Metal Wheel and hence has issues with minor contaminating and alloying elements that do not “fit” the basic metallurgy of the sector,
- recycling metrics are used that do not include the complicating factors of multi-sector materials in the Metal Wheel, and
- discussions of material and energy efficiency of metals and alloys in “simple” products could lead to conclusions that do not necessarily hold true for many of the other elements in the periodic table nor for metals and alloys that are applied with many other materials in complex products.

While it can be postulated that a material-centric view is good enough for bulk metals such as steel and aluminum, scrap quality issues (created by complex products, poor sorting, metal linkages etc.) are an increasing problem as unwanted elements are slipping into the steel and aluminum sectors of the Metal Wheel, which can only be dealt with adequately by dilution with vir-

gin metal produced from ore.

Product-centric recycling – Enabling future sustainability

The world is becoming ever more product-centric, where metals are mixed together into complex products that impart a functionality that in many cases will enable sustainability and change the way we live (Figure 4). This complex mixing in functionality-dictated complex designs is making the recovery of metals and materials increasingly difficult, as their recovery is affected not only by the physics of separation and sorting, but also in terms of thermodynamics, and the economic viability in BAT. This product-centric view of recycling obviously acknowledges the material-centric view and its accomplishments in recycling; however, it also forces us to discuss material and energy efficiency and recycling in a complex product setting, as shown by the very different consumer minerals. It is self-evident that these designed “minerals” are much more complex than thermodynamically compatible linkages of elements in geological minerals. These complex product “mineralogies” include a multitude of complexly linked materials:

- commodity materials (pure metal, alloys and compounds) such as steel, copper, aluminum, zinc, nickel, plastics, “critical” resources such as those identified by EU [EU2] through the EU Raw Materials Initiative [EU3], and
- various valuable minor elements (sometimes including toxic materials – which can be transformed into benign materials in appropriate process steps) that make Electrical and Electronic Equipment (EEE) work, are often closely linked as a result of functionality.

The product-centric view of recycling deals with the complexity depicted in Figure 2 to maximize Resource Efficiency. This figure also shows that pre-processing and sorting parts and materials into Metal Wheel compatible fractions helps considerably to maximize the recovery of metals and materials.

This gives Design for Recycling and Sustainability (DfR and DfS) as well as Life Cycle Management (LCM) a very prominent role, within a context that understands and integrates the complex physics of separation of all the metals and compounds from these complex products. In the context of this product-centric view, recycling often has to deal with in excess of 50 elements (unlike the “mere” 25 or so in concentrates) that are present as met-

als, alloys, compounds etc. in a complexly linked setting. During recycling, all these elements affect each other's recycling rate. Therefore, it is clear that the recycling metric for measuring current system performance of complex products can only be based on rigorous system models like the one depicted in Figure 2.

The Metal Wheel (Figure 5) makes one thing very clear: recycling is based mainly on the backbone of the Carrier (Commodity) Metals (alloys). It is this backbone, which must be present to recycle metals and their compounds efficiently. This implies that to optimize resource efficiency, careful consideration has to be given to first principles in order to harmonize the Material-Centric and the Product-Centric views of recycling. Numerous Product-Centric aspects are implicit and explicitly given by the visionary work of the World Business Council for Sustainable Development [WBCSD]. To realize these visions require considerable depth and detail to achieve; from a recycling perspective, this detail is reflected by Figure 2. The WBCSD speaks of "closing the loop" and "not a particle of waste", both of which thermodynamically impossible to achieve. However, with a deep understanding of the economics, technology and thermodynamics of recycling one may go a long way towards it. This requires acknowledgement of the complexity of material applications and then dealing with these complexities using the appropriate tools available to us.

Product-Centric Design for Recycling (DfR) and Life Cycle Management (LCM)

Figure 2 shows the product-centric view of recycling that considers the multitude of elements as alloys and compounds in the product *all at the same time*. Predictive models have been developed that permit a rigorous analysis of complete systems and products to establish system requirements for the future. This view gives a true picture of recycling that provides the theoretical depth on which to base feasibility studies and subsequently build plants and systems. It provides insight into the limits and opportunities, it can show when recyclates have sufficient quality to warrant economically viable recycling, it can show what recyclates become waste, i.e. due to insufficient economic value, and where policy and legislation may have to step in.

The objective of the recycling industry is to produce pure metal, alloys and high quality compounds from diverse scrap and sell them at LME-related prices if they are traded on the LME or sold according to the price dictated by supply and demand. The crux of the total dynamic system is in fact the "Metal and Energy Recovery" block in Figure 2, which is the real closer of the material cycle, often also a primary producer of metal from concentrates that also processes recycle feeds. The poorer the multi-material recyclates are, the more losses from the system there will be (see lower right arrow in Figure 2). On the other hand, if the metallurgical technology and infrastructure is not sophisticated enough, then the metals and materials cannot be separated well thereby creating losses. DfR and appropriately organized collection and pre-processing systems that ensure that metal, alloys and materials do not end up in the wrong slice/sector of the Metal Wheel are also of great importance. However, functionality forces elements together that are not necessarily compatible from a metallurgical point of view. In order to improve resource efficiency, the designer needs to be provided with tools/technology-driven guidelines to make the correct choices from a recycling point of view whenever possible, within the limits of design and product specifications and requirements.

By improving the product design using all the concepts of DfR and DfS [REU2], including Cradle-to-Cradle [C2C], it can be claimed that recycling and resource efficiency will increase. This may be true for simple products such as a chair, or a kettle; however, it is not easy to make an LED, fluorescent light, car, electronic product, integrated circuit (IC), etc. any simpler as the metals in close proximity provide the functionality that make them work. Indeed, one can also reuse ICs, capacitors, resistors etc., but modern technology is advancing extremely fast, putting a strain on the reuse especially of these types of components in more advanced and rapidly evolving products. Obviously complex linkages also create losses due to the physics of separation and the liberation of closely linked materials in complex multi-material products. These aspects can be addressed by DfR, sustainability and disassembly; however, the limits on changing design are driven by functionality, aesthetics, performance requirements, energy usage, and many other constraints such as crash tests, pedestrian safety for cars

etc. Therefore, valuable (minor) metal losses are a fact of nature, i.e. physics. It is also clear from the Recycling Metal Wheel (Figure 5) that if there is insufficient metallurgical know-how and infrastructure then recycling from EoL to LME-grade metal will only happen with difficulty! A case in point is the Rare Earth (RE) industry, which, through poor foresight and vision has concentrated metallurgical technology in one geographical area, which is now limiting the recycling of REs in other parts of the world.

Summary

The product-centric view of recycling brings into play all the policy issues and legislation around products and their recycling, Life Cycle Management consumers (who will make increasingly informed purchasing decisions based on material types, their recyclability, footprints etc.) in addition to all the material and energy efficiency issues that are all part of metals processing. The product centric view also makes it clear that primary as well as recycling metallurgy and their infrastructure are a pre-requisite for recycling and must co-exist to produce the vast number of metals and materials from their multitude of combinations in modern sustainability-enabling products within a resource efficient society.

The above is partially based on the reference UNEP3's introduction (acknowledging herewith the given main authors' input to this) and work by the authors published in various academic journals.▲

REFERENCES

- [ACH] Achzet, B., Reller, A.: Powering the Future (pre-publication) (2011).
- [AGR] Agricola, G.: De Re Metallica, 439p. (Translated by H.C. Hoover & L.H. Hoover, Dover Publications, New York, 1950, 638p.) (1556).
- [BRUN] Brundtland Report: Our Common Future (1987), Oxford: Oxford University Press. ISBN 0-19-282080-X and <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>
- [EU1] COM (2011) 25 final. Communication from the Commission to the European Parliament. The Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions tackling the challenges in commodity markets and on raw materials. Brussels, 2011.
- [EU2] Critical raw materials for the EU (2010): Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials, Enterprise and Industry Directorate General.

[EU3] COM (2008) 699. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council. The raw Materials Initiative – Meeting our critical needs for growth and jobs in Europe, Brussels (2008) [EU4] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0003:EN:PDF>

[MEN] Menzie, W.D., Barry, J.J., Bleiwas, D.I., Bray, E.L., Goonan, T.G., Matos, G., "The Global Flow of Aluminum From 2006 Through 2025." U.S. Geological Survey Open-File Report 2010-1256, <http://pubs.usgs.gov/of/2010/1256/pdf/ofr2010-1256.pdf>

[NOR] Norgate, T. E., Rankin, W. J., 'The Role of Metals in Sustainable Development', Proceedings, Green Processing 2002, International Conference on the Sustainable Processing of Minerals, May 2002, pp 4955. [REU1] Reuter, M.A., Heiskanen, K., Boin, U., Van Schaik, A., Verhoef, E., Yang, Y.: The Metrics of Material and Metal Ecology, Harmonizing the resource, technology and environmental cycles, Elsevier BV, Amsterdam, 706p. (ISBN: 13 978-0-444-51137-9) (2005).

[REU2] Reuter, M.A.: Limits of Design for Recycling and "Sustainability": A review, Waste and Biomass Valorisation, 2, 183-208 (2011).

[REU3] Reuter, M.A. Editorial Foreword, Minerals Engineering, 29, pp. 1-2 (2012).

[STEEL] www.worldsteel.org

LYHENNELMÄ

Challenges of metals recycling

Markus A. Reuter, Ilkka V. Kojo, Outotec Oyj

Metallien kierrätyksellä on pitkät perinteet. Ajavana voimana on aina ollut saavuttaa korkea materiaali- ja resurssitehokkuus perustuen metallien kaupalliseen arvoon ja kierrätyksen helppouteen. Tällöin on ollut useimmiten kyseessä materiaalikeskeinen katsantokanta ja metallit on otettu talteen pääasiassa perustuen metallurgien perinteisiin prosesseihin. Tuotekeskeinen näkökanta kierrätykseen on kuitenkin monimutkaisempi johtuen mm. nykyaikaisten kierrätettävien tuotteiden lisääntyneestä kompleksisuudesta ja varsinkin siitä, että tuotteissa on yhdistelminä metalleja, jotka ovat fysikaalisesti vaikeasti erotettavissa ja toisaalta niiden talteenotto perinteisillä menetelmillä on jopa termodynamiikan vastaista. Artikkelissa käsitellään metallien kierrätystä sekä mahdollisuutena että varsinkin haasteena, johon ratkaisu täytyy löytää sekä metallurgian että tuotesuunnittelun keinoin. ▴

[UNEP1] GREEN WEEK Speaking notes for Angela Cropper, Deputy Executive Director UNEP, Decoupling economic growth from environmental degradation – The crucial role of resource efficiency www.unep.org

[UNEP2] UNEP (2011) Recycling Rates of Metals – A status report, A report of the Working Group on the Global Metal Flows to the International Resource Panel, Graedel, T.E., Alwood, J., Birat, J.-P., Reck,

B.K., Sibley, S.F., Sonnemann, G., Buchert, M., Hagelüken, C. www.unep.org
[UNEP3] UNEP (2012): Metal Recycling: Opportunities, Limits, Infrastructure, United Nations Environmental Programme (in preparation lead author M.A. Reuter and main authors Christina Meskers, Christian Hagelucken, Kari Heiskanen, Antoinette van Schaik www.unep.org)
[WBCSD] World Business Council of Sustainable Development www.wbcd.org ▴

NEW BUSINESS OPPORTUNITIES

AT THE HEART
OF EUROPE'S
MINING INDUSTRY

FOR MORE
INFORMATION
AND REGISTRATION:
www.eurominexpo.com



**Euro
Mine Expo
2012**

INTERNATIONAL
TRADE FAIR & CONFERENCE
SKELLEFTEÅ, SWEDEN
JUNE 12-14, 2012

Welcome to Euro Mine Expo, one of Europe's most important international convention venues for the mining industry. Forge new business contacts and networks, and expand your business horizons. Experience northern Sweden, Europe's centre for the production of base and noble metals.

ORGANIZER

NOLIA

Robit® ROCKTOOLS



Maa- ja kallioporaukseen



www.robbit.fi



Robit Rocktools Ltd • Vikkiniityntie 9, 33880 Lempäälä • Puh: (03) 3140 3400 • robbit@robbit.fi

Kaivosteollisuuden uudet kansainväliset ammattimessut Tampereella



11.-12.9.2013
Tampereen Messu-
ja Urheilukeskus

EuroMining 2013

Kansainväliset EuroMining-messut kokoavat kaivosteollisuuden ammattilaiset ensimmäistä kertaa Tampereelle. Uusi tapahtuma tarjoaa kovassa nousuuhdanteessa olevan alan toimijoille odotetun foorumin luoda kansainvälisiä kontakteja, esitellä alan uutuuksia ja keskustella tulevaisuuden ratkaisuista. Messuille houkutellaan mukaan myös ulkomaisia kaivosalan toimijoita. EuroMining-messut toteuttaa Tampereen Messut Oy yhteistyössä Vuorimiesyhdistys ry:n ja Tekesin Green Mining -ohjelman kanssa.

Green Mining näkyvänä teemana

EuroMining-messut tarjoavat hyvän tilaisuuden tuoda esille Green Mining -ajattelua ja innostaa yrityksiä mukaan kaivosteollisuuden vahvaan kasvuun. Tekesin käynnistämän Green Mining -ohjelman päämääränä on nostaa Suomi vuoteen 2020 mennessä kaivosalan ekotehokkuuden edelläkävijäksi. Ohjelman pääteemat ovat mineraalivarannot sekä huomaamaton ja älykäs kaivostuotanto.

www.euromining.fi

Lisätietoja: Tampereen Messut Oy, puh. 0207 701 200



Maanläheiset Tekniikan päivät



Tekniikan Akatemia (TAF) mainosti 13.–14.1. järjestämiään Tekniikan päiviä kansantajuisesti tiedetapahtumaksi. Olimme niiden 10 000 joukossa, jotka Dipolissa saattoivat todistaa, että tapahtuma antoi ainakin hyvin maanläheisen vaikutelman.

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

Päivät oli järjestyksessään kolmannet, ja aihevalinnoissa TAF on seurannut Aristoteleen viitoittamaa tietä. Hänen neljästä elementistään vesi ja tuli oli käsitelty aikaisemmillä päivillä, joten nyt luotiin katse maahan – ilmaan tähyillään sitten parin vuoden päästä.

Päivillä tarjottiin sadan asiantuntijan voimin puolen tunnin jaksoissa jokaiselle jotakin. Neljässä salissa pyöri esi-

tyksiä rinnakkain aamu yhdeksästä iltavuoteen. Valinnanvaraa oli enemmän kuin riittävästi. Otetaan esimerkiksi perjantain kaksi ensimmäistä esitelmää. Ensimmäisen ratajärjestys oli: "Hiilen uusi aikakausi: Fullereenista grafeeniin", "Metropolin sosiaalinen sisältö", "Kierrätyksen rajat" ja "Sokeria metsästä ja maissipelloilta". Toiseen erään lähtivät: "Hiilestä taipuisaa elektroniikkaa", "Maanjäristyksiä, seismologiaa", "Teräksen elinkaari" ja "Pakkausinnovaatiot/Förpackningsinnovationer".

Esitysten lisäksi käytiin paneelikeskusteluja ajankohtaisista aiheista. Ylälämpiössä Suomen Akatemia isännöi tiedekahvilaa ja päivien yhteistyöpartnerit esittelivät edesottamuksiaan.

Perjantaiamuna järjestettiin viralliset avajaiset ennen esitelmävyöryn alkamista. Ne alkoivat akatemioiden johtohenkilöiden puheilla ja päättyivät vähemmän viralliseen musiikkiesitykseen.

Tervetuliaissanoissaan Tekniikan Akatemian hallituksen puheenjohtaja vuorineuvos **Stig Gustavson** painotti Tekniikan päivien yhtenä päätarkoituksena olevan saada nuoriso kiinnostumaan tekniikasta ja teknologiasta. Nuorille tuodaan esille ne mahdollisuudet, jotka tutkimus ja tutkimuksen parissa toimiminen avaavat uranvalintaa tehtäessä. Hän totesi myös, ettei

Tekniikan Akatemia edusta yksipuolisesti tieteellistä näkökantaa, vaan Akatemian toiminta rakentuu läheiseen yhteistyöhön poliittisten päätöksentekijöiden, erilaisten järjestöjen, akateemisten piirien ja elinkeinoelämän kanssa.

Tekniikan päivien puheenjohtajana toimi Teknillisten Tieteiden Akatemian esimies, professori **Olavi Nevanlinna**. Hän johdatti yleisön päivän teemaan sanoilla: "Maasta olemme kaiken saaneet, maasta meidän tulee siksi myös huolehtiman".

Hän huomautti, että tieto maapallon tilasta lisääntyy ja tarkentuu jatkuvasti laskentamallien kehittymisen myötä. Kansainvälisellä tasolla näitä tietoja päivitettiin seuraavaksi Lontoossa maaliskuussa järjestetyissä Planet under pressure -kongressissa ja sitten juhannuksen alla Rio de Janeirossa Rio+20 -kongressissa.

Hänen Tekniikan päivien sisältöä esittävään aihekimaraansa mahtui mukaan mm. nanomateriaalit, harvinaiset maametallit, maanjäristykset, kaupunkisuunnittelu ja materiaalien muovautuminen.

Eindhovenin teknillisen yliopiston professori **Elke den Ouden** toi tilaisuuden juhlapuhujana uusia painotuksia innovaatiokeskusteluun. Philips Innovation Services'in vanhem-



Professori Elke den Ouden ja vuorineuvos Stig Gustavson.



Tekniikan päivien puheenjohtaja, professori Olavi Nevanlinna

pana konsulttina hän auttaa Philipsin liiketoimintayksiköitä tehostamaan prosessejaan. Esityksessään hän lähti siitä, ettei teknologia enää ole mikään pullonkaula innovaatioiden tai palvelujen kehittämisessä. Lähtökohtana ovat edelleenkin kuluttajan odotukset, mutta toteuttamisessa pitää huomioida, että joka asiassa on aina monta tahoa ja monta eri näkökulmaa. Tuotteen tai palvelun soveltuvuus ja menestys määräytyvät sen mukaan, miten hyvin se vastaa myös ympäristön asettamia arvoja. Näitä arvoja on Elke den Oudenin mukaan neljä pääluokkaa: taloudelliset, psykologiset, yhteiskunnalliset ja ekologiset. Hän esitti käytännön esimerkkejä siitä, miten Philips on tuotekehityksessään saavuttanut merkittäviä tuloksia näitä oppia noudattaen.

Aalto-yliopiston Uusien materiaalien keskuksen johtaja Tkt **Runar Törnqvist** toi vuorostaan suomalaisen innovaation kehiiin luovuttamalla Aalto-yliopiston Materiaalitekniikan keksintöpalkinnon Tampereen teknillisen yliopiston tutkijaryhmälle keksinnöstä "Taloudellinen selluloosan suoraliuotusmenetelmä". Runar Törnqvistin mukaan TTY:n materiaaliopin laitoksen tutkijoiden, **Marianna Vehviläinen**, **Taina Kamppuri** ja **Maija Järventausta**, professori **Pertti Nousiaisen** johdolla kehittämä menetelmä vastaa täysin palkinnon arviointikriteerejä: keksinnön yksinkertaisuus ja nerokkuus, kansainvälinen vaikuttavuus sekä kaupallistamispotentiaali.

Lisää aaltoja, joskin äänisellaisia, seurasi kun paikallinen WBK poikkiesiintymisille.

Retuperäläiset toivottivat oma-aloitteisesti itsensä tervetulleiksi maatalousnäyttelyyn ja veivät läpi reippaan repertuaarinsa erinomaisen akustiikan siivittämänä. Porilaisten marssin sijasta esitys päättyi "saksalaiseen tanssimusiikkikapaleeseen, "Vapaa Venäjä" -marssiin".

Onko tutkijasta yrittäjäksi

Mitään merkkejä akateemisesta muodollisuudesta ei ollut havaittavissa Suomen Akatemian Tiedekahvilassa, jossa perjantain kattauksessa pohdittiin kuinka innovaatiot pystytään muuttamaan rahaksi. Otsikolla "Tutkimuksesta liiketoimintaan" tätä pohti viisi-henkinen paneeli, jonka jäsenillä kaikilla tuntui olevan omakohtaisia kokemuksia tutkimus- ja liikemaailmojen kohtaamisesta.

Teksti **BEF** Kuvat **LF**



Risto Alatarvas

Tilaisuudesta muodostui mukava tunnin *drive-in* -tapahtuma, johon ohikulkijat poikkesivat kuuntelemaan ja nauttimaan mukillisen kahvia.

Isäntä paneelissa edusti ainoa nainen, **Susan Linko**, Suomen Akatemian luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen yksikön johtaja. Seuranaan hänellä oli professori **Esko Kauppinen**, Aalto-yliopiston teknillisen fysiikan laitos, **Harri Valpola**, ZenRobotics Ltd,

Patrik Louku, Aalto Center for Entrepreneurship ja **Ville Simola**, Aalto Venture Garage. Suomen Akatemian tiedottaja **Risto Alatarvas** johti puhetta.

Esko Kauppinen on kansainvälisesti arvostettu nanomateriaalin tutkija. Hän on hiilinanonuppujen keksijä – tekniikka, jota voidaan hyödyntää elektronikan ja optiikan komponenteissa. Esko Kauppinen on ollut mukana rakentamassa nanoteknologiayritystä Canatu Oy, vuonna 2004 TKK:sta spinnattu yhtiö.

Harri Valpolalla on vankka tutkijatausta. Hän on tutkinut aivokuoren toimintaa ja aivoja matkivaa teknologiaa. Hän on ZenRoboticsin teknologiajohtaja ja yrityksen osaomistaja.

ZenRobotics kehittää tekoälyyn ja robotiikkaan perustuvia kierrätyslaitteistoja eli Harri Valpolan mukaan antaa robotille aivoja.

Susan Linkollakin on tausta TKK:n tutkijana. Hän on myös työskennellyt teollisuussihteerin toimistossa Lontoossa.

Kauppateiteilijä Patrik Louko johtaa Aalto-yliopiston Center for Entrepreneurship'in Start-Up centerin toimintaa. Yksikkö toimii aloittavien yritysten kasvun vauhdittajana, alanaan tieto- ja teknologiapohjaiset liiketoiminnot sekä näihin liittyvät palvelut.

Ville Simola oli kolme vuotta sitten mukana perustamassa Aalto-yliopiston Venture Garagea nuorten kansainvälisten pienyritysten kasvupaikaksi. Hautomo syntyi opiskelijoiden ja tutkijoiden aloitteesta. Tänäpäin Ville Simola johtaa Garagen Start-Up -saunaa. Sauna etsii ja tuo yhteen lupaavimmat ideat ja alkuvaiheen yritykset Itämeren alueelta.

Tälle viisikolle paneelin moderaattorina toiminut Suomen Akatemian tiedottaja Risto Alatarvas syöti monenlaisia aiheita purtavaksi. Poimimme keskustelusta omavaltaisesti ajatuksia



Marianna Vehviläinen, Taina Kamppuri, Maija Järventausta ja Pertti Nousiainen.



Esko Kaupinen ja Harri Valpola.



*Susan Linko,
Patrik Louko ja
Ville Simola.*

ja lennokkaita lausahduksia, jotka jäivät mieleen:

Esko Kaupinen, Aalto-yliopisto

”Tutkimusryhmässä ilmapiiri ja asenteet ratkaisevat lähteekö siitä yritystä vai ei”.

”Tutkia voi mitä vaan. Sovellukset kirjataan hyvin lyhyesti ja niiden aika voi olla 5–50 vuoden päässä. Minä teen perustutkimusta, mutta haluan myös nähdä konkreettisia tuloksia tuotteiden muodossa”.

”Perustutkimuksessa harrastetaan julkaisutoimintaa ja sovelletussa tutkimuksessa pyritään patentteihin. Se on hyvin pitkälle samanlaista toimintaa. Ero on siinä, että patenttien pitää toimia. Julkaisutoiminnassa riittää, että saa julkaisun arvioijan vakuuttuneeksi siitä, että tämä on hyvä homma”.

”Ei yrittämisessä tohtorin tutkinnosta haittaa ole ellei ole kovasti kiinni perustutkimuksessa. Silloin elää toisessa maailmassa, jossa väärät asiat painottuvat. Pitää ymmärtää bisneksen päälle”.

”Suomessa rahoittajan löytäminen ei ole helppoa. Se vie paljon aikaa. Pitää saada puolet kasaan ennen kuin pääsee julkisen rahoituksen piiriin. Esimerkiksi USA:ssa voi saada 100 prosentin ra-

hoituksen jo lähtötilanteessa”.

Harri Valpola, ZenRobotics Ltd

”En tiedä miten se kävi (yrittäjäksi tuleminen), mutta ei minulla ole mitään sitä vastaan”.

”Yrittäjä tarvitsee jonkinlaisen kilpailutekijän. Tutkimus mahdollistaa, että syntyy sellaista, jota ei ennen ole tehty. Tämä ei kuitenkaan yksinään riitä. Ilman sitä jotain on vaikeaa viedä asioita eteenpäin”.

”Lähes puolet meidän porukastamme on kotoisin akateemisesta maailmasta. Tuotekehityksessä meidän pitää tehdä sellaista mitä kukaan muu ei ole tehnyt. Ei auta kopioida, designata tai paketoita uudelleen. Toiminta on aika lähellä akateemista tutkimusta”.

”Kun aloitimme, meitä oli kaksi tohtoria, Tuomas Luukka ja minä. Katsoimme ensin toisiamme ja sitten peiliin ja päätimme yhdessä värvätä mukaan perustajajäseneksi jonkun, joka osaa liiketoimintaa. Se on paras päätös, mikä yrityksessä on tehty”.

”Suomessa ei ole sellaista perinnettä, että kasvuyrityksiä lähdetäisiin rahoittamaan. Finnveran Veraventure tuki meidän alkuaamme, sitten tuli enkelisijoittaja mukaan. Ilman häntä olisimme

vieläkin akateemisella alalla. Toisella kierroksella oli yhtä vaikeaa. Siksi meillä on ranskalainen omistaja”.

Susan Linko, Suomen Akatemia

”Tutkimuksessa syntyy uutta tietoa ja osaamista. Osa tukee jo olemassa olevaa toimintaa. Osa siirtyy spinoffina uudeksi liiketoiminnaksi”.

”Huippuosaamisen keskittymien tutkimusryhmissä yhdistyy sekä perustutkimus että soveltava tutkimus siten, että Akatemia rahoittaa perustutkimuksen ja Tekes soveltavan tutkimuksen. Verkot ovat erittäin keskeisiä. Tieto kulkee yritysten ja tutkimuksen välillä uudella tavalla”.

”Raportoinnin perusteella voin sanoa, että Akatemian tukemissa projekteissa tutkimus jatkuu yhdeksässä tapauksessa kymmenestä. Tilalle astuu joku toinen rahoittaja”.

”Patentti- ja keksintöilmoitusten perusteella aktiivisimmat alat ovat kemia, sähkötekniikka, geotieteet, rakennustieteet, tietojenkäsittelytieteet ja fysiikka”.

Patrik Louko, Aalto Center for Entrepreneurship

”Aalto-yliopisto on paljon yrittäjäystävällisempi kuin ennen. Tänään tah-

totila on olemassa. Halutaan rakentaa menestyviä kasvuyrityksiä”.

”Yrittäjäksi aikovalla on kaksi isoa kysymystä ratkottavanaan: mistä rahat ja mistä liiketoimintatieto. Kun uusi yritys lähtee putkesta, pitäisi olla resursseja ja mieluiten pilottiasiakaskin”.

”Lähtökohtaisesti kaikista yrityksistä 0,2 % on hyviä. Kasvuyrityksistä 5 % antaa sijoittajalle hyvän tuoton”.

Ville Simola, Aalto Venture Garage

”Start-Up saunaan hakeutuu vuodessa kahdessa erässä yhteensä 1000 kasvuyritystä Suomen lisäksi Itämeren maista ja myös Venäjältä. Niistä 20–25 hyväksytään mukaan toimintaan. Näiden avuksi meillä on sarjayrittäjistä koostuva coach-verkosto. Coachit ovat itse hakeutuneet mukaan toimintaan emmekä maksa heille mitään. Palkkionsa ne saavat kasvuyrityksen menestymisen myötä”.

”Ennen kuin tutkinto suoritettiin, ajateltiin, että nyt ison firman palvelukseen tai konsultiksi. Tänään nuori miettii, minkä tiimin kanssa voisin lähteä start upia perustamaan”.

”Sanonta kuuluu, että hyvälle idealee löytyy aina rahaa. Rahan tekeminen ei kuitenkaan saa olla se kaikki. Silloin on hakoteillä. Tärkeintä on lisäarvon antaminen asiakkaalle”. ▲

Vår gemensamma planet och dess begränsade resurser

Text **Bo-Eric Forstén** Foto **LF**

Första teknikdagen avslutades med en tankeväckande paneldiskussion där fem vise män bistådda av sin publik dryftade på vilket sätt människan kunde slå vakt om sin hemorts rätt på moder jord. Sal 25 var långt före utsatt tid fylld till första bänkrad och panelen värmdes upp med att småprata med sin publik. Under den påföljande diskussionen skulle gränsen mellan debattörer och åhörare mer eller mindre helt suddas ut.

I svaromål för vår levnadsmiljö gick professor **Olav Eklund**, miljögeolog från Åbo Akademi, teknologie doktor **Lars Gädda**, forskningsdirektör vid Skogsklustret Ab, **Peter Lund**, professor i teknisk fysik vid Aalto-universitetet och Åbo Akademis **Ronald Österbacka**, professor i experimentell fysik med organisk elektronik som specialitet. Bergs-

rådet **Tor Bergman**, själv DI från ÅA, ledde ordet.

I sitt välkomstanförande konstaterade Bergman att konsumenten borde kunna styra marknaden med sitt beteende, men betvivlade i samma andetag, att det skulle leda till att marknaden hålls i balans.

Som startskott på diskussionen avfy-

Oikeaa tietoa jaossa

Dipolin yläkerrassa päivien sponsorit olivat pystyttäneet omat tietomarkkinansa. Kojujen ympärillä pyöri kaikenikäistä väkeä. Aamupäivän ja iltapäivän alussa oli ilahduttavan runsaasti koululaisryhmiä liikkeellä. Iltaa kohti, koulupäivän päätyttyä, kävijöiden keski-ikä nousi selvästi.

Talvivaaran tiskillä investointijohtaja **Kari Vyhtinen** jakoi Talvivaara-tietoa sekä naperoille että varttuneille. Me pääsimme hänen puheilleen nuorisoryhmien välissä.

Työvoiman haussako ollaan?

”Kyllä niinkin, on täällä käynyt ihmisiä työtä kysymässä. Meille tämän päivän tärkein tehtävä kuitenkin on tarjota kävijöille tietoa Talvivaarasta yhtiönä – oikeaa tietoa. Mielikuvat, joita yhtiöstä on julkisuudessa luotu kun eivät vastaa meidän tuntemaamme Talvivaaraa”.

Mistä nämä mielikuvat ovat syntyneet?

”Haittoja, jotka olemme lähiympäristöllemme aiheuttaneet, on mielestämme kohtuuttomasti liioiteltu. Meidän sanomisillemme ja tekemisillemme ei ole arvoa annettu. Hoidamme asiat pysyvästi kuntoon ja tilanne lähialueella palautuu normaaliksi. Täällä Dipolissa on kuitenkin valistunutta väkeä liikkeellä. Suurin osa ständillä vierailleista on

tullut hakemaan meiltä vahvistusta omille käsityksilleen”.

Miltä tuntuu taistella tuulimyllyjä vastaan?

”Ilkeältä tuntuu, kun rehellisyys ei kelpaa. Minulla on tapana kertoa avoimesti asioista niin kuin minä ne näen, ja myös kaikesta siitä mihin minä uskon”.

Olet esiintynyt julkisuudessa Pekka Perän ja Eeva Ruokosen rinnalla Talvivaaran maineen puolustajana. Miltä tuntuu olla tv:stä tuttu?

”Sitä en ole miettinyt, työtä se vaan on”.

Minkälaisia vaurioita olette korjaamassa?

”Olemme kantapään kautta joutuneet kokemaan kuinka destruktiivinen voima tällainen itseään ruokkiva julkisuusmyllytys on. Kysymys on paljon muustakin kuin yhtiön maineesta ja omistajien osakesalkkujen arvosta. Oma väkeä meillä on 500 ja heidän lisäksi kaivos työllistää 300 urakoitsijaa. Paikakunnalla nämä muodostavat merkittävän yhteisön. On selvää, että puheet kaivoksen lopettamisesta synnyttivät perheissä huolta tulevaisuudesta. Kun lähtee tällaisia lausuntoja antamaan, pitäisi myös ajatella niiden seuraamuksia. Minun mielestäni sellainen on vastuutonta toimintaa”.



Kari Vyhtinen

Onko tilanne nyt rauhoittumassa?

”Kyllä meillä on vielä pitkä taival edessämme luottamuksen palauttamiseksi. Meihin vähemmän suopeasti suhtautuvat tahot ovat tarttuneet uraaniin toisena lyömäaseena. Uraanista on monelle tullut uskonasia. Ei auta vaikka kertoo, mitä bioliuotuksessa lionneelle uraanille tapahtuu, jollei sitä oteta talteen”.

Miten kaivoksella muuten menee?

”Paremmiin ja paremmiin. Tuotantovauhti on vaihteellisessa nousussa. Vesiasioiden tiimoilta olemme nostaneet vesienkierrätysasteen 30–50 % tasolle. Olemme myös tilaamassa suuremman vesienpuhdistuslaitoksen kevään 2012 aikana, minkä uskomme laittavan päästöt pysyvästi kuntoon”. ▲

BEF, LF

rade han en frågeserie: "Styr marknaden vårt agerande i sådan riktning, att vi använder energi effektivt och inte slösar med råmaterial?", "Leder tekniken till onödig konsumtion?" och slutligen "Bör vi ändra vårt beteendemönster?"

Först på banan var **Olav Eklund** som omgående deklarerade, att han kommer att vara provokativ, eller som han uttryckte det ödesmättad, för att sätta fart på det kreativa tänkandet.

Han framförde sina teser i vardaglig ton, vilket bidrog till att öka effekten i hans budskap. Vad tycks om följande kalkyl:

"Vårt jordklot skall kunna förse 1,4 miljarder djurarter med föda. En djurart, Homo Sapiens har emellertid fått för sig att den behöver mycket mera för att kunna leva ett gott liv, vi kallar det levnadsstandard. Klarar vårt jordklot



Olav Eklund (t.v.) och Lars Gädda.

av det. För att alla människor skulle ha samma levnadsstandard som dagens amerikaner skulle det behövas fem jordklot".

Hans beskrivning av tillgången på sällsynta metaller saknade inte dramatik:

"Jordskorpan består till 99,96 % (viktprocent) av nio grundämnen: syre, kisel, aluminium, järn, kalcium, magnesium, natrium, kalium och titan. De sällsynta metallerna finns i den resterande 0,04 procenten av jordskorpan, olik fördelade i berggrunden. Exempelvis av indium som används i platta tv-apparater finns det i jordskorpan 49 pcb det vill säga 49 miljondelar. Det betyder att om man har en kubikmeter sand där kornen är en millimeter i diameter motsvarar 49 korn indiumförekomsten. Man räknar med att allt är utbrutet år 2028. Det som förvärrar situationen är att det inte finns någon återvinning av indium".

För att klara oss måste vi öka återvinningen av sällsynta metaller. Andra

Riittävätkö maapallon resurssit

Vuorineuvos **Tor Bergmanin** johtama paneeli esitti mielenkiintoisen sarjan ajatuksia, laskelmia ja olettamuksia pohiessaan mihin maapallomme luonnonvarat riittävät. Tässä niistä muutama:

Maapallomme pitäisi tuottaa ruokaa 1,4 miljoonalle eläinlajille. Yksi niistä, Homo Sapiens katsoo kuitenkin tarvitsevansa paljon enemmän elääkseen hyvin. Tarvitaan viisi maapalloa, jotta kaikilla ihmisillä olisi sama elintaso kuin se mikä tämän päivän keskivertoamerikkalaisella on. (**Olav Eklund**).

Puun geneettisestä rakenteesta on löydetty puun kasvua sääteleviä kasvuhormoneja. Niiden avulla pystytään vaikuttamaan puiden ja metsän kasvuun.

Materiaalina puuta voi kierrättää useamman kerran ja lopuksi se kelpaa biopolttoaineeksi. On pyrittävä sellaiseen käyttöön, jossa puu myydään materiaalina eri tarkoituksiin monta kertaa peräkkäin ja joka kerralla sillä tehdään rahaa. (**Lars Gädda**).

Vaihtamalla kaikki maailman hehkulamput led- tai energiansäästölamppuiksi saavutettaisiin säästöjä, jotka vastaavat sitä mitä vesivoima ja ydinvoima tänään maksavat. (**Peter Lund**).

Korkean teknologian maiden velvollisuutena on viedä vihreä teknologia niihin maihin, jotka sitä tarvitsevat. (**Ronald Österbacka**). ▴

Korkean teknologian maiden velvollisuutena on viedä vihreä teknologia niihin maihin, jotka sitä tarvitsevat. (**Ronald Österbacka**). ▴

vägen är att vi uppfinner ersättande material.

Så en annan dyster profetia:

"Under jordklotets historia har biosfären fem gånger varit utsatt för s.k. massdöd. Mättet på massdöd är att 50 % av livet dör ut. Senast inträffade det för 65 miljoner år sedan då ett meteoritnedslag tog kål på dinosaurierna. I dag har forskarna ånyo tänt varningsljusen: om vi fortsätter i den takt vi nu har kommer hälften av alla växter och djur att utrotas inom 100 år.

Orsaken är människan: förintelse av livsmiljöer, föroreningar, invasion av främmande arter klimatförändringar, förtunnat ozonskikt o.s.v."

Och så slutklämmen:

"Det gäller att hushålla ordentligt med jordens resurser om vi vill att jordklotet skall bebos av människan. Jorden med alla sina sfärer klarar sig ypperligt utan människan".

Efter den här salvan kändes det befriande att lyssna till **Lars Gäddas** lovsång till skogen:

Skogen är ett begränsat råmaterial, men den förnyar sig och det är det fina. Än så länge känner vi bara till en del av vad den har att bjuda på. Inom basforskningen finns det ännu mycket att göra. Trädets genetiska struktur har undersökts och man har hittat tillväxthormoner som reglerar trädets tillväxt. Det ger oss möjligheter att påverka dess tillväxt i naturen och utvidga dess användning som material i olika produkter.

Trä kan återanvändas i olika former ett flertal gånger för att till slut utnyttjas som biobränsle.

Vi bör sträva till dylik kaskadanvändning, d.v.s. bygga upp en struktur där träet kan säljas 3-4 gånger och man kan göra pengar på det varje gång.

I skogen finns det även andra värden.

Peter Lund (t.v.) och Ronald Österbacka. Tor Bergman (t.h.) ledde ordet.



Tekniikan puuhamaa

BEF, LF



Åbo Akademin kilpailutalli: Mikael Nyberg (vas.), Ida Rönnlund, Otto Nissfolk ja Kurt Lundqvist.

Nuorten, ja miksei vanhempienkin tekniikan ystäville Åbo Akademin laite- ja systeemitekniikan laboratorio oli pystyttänyt ylälämpiöön kokiksella toimivan voimalaitoksen ja sen ympärille legoautojen koeradon ja minikoneen harjoituskentän. Legoautoa vedettiin suoraan mekaanisella energialla kalastussiiman avulla. Kokisvoimalan tuottama sähkö oli voimanlähteenä molemmissa. Huomaamaton kaapeli, jonka alkupäässä oli pieni generaattori, vastasi voimansiirrosta.

Auton koeradalla havainnollistettiin, miten vaarallista on ajaa ilman jarruja. Matka päättyi kerrasta toiseen suoraan seinään, ja varikkoinsinööreillä oli täysi työ kasata uusi auto seuraavaa koeajoa varten.

Lentoharjoitukset olivat sen sijaan tiukasti lennonjohdon hallinnassa. Kone lensi voimakaapelin varassa tangon ympäri siihen saakka, kunnes voima hiipui ja lentokorkeus loppui.

Näytösten välillä voimalaitosta tankattiin kokiksella, jonka tehoa oli nostettu Mentos-pastillien avulla.

Turkulaiset olivat joukolla liikkeellä. Harjoitusta johti laboratoriosinööri **Kurt Lundqvist** apunaan kolme tutkijaa ja kuusi opiskelijaa. Kaikesta ilmeni, että tempaus oli huolella valmisteltu. Jokainen oli tosissaan mukana ja ennen kaikkea osasi ottaa yleisönsä. Innostuksesta ja ilosta päätellen tiimi oli ainakin ensimmäisenä päivänä yhtä innoissaan kuin katsojat.

"Tavoitteenamme on saada nuoret ja koululaiset innostumaan tekniikasta, ja vastaanoton perustella näyttää siltä kuin olisimme oikealla tiellä. Hienoa, jos olemme onnistuneet istuttamaan tekniikan kipinän muutamaan nuoreen", toteaa tutkija **Otto Nissfolk**.

Hän kertoo labran kahvihuoneen toimineen projektin innovaatiokeskuksena.

"Viime keväänä meillä oli koululaisryhmä vierailulla ja käynnin tuloksena rupesimme miettimään, miten saisimme nuoret omaksumaan tekniikan hienouksia. Tällaisissa projekteissahan on lähdeävä liikkeelle kohderyhmän arvomaailmasta, ja näin saimme ajatuksen kokiksen taikavoiman hyödyntämisestä. Ideaa on sitten kahvikupin ääressä kehitelty ja paranneltu".

Kieltäydymme kohteliaasti tarjotusta mahdollisuudesta maistaa polttoaineen aitoutta. Epäilemme, että paras terä on juomasta päivän aikana hävinnyt.

Saamme siitä vahvistuksen. "Ei se kyllä ihan tuoreelta maistua, kokeiltu on". ▀

Finlands och Sveriges välsköta skogar fungerar som kolkällare. I våra länder är vi stolta över våra sjöars rena vatten. Det har vi att tacka skogen för. Den fungerar som en njure som renar vattnet.

Lars Gädda har inte mycket till övers för att använda skogens biomassa direkt i energiproduktionen. Skogen i Finland växer med 100 miljoner kubikmeter per år. Det behövs en miljon kubikmeter trä för att ta fram 100 000 ton biobränsle. Vår skogs årliga tillväxt förslår alltså för tillverknings av 10 miljoner ton biodiesel. Raffinaderiet i Borgå har en kapacitet på 12 miljoner ton. Tillväxten räcker inte till för det och då skulle vi därtill inte tillverka några träprodukter, inte heller papper och kartong.

"Att använda skogen till energi är ingen lösning".

Peter Lund inledde sitt resonemang med att konstatera, att någon överhängande brist på energiresurser är det inte om man bortser från moraliska bedömningar:

Stenkol har vi för 150–200 års behov. Därtill finns det smutsiga oljereserver som förslår för 80 år.

Energiresursen som sådan är inte inte nyckelfrågan. Ur miljösynvinkel är läget helt annat – frågan drivs av politik. Han ser en viss ljusning i den politik som gäller utsläppen. "Europa är inte längre ensamt. Kina och vissa delstater i USA har visat intresse och vilja".

Enligt Lund finns det tre aspekter som bör beaktas då man talar om att minska utsläppen: teknologiska, sociala och ekonomiska. Enligt honom är det närmast via teknologin som utvecklingen kan påverkas.

Den sociala aspekten är bl.a. knuten till befolkningstillväxten. Man förutspår att befolkningsmängden fördubblas fram till år 2050 och åt det är mycket lite att göra. Det samma gäller den ekonomiska tillväxten – Lund påpekar att det är en utopi att tro att vi skulle kunna hindra andra att eftersträva samma levnadsstandard som vi själva har.

I Europa krävs det att koldioxidutsläppen minskas i industriländerna med 80–95%, globalt ca 60%. Det fordrar radikala åtgärder. "Vi har 40 år på oss men vi måste få en nedgående utsläppstrend till stånd redan före år 2020, annars vet vi inte vart det bär".

Stenkol och oljan står för över 80% av koldioxidutsläppen.

Det finns teknologi för hur CO₂-minskningen kunde förverkligas, men det är fråga om vad det kostar.

Det talas om vindkraftverk, biomassa och solenergi. Solenergin tilltalar mest. Kostnaderna för den har gått ned med hälften under de 3–4 senaste åren.

Peter Lund ser även många möjligheter att spara energi.

"Om man över allt på jorden skulle byta ut nuvarande glödlampor till led- eller lågenergilampor skulle det ge besparing som motsvarar all vattenkraft eller kärnkraft som produceras."

Hans uträkning att en euro per knapp och år, i fyrtio års tid, skulle räcka till för att finansiera bytet av dagens energiformer till nya fick publiken att reagera.

En röst frågade på vilka områden professor Lund skulle satsa om han i tio års tid skulle få en euro per dag av varje finländsk medborgare för sin forskning. Efter diverse huvudräkning enades man om ett anslag på 1,5 miljarder euro.

Professorn inledde med två randanmärkingar. För det första skulle han inte satsa hela summan på något universitet utan fördela den jämnt över hela kommersialiseringsskedjan, allt från forskning och innovation till marknad. Den andra kommentaren gällde utbetalningen. "Det är inte effektivt att satsa för mycket pengar på en gång. Bästa resultatet uppnås med en rimlig årlig ökning i samma takt som nya resultat uppnås".

Sedan områdena Peter Lund skulle satsa på: informationsteknologi, materialteknik, nanomaterial, bioteknik, utan att glömma multidisciplinär forskning med en stark socioekonomisk komponent.

Ronald Österbacka hade som sista talare i raden inte utrymme för några större utsvävningar då hans kolleger pratat på i en dryg timme. Han nöjde sig med att ta fram en del av de material han själv sysslar med. Han lyfte fram den organiska ledden som en betydelsefull upptäckt. En av dess egenskaper är att den kan förväntas vara helt fri från sällsynta metaller. Dess betydelse ökar ytterligare då man i forskningen kommit så långt att man kan utnyttja grafen för att göra transparenta elektroder som fyller de krav som ställs på elektroder som används i lednar.

Den första organiska ledden presenterades år 1990, trettio år efter det den organiska ledden sett dagens ljus.

"I forskningen ligger den organiska elektroniken tidsmässigt 30 år efter allt från start. Det krävs mycket resurser för att ta igen det gappet".

Ronald Österbacka hade även ett recept för hur man kunde stödja den globala utvecklingen:

Det är de utvecklade ländernas skyldighet att dela med sig av sitt kunnande. Vi bör vara beredda att exportera grön teknologi åt de länder som behöver den".

Som avslutning några plock ur den **allmänna diskussionen**:

"Nyckeln är att priset på den nya rena teknologin görs lägre än priset på den gamla. På så vis får man marknaden att fungera", Peter Lund

"Strunt i att det inte blåser i Finland. Men vi borde ha starkare insatser på att behärska den nya energiteknologin och med hjälp av en hemmamarknad sälja vårt kunnande utomlands", Peter Lund som kommentar till ett påpekande ur publiken om att måste Finland vara världsbäst på vind- och solkraft.

"Japan och Indonesien är likvärdiga då det gäller tillgången på geotermisk energi. Indonesien är ett av de länder som utnyttjar den bäst. Japan sitter också på gratis energi men tyr sig till kärnkraft. Var var det som kärnkatastrofen inträffade?"

"Det är litet som Sverige och Finland. Sverige är en av föregångarna då det gäller geotermisk värme för bosättning. Hos oss skrottade energibolagen ännu för tio år sedan åt den här energiformen och sade att vi skall sälja olja", Olav Eklund.

"Då vi ser på hur naturen fungerar och talar om fotosyntes bör vi minnas att naturen använder den för överlevnad, medan vi är ute efter energieffektivitet", Ronald Österbacka.

"Hos oss tar det alldeles för lång tid att testa nya ideer och saker. Det skall ansökas om pengar och skrivas papper. En kollega i Tyskland kollar samma sak under en frukostrast. Vi borde få en plattform för snabb och billig testning av idéer. Statistiken visar att en av tvåhundra idéer lyckas bra. Det behövs mycket mera risktagande att åstadkomma nya succéer", Peter Lund.

"Alla tycker om rent vatten. Fortfarande sprids det tonvis med fosfor ut på åkrarna. Det är en lagstiftningsfråga, så länge man får göra så – så gör man det", Olav Eklund.

"När vi berättade för skogsbolagen om att vi vet hur skogens tillväxt kan ökas med 50 % var den första frågan: 'Kan man göra så även i Sydamerika' – Hos oss är tillväxten mycket långsammare, det skulle vara skäl att börja här", Lars Gädda

"Den teknologiska utvecklingen har fått kosta hur mycket som helst. Det skulle vara skäl att se på naturliga material. Exempelvis lerorna har otroliga egenskaper. Laddade nanopartiklar färdiga att användas", Olav Eklund.

I sin summering av debatten tog Tor Bergman lagringen av energi fram som en nyckelfråga för hela samhället. En annan central punkt är att man hela tiden är medveten om vad saker och ting kostar. Han betonade vikten av att grundforskning och tillämpad forskning i samarbete med industrin drivs vidare sida vid sida. Och för att få fram de rätta teknologiska lösningarna behövs det därtill ett visst mått av optimismen. ▀

POHTO Seminaarit 2012



POHTO järjestää yhteistyössä Oulu Mining Schoolin ja Oulun yliopiston kanssa seminaarin Kaivos12 -tapahtuman yhteydessä Oulussa!

Toimivan kaivoksen ympäristön hallinta – maa, vesi ja ilma 23.5.2012 POHTO, Oulu

Seminaarin teemana on ihminen, luonto ja kaivos - haasteita ja ratkaisuja. Seminaarissa pureudutaan kaivoksen hallintaan ympäristönäkökulmasta.

Esimerkkejä seminaarin aiheista:

- Kaivostoiminta biosfäärialueilla – Ihminen, Luonto ja Kaivos
- Green Mining – Huomaamaton ja älykäs kaivos
- Poistokaasujen puhdistus, erityisesti katalyyttiset menetelmät
- Arseenin hallinta kaivosympäristössä
- Rikkivedyn käyttö sekä poistokaasujen puhdistusmenetelmät Talvivaaran prosessissa
- Kalkkituotteet rikastusprosessissa sekä kaivosvesien käsittelyssä
- Kemikaalien tarjoamat ratkaisut vesienkäsittelyyn kaivosteollisuudessa
- Kaivosteollisuuden vesienkäsittelyn haasteet ja prosessiratkaisut

Lisätiedot ja ilmoittautumiset: www.pohto.fi

Merkitse kalenteriisi myös syksyn seminaari yhteistyössä Vuorimiesyhdistyksen kanssa!

Valssauksen uudet tuulet
9. - 10.10.2012
POHTO, Oulu



VUORIMIESYHDISTYS
Bergsmannaföreningen ry

 POHTO

www.pohto.fi



Pertin näkökulmasta

■ Hölmöt ja viisaat

SINUHE EGYPTILÄISEN VIISAS JA VIEKAS APURI KAPTAH opetti, että ”hölmöjä on petettävä, jotta he ottaisivat kokemuksensa opikseen. Näin on ollut ja on oleva”. Nämä sanat tulivat mieleen, kun yritin pohdiskella eurokriisin taustoja. Kun on totuttu ajattelemaan, että kreikkalaiset ovat olleet hölmöjä ja saaneet aikaan ison sotkun, totuus taitaakin olla päinvastainen. Hölmöläisiä ovatkin olleet ne kunnolliset eurooppalaiset, jotka ovat antaneet pettää itseään. Ja viisaita ovat taloutensa huonosti hoitaneet kreikkalaiset, jotka panevat velkansa toisten maksettavaksi. Ilkeilijät sanovat, että esivallan pettäminen on kansallisominaisuus Välimeren maissa. Tokihan meilläkin on taipumusta verojen kiertämiseen, mutta ylpeilyn aiheeksi se ei meillä ihan ole muodostunut samalla tavoin kuin etelässä. Brysselin päättäjät eivät ehkä ole tunteneet vanhaa leniniläistä viisautta, joka sanoo, että ”luottamus hyvä, kontrolli parempi”. Hölmöläiset luottivat kreikkalaisten antamiin tietoihin, eivätkä valvoneet. Toivottavasti petetyt nyt osaavat ottaa ”kokemuksensa opikseen”. Kaptahin opetuksen mukaan vaara petetyksi tulemisesta on ainainen.

HÖLMÖIN PETTÄMISEN LAJI saattaa olla itsensä pettäminen. Sellaiseen tuntuu meillä Suomessa nyt olevan suuri taipumus. Kaikki meillä tietävät, että nykyistä enemmän pitää tehdä työtä, jos aiotaan näkyvissä olevista haasteista selvitä. Ja ”suu pitää panna säkkiä myöten”. Mutta kun tuli eduskuntavaaleissa muuta luvattua, ei korjaaviin toimiin ole helppoa tarttua. Helpompaa on tyytyä odottamaan, että jonkin ihmeen seurauksena aika hoitaisi asian. Tunnustusta toki pitää antaa hallituksen raamiratkaisusta, joka on oikeansuuntainen, mutta saattaa osoittautua riittämättömäksi. Savolaisittain ilmaisten ”remontti on toteutusta vaille valmis”. Mitä pitempään itseämme petämme, sitä kivuliaammaksi totuuden välttämätön tunnustaminen ajan mittaan käy. Aika suuri syyllinen lukkiutuneeseen tilanteeseen on media, joka vaalien alla vaatii ehdottomia ”kyllä tai ei”-vastauksia kysymyksiin, joihin ei sellaisia vastauksia ole olemassa. Kun on pakko vastata, ehdokas helposti maalaa itsensä nurkkaan. Niin kävi viime vuoden eduskuntavaaleissa monelle.

SUOMI ON KANSAINVÄLISESSÄ VERTAILUSSA hoitanut asiansa hyvin. Jos ei saavutettua asemaa huolella vaalita, on kuitenkin riskinä, että meille voi käydä kuten

vanha arabisanonta kertoo: ”Isoisäni ratsasti kamelilla, ja isäni ajoi mersulla. Itse lennän suihkukoneella, ja poikani ratsastaa jälleen kamelilla”. Meillä tasoitetaan nyt tuloeroja lyömällä päähän hyvätuloisia. Luulenpa, että vielä tulee ikävä takavuosien optiomiljonäärejä. Silloin nimittäin meni muillakin hyvin. Mutta kateus on vahva voima.

KUNTAUUDISTUKSEN NIMELLÄ KULKEVA HAL-LINTOREMONTTI on välttämätön, mutta eipä tunnu helposti onnistuvan. Mieleen muistuu *Wayne Gretzkyn* mielipide erinomaisen ja hyvän kiekkoilijan erosta. ”Erinomainen pelaaja ei luistele sinne, missä kiekko on, vaan sinne, minne kiekko on menossa”. Taitavat uudistusta vastustavat kuntapäättäjät kuulua tuohon huonompaan ryhmään. Tulevaisuutta ei pitäisi erehtyä ajattelemaan menneen jatkeena. Huvin vuoksi heitän tässä kuntauudistuksen rakentajille käytettäväksi tiedon siitä, mitä Platon noin 2500 vuotta sitten ajatteli asiasta. Hän arvioi, että kansalaisten osallistumisen, yhteisten projektien, sopimusten ja veronkannon kannalta yhteisön optimaalinen väestömäärä on 5040. En tiedä, mihin tuo arvio perustui, ja ovatko perusteet edelleen pätevät, joten en sitä ohje-nuoraksi uskalla antaa.

MAAHAN SAATIIN PRESIDENTTI. Vaalien loppusuoralla kilpaili kaksi miestä, joiden väitettiin olevan yhtä mieltä lähes kaikista asioista. Minun mittapuullani tarkastellen ero oli siinä, että toinen kandidaatti oli taivaanrannan maalari ja toinen realisti. Nuoriso ja kulttuuriväki olivat valmiit kannattamaan taivaanrannan maalaamista ja Kiinan ihmisoikeuksien kuntoon saattamista. Elämänkokemusta enemmän keränneet rehellisen työn tekijät arvostivat realismia ja saivat ehdokkaansa läpi. Vaalisalaisuuden vedoten jätän kertomatta, kumpaa äänestin.

PRESIDENTIN TEHTÄVIÄ ON KARSITTU, mutta mielipiteisiin hän voi vaikuttaa. Tähän sopivat eväiksi Machiavellin ohjeet: ”Ruhtinaiden tulee suosia kyvykkäitä ja suojella elinkeinoja, erityisesti kauppaa ja maanviljelystä. Varsinkin heidän pitää taata ammatinharjoittajille, ettei näiden veroja turhan vuoksi nosteta eikä peltojaan parantavan tarvitse pelätä maittensa menettämistä”. Tämän 1500-luvulla kirjoitetun tekstin henki on pätevää oppia vielä tänäänkin – ainakin jos sanalla maanviljelys voidaan tarkoittaa muutakin hyödyllistä toimintaa. Hallitsijan

hyväksyntää tarvitsisi nyt vaikkapa kaivosteollisuus, jolle riittää arvostelijoita ja irvistelijöitä jokaiselle päivälle.

VANHAA KAIVOSMIESTÄ ON ALKANUT OTTAA PÄÄHÄN KESKUSTELU, jota ministeritasoa myöten on viime aikoina käyty ulkomaisten omistajien ryntäyksestä kaivostointimaamme. Sanotaan, että olemme kärsineet vahinkoa, kun olemme luovuttaneet kansalliset aarteemme ulkomaisiin käsiin. Kuinka moni tällaisen mielipiteen esittäjä lienee kuitenkaan pysähtynyt miettimään, mistä on kysymys?

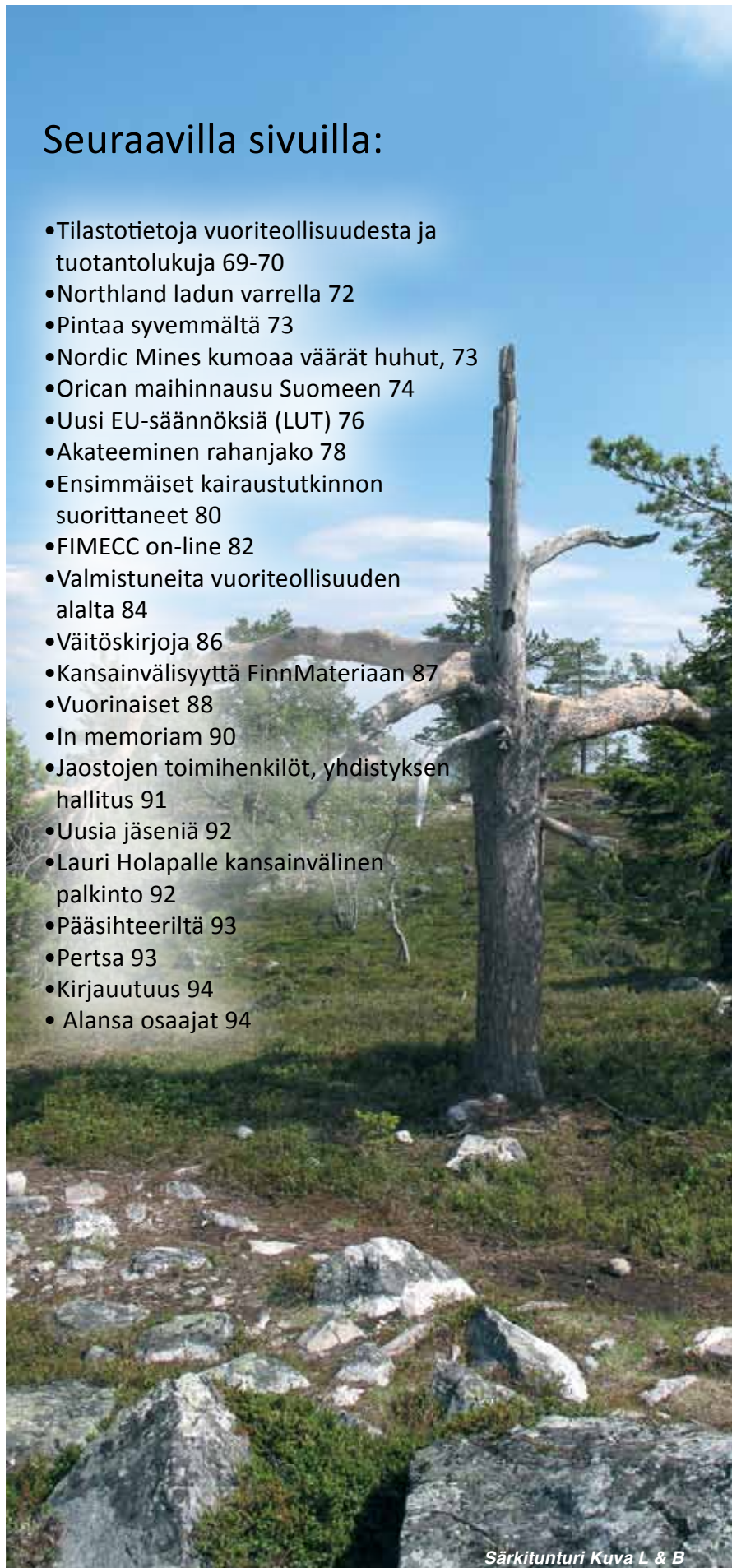
Sama lainsäädäntö koskee sekä suomalaisien että ulkomaalaisten omistamia yrityksiä. Tältä pohjalta ajatellen ei ole väliä sillä, kenen käsissä kaivoslupa on. Samat reunaehdot säätelevät kaikkien toimintaa – kansallisuudesta riippumatta. Kansantalouden näkökulmasta katsottuna ratkaisevaa on, kuinka suuri on ulkomaille virtaava nettorahavirta. Ulkomalainen investoija tuo rakentamiseen tarvittavan rahamäärän Suomeen, ostaa ainakin ison osan koneista ja laitteista Suomesta sekä työllistää suomalaisia rakentajia ja asentajia. Nämä puolestaan maksavat veronsa Suomeen. Kaivoksen tuotteiden myyntituloilla maksetaan palkat ja muut tuotannon kustannukset. Jälleen ropisee euroja verottajan laareihin. Jos hyvin käy, jäljelle jää rahaa niin, että investoija saa sijoittamansa rahat takaisin ja voiton, joka on riittävä kompensoimaan investointiin sisältyvän riskin.

Kaivosinvestointi ei millään tavalla eroa mihin tahansa muuhun tuotannolliseen toimintaan tehdystä sijoituksesta. Kilpailun tehtävänä on pitää huolta siitä, että voitot ja niiden seurauksena ulos virtaavat rahamäärät pysyvät kohtuullisina. Olisi toki hienoa, jos suomalaiset innostuisivat sijoittamaan kotimaisiin kaivoksiin. Valitettavasti vain kaikkitietävät nuoret analyttikot eivät asian päälle vielä tunnu ymmärtävän. Taloudellisilla syillä ei kaivosten ulkomaista omistusta voi paheksua. Eivätkä malmit ole sen kummempia kansallisaarteita kuin vaikkapa osaavien suomalaisten korvien välissä oleva tieto. Tervetulleeksi siis voimme hyvällä omallatunnolla toivottaa ulkomaisen rahan ja osaamisen.

Vuorimiespäivillä kuulin kysyttävän, mitä eroa on miehellä ja siällä? Sika voi juoda viinaa kuinka paljon tahansa, eikä siitä koskaan tule miestä. ▀

Seuraavilla sivuilla:

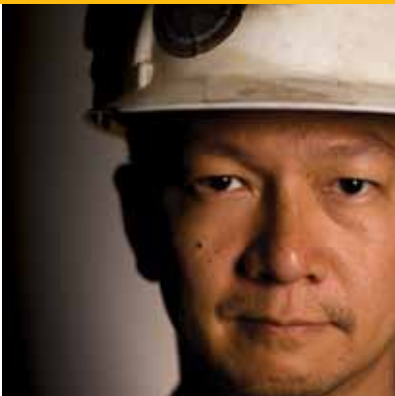
- Tilastotietoja vuoriteollisuudesta ja tuotantolukuja 69-70
- Northland ladun varrella 72
- Pintaa syvemmältä 73
- Nordic Mines kumoaa väärät huhut, 73
- Orican maiminhausu Suomeen 74
- Uusi EU-säännöksiä (LUT) 76
- Akateeminen rahanjako 78
- Ensimmäiset kairaustutkinnon suorittaneet 80
- FIMECC on-line 82
- Valmistuneita vuoriteollisuuden alalta 84
- Väitöskirjoja 86
- Kansainvälisyyttä FinnMateriaan 87
- Vuorinaiset 88
- In memoriam 90
- Jaostojen toimihenkilöt, yhdistyksen hallitus 91
- Uusia jäseniä 92
- Lauri Holapalle kansainvälinen palkinto 92
- Pääsihteeriltä 93
- Pertsu 93
- Kirjauutuus 94
- Alansa osaajat 94



Särkitunturi Kuva L & B



**MINING SAFELY.
MINING MORE.
MINING RIGHT.**



©2011 Caterpillar – Kaikki oikeudet pidätetään. CAT, CATERPILLAR, niiden vastaavat logot, "Caterpillarin keltainen" ja POWER EDGE -tuote-
ssa, samoin kuin tässä käytetyt yhdistin ja tuotteiden identiteetit ovat Caterpillarin tavaramerkkejä ja niiden laiton käyttäminen on kiellettyä.

Olli Siltanen, Vantaa puh. 020 510 2400
 Kimmo Ulvelin, Tampere puh. 020 510 5977
 Jaakko Autio, Oulu puh. 020 510 3802

WIHURI OY TEKNINEN KAUPPA /Witraktor
 Kiitoradantie 4, Vantaa
 p. 020 510 10

WITRAKTOR



Tilastotietoja vuoriteollisuudesta 2011

Kaivos/Louhos	Kunta	Tärkeimmät arvoaineet	Haltija	Yhteensä nostettu (t)	Malmia tai hyötykiveä (t)	Sivukiveä (t)
Metallimalmit						
Suurikuusikko	Kittilä	Au	Agnico-Eagle Finland Oy	7 248 881	1 030 173	6 218 708
Hitura	Nivala	Cu, Ni	Belvedere Mining Oy	570 941	570 941	0
Jokisivu	Huittinen	Au	Dragon Mining Oy	559 631	104 200	455 431
Orivesi	Orivesi	Mu, Kv, Au	Dragon Mining Oy	342 390	162 941	179 449
Pampalo	Ilomantsi	Au	Endomines Oy	220 000	180 000	40 000
Keivitsa	Sodankylä	Pt, Cu, Ni, PGM	FQM Keivitsa Mining Oy	544 373	112 592	431 781
Kylylahti	Polvijärvi	Zn, Cu, Ni, Co	Kylylahti Copper Oy	170 000	0	170 000
Pahtavaara	Sodankylä	Au	Lapland Goldminers Oy	676 343	487 743	188 600
Laiva	Raahe	Au	Nordic Mines Marknad AB	926 010	505 215	420 795
Kemi	Keminmaa	Cr	Outokumpu Chrome Oy	2 264 147	1 379 239	884 908
Pyhäsalmi	Pyhäjärvi	S, Zn, Cu, Fe	Pyhäsalmi Mine Oy	1 462 453	1 385 607	76 846
Talvivaara	Sotkamo, Kajaani	Zn, Cu, Ni	Talvivaara Sotkamo Oy	28 341 067	11 294 423	17 046 644
Yhteensä 12 kpl				43 326 236	17 213 074	26 113 162
Karbonaattikivet						
Matara	Juuka	Do	Juuan Dolomiittikalkki Oy	10 202	10 018	184
Reetinniemi	Paltamo	Do	Juuan Dolomiittikalkki Oy	39 204	39 000	204
Matkusjoki	Huittinen	Do, Kals	Nordkalk Oy Ab	59 608	42 108	17 500
Putkinotko	Huittinen	Do, Kals	Nordkalk Oy Ab	61 512	32 716	28 796
Ruokojärvi	Kerimäki	Do, Kals	Nordkalk Oy Ab	4 200	4 200	0
Ahola	Kesälahti	Do	Nordkalk Oy Ab	4 807	4 807	0
Ihalainen	Lappeenranta	Do, Kals, Wo	Nordkalk Oy Ab	2 038 648	1 504 928	533 720
Tytyri	Lohja	Kals	Nordkalk Oy Ab	334 431	325 265	9 166
Limberg-Skräbböle	Parainen	Kals	Nordkalk Oy Ab	2 658 026	1 659 660	998 366
Mustio	Raasepori	Kals	Nordkalk Oy Ab	8 110	8 110	0
Sipoo	Sipoo	Do, Kals	Nordkalk Oy Ab	60 665	60 665	0
Ryytimaa	Vimpeli	Do	Nordkalk Oy Ab	61 124	48 509	12 615
Vesterbacka	Vimpeli	Do	Nordkalk Oy Ab	10 687	10 687	0
Hyypiämäki	Salo	Kals	Salon Mineraali Oy	109 224	69 796	39 428
Ankele	Pieksämäki	Do	SMA Mineral Oy	30 038	30 038	0
Kalkkimaa	Tornio	Do	SMA Mineral Oy	31 418	31 418	0
Rantamaa	Tornio	Do	SMA Mineral Oy	1 000	1 000	0
Yhteensä 17 kpl				5 522 904	3 882 925	1 639 979
Muut teollisuusmineraalit						
Siilinjärvi	Siilinjärvi	Ap	Yara Suomi Oy	18 357 012	10 319 108	8 037 904
Horsmanaho	Polvijärvi	Tik, Ni	Mondo Minerals B.V.	61 686	12 000	49 686
Pehmytkivi	Polvijärvi	Tik	Mondo Minerals B.V.	1 525 332	483 306	1 042 026
Punasuo	Sotkamo	Tik, Ni	Mondo Minerals B.V.	1 725 316	644 244	1 081 072
Uutela	Sotkamo	Tik	Mondo Minerals B.V.	54 929	35 074	19 855
Joutsenenlampi	Lapinlahti	Al	Paroc Oy Ab	168 753	117 110	51 643
Lehlampi	Mäntyharju	Ol	Paroc Oy Ab	86 194	86 194	0
Ybbernas	Parainen	Ms, Al, Kv, Mg	Paroc Oy Ab	46 872	22 562	24 310
Sallittu	Salo	Ms, Al, Mg, Fe	Paroc Oy Ab	47 986	38 950	9 036
Vanhasuo	Savitaipale	Al, Mg, Fe	Paroc Oy Ab	20 067	20 067	0
Mustämäki	Lemi	Al, Fe	Rudus Oy	77 082	26 249	50 833
Sälpä	Kemiönsaari	Ms	Sibelco Nordic Oy Ab	142 661	93 680	48 981
Kinahmi	Siilinjärvi, Niisiä	Kv	Sibelco Nordic Oy Ab	216 841	159 432	57 409
Ristimaa	Tornio	Kv	SMA Mineral Oy	31 559	26 757	4 802
Yhteensä 14 kpl				22 562 290	12 084 733	10 477 557
Teollisuuskipet ja muut						
Kännätsalo	Luumäki	Ms, Kv, Jk	Karelia Beryl Oy	148	0	148
Lampivaara	Pelkosenniemi	Jk	Kaivosyhtiö Arctic Ametisti	40	0	40
Nunnanlahti	Juuka	Vlk	Nunnanlahden Uuni Oy	59 656	0	59 656
Sara-aho	Polvijärvi	Vlk	Polvijärven Yrittäjäpalvelu Oy	550	0	550
Tevalaisen spektrilouhokset	Lappeenranta	Jk	Tiainen Teuvo	20	20	0
Koskela	Juuka	Vlk	Tulikivi Oyj	90 100	7 060	83 040
Tulikivi	Juuka	Vlk	Tulikivi Oyj	115 500	43 713	71 787
Vaaralampi	Juuka	Vlk	Tulikivi Oyj	100 000	11 800	88 200
Kivikangas	Suomussalmi	Vlk	Tulikivi Oyj	272 100	19 300	252 800
Yhteensä 9 kpl				638 114	81 893	556 221
Kaivoksia/louhoksia yhteensä 52 kpl				72 049 544	33 262 625	38 786 919

Lähde: Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)

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

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Suomessa tuotetut metallimalmirikasteet							
Rikkiirikaste	461 341	512 131	485 780	565 204	383 901	584 085	804 884
Kromirikaste	571 100	548 713	556 101	613 544	246 818	598 000	692 527
Nikkelirikaste	39 854	40 474	44 824	43 038	11 413	43 151	87 974
Sinkkirikaste	74 369	66 327	71 812	52 518	56 197	95 305	91 196
Kuparirikaste	51 319	44 663	46 325	46 096	50 876	50 709	48 668
Metallit ja metallurgiset tuotteet (osa raaka-aineista Suomen ulkopuolelta)							
Teräsaaliot (sis. jaloteräsaaliot)	4 738 446	5 053 714	4 430 726	4 416 792	3 066 000	4 029 000	3 989 000
Rauta	3 056 165	3 157 894	2 915 130	2 942 946	#	#	#
Ferrokromi	234 881	243 350	242 000	234 000	123 000	238 000	231 405
Sinkki	281 904	282 238	305 543	297 722	295 049	307 144	307 352
Katodikupari	132 126	137 961	109 870	131 249	105 411	120 528	124 360
Nikkelituotteet (t Ni)	39 159	47 469	55 000	51 963	41 556	49 772	49 823
Kobolttituotteet (t Co)	8 171	8 582	9 173	9 645	8 970	9 429	10 627
Germaniumituotteet (t Ge)						12	12
Elohopea (kg)	34 200	22 820	45 000	33 120	6 210	9 000	0
Hopea (kg)	47 462	50 843	44 895	69 906	70 062	64 596	73 081
Seleenin (kg)	65 675	70 458	52 171	64 730	59 040	73 130	85 663
Kulta (kg)	3 747	5 292	4 261	4 148	5 749	7 628	8 461
Mineraalit, mineraalirikasteet ja kivit tuotteet							
Apatiitti	822 987	857 922	830 989	780 000	658 347	817 289	869 694
Talkki	508 169	547 146	535 882	527 686	375 302	419 345	429 494
Kvartsi	194 070	169 322	232 295	224 152	154 689	160 545	153 159
Vuoriviljakiivi	224 016	215 853	352 301	230 444	145 665	161 734	223 584
Maasälpä	42 783	43 187	48 980	45 250	23 120	28 013	26 292
Vuolukivit tuotteet	39 684	50 282	41 795	50 323	30 953	31 930	28 827
Wollastoniitti	15 950	16 200	16 364	15 600	9 200	12 100	11 500
Killienkaste	9 473	8 097	11 449	10 706	7 855	13 809	12 896
Bioitiitti raaka-ainekäyttöön	59 381	62 959	57 720	57 661	53 860	37 850	31 504
Karbonaattikivien käyttö							
- Sementin valmistus	1 537 230	1 569 581	1 764 300	1 807 000	1 132 000	1 495 000	1 600 000
- Maanparannuskalkki	566 132	657 232	547 461	646 547	687 431	646 320	450 233
- Kalkinpoitto	341 740	328 257	310 000	317 000	191 000	234 000	220 000
- Rouheet, tekniset jauheet ym.	629 135	844 240	952 416	808 410	591 852	684 114	703 485
Yhteensä	3 074 237	3 399 310	3 574 177	3 578 957	2 602 283	3 059 434	2 973 718
Sementti	1 347 000	1 684 507	1 771 000	1 638 000	1 025 420	1 195 913	1 401 427

Lähde: TEM ja Tuukes

AQUAFLOW

ACTIFLO™ Ideaallinen ratkaisu kaivosvesien käsittelyyn

**Mikrohiekalla
tehostettu
selkeytys takaa**

nopeamman laskeutumisen ja
erittäin pienen tilantarpeen.

Muita vedenkäsittely- tekniikoitamme:

- Multiflo™- selkeytys ja pehmennys
- MetClean™- liuennoiden raskasmetallien saostus
- AnoxKaldnes MBBR biologinen typenpoisto
- UF-, NF-, MF- ja RO- laitteistot
- Kiekko- ja precoat- suodattimet
- Painesuodattimet
- Aquamove™- siirrettävät vesilaitokset
- Hydrex™- kemikaalit

www.aquaflow.fi
www.vwsmining.com

 **VEOLIA**
WATER

Solutions & Technologies

Northland ladun varrella

Kävimme kaivosinfossa Ylläksen Luontokeskuksessa Kellokkaassa. Hiihtolomalla Muoniossa käteen sattui Luoteis-Lapin numero (8.3.), josta löytyi mielenkiintoista kaivostietoa. Luoteis-Lappi on Kolarin ja Muonion paikallislehti ja sen toiminta-alueella kaivos-toiminnassa tapahtuu.



Katri Seppänen (vas.) ja Miia Mikkonen.

Teksti **Bo-Eric Forstén** Kuva **Leena Forstén**

Kyseisessä numerossa Kolarin kunnan tiedotussivulla kerrotaan Pöyryn Meänmaan kaivoshankkeen laskuun tekemästä asumistarveselvityksestä ja tiedotetaan kuntalaisille, miten Hannukaisen kaivoshanke etenee.

Viereisellä sivulla Tukes kertoo hyväksyneensä Akkerman Exploration B.V:n Karhujupukan valtausoikeushakemuksen ja seuraavalla aukeamalla on Tukesin kuulemisilmoitus koskien Northland Minesin hakemusta Taporovan 1–13 valtausoikeuden voimassaolon pidentämiseksi. Lehden tapahtumakalenterin maininta Hannukaisen kaivoshankkeen esittelystä sai meidät ajamaan Ylläkselle.

Metsähallituksen komean luontokeskuksen auditoriossa meitä odotti mielenkiintoinen tunti, jonka aiheena oli ”Miten kaivos sopii maisemaan”. Otsikon alla kaivosyhtiö kohtasi joukon lähinaapureitaan, Hannukaisesta kun on linnunteitse ainoastaan 12 kilometriä Ylläkselle. Luontokeskuksessa Northland on viikoittain järjestänyt näitä info/keskustelutilaisuuksia helmikuun puolivälistä lähtien ja ne jatkuivat huchtikuun puoliväliin saakka. Tilaisuus, jossa me olimme mukana, oli järjestyksessään viides. Meidän lisäksemme tiensä auditorioon oli löytänyt parisenkymmentä asiasta kiinnostunutta. Osanottajalistasta ja pukeutumisesta päätellen suurin osa oli loma-asukkaita.

Northland Minesin yhteiskuntasuh-

teista vastaava **Miia Mikkonen** ja ympäristöinsinööri **Katri Seppänen** ovat alusta lähtien kahdestaan vastanneet esittelysarjan toteuttamisesta. Reippaalla ja tehokkaalla vuorovedolla he kävivät läpi kaivoshankkeen pääkohdat painottaen erikseen naapurisovun kannalta keskeisiä kysymyksiä.

Projektin esittelyä seurasi mielenkiintoinen keskustelu, jossa mahdollisen kaivostoiminnan vaikutuksia ympäristöön tarkasteltiin monesta näkökulmasta. Suurimpaan osaan kysymyksiään kyselijät saivat suoran vastauksen, mutta esille tuli myös tarkempaa selvitystä vaativia asioita. Yleisöllä oli myös evästyksiä kaivosyhtiölle. Esimerkiksi ehdotettiin lumitykkien käyttöä pölyn leviämisen estämiseksi hiihtoladuille.

Aiheiden skaala oli laaja. Sivukivikasojen sijainti, korkeus ja maisemointi, rikastamon sijoitus, käyttöveden otto ja puhdistaminen, rautarikasteen pumpaaminen rautatien varteen, kupari- ja kultarikasteen aiheuttama rekkaliikenne, tuulimittarien sijainti kaivosalueella, räjäytysten vaikutus maantielikeenteelle – siinä osa kuulijoiden mieltä askarruttavia kysymyksiä.

Keskustelun sävy oli pääosiltaan sovinnainen, joskin muutamassa puheenvuorossa saattoi aistia, ettei kyselijä kuulunut kaivostoiminnan ystäviin. Kaivoksen tulossa nähtiin uhka matkailuelinkeinon kehittämiseksi. Epäiltiin peräti Northlandin kaivososaamista,

kun yhtiöllä ei ole näyttää yhtään toiminnassa olevaa kaivosta. Sama puhuja sai uraanin vaaratkin mukaan paikakunnan tulevaisuudenkuvaan.

Tuli Northlandille positiivistakin palautetta. Ylläksen Ystävät r.y:n edustaja kehui yrityksen alkuun panemaa pienryhmätoimintaa: ”Olemme olleet siinä mukana ja olemme tunteneet, että olemme pystyneet vaikuttamaan asioiden kulkuun”.

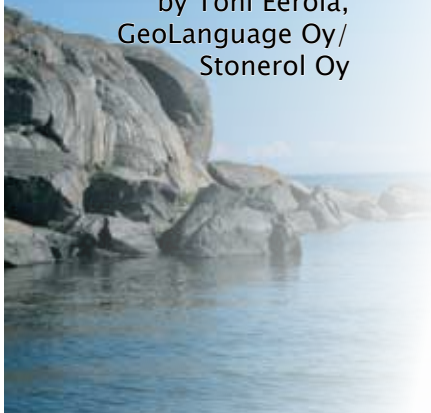
Miia Mikkonen ja Katri Seppänen totesivat tilaisuuden jälkeen sen aikana esille tulleiden asioiden vastaavan hyvin aikaisempien infojen antia. Pääaiheina ovat olleet vesi-, pöly- ja melukysymykset. ”Niiden, kuten muidenkin kysymysten osalta, olemme saaneet arvokasta tietoa siitä, mihin seikkoihin meidän on kiinnitettävä erityistä huomiota”.

Kaksikko huomauttaa, että Luontokeskuksen infoihin on osallistunut lähinnä mökkiläisiä. ”Paikkakuntalaiset ovat enemmän kiinnostuneita siitä, minkälaisia työmahdollisuuksia kaivosprojekti tuo mukanaan”.

Me saimme vahvistuksen siitä, että Lapin paikallislehtiä kannattaa lukea. Seuraavan viikon numerossaan Luoteis-Lappi ylisti Northlandin aikaansaannosta Ruotsin puolella Kaunisvaarassa. Lehti toteaa kunniapaikalla, että tätä hetkeä on odotettu: Pajalassa on avoinna ensimmäiset sata kaivostyöpaikkaa. ▀

PINTAA SYVEMMÄLTÄ

by Toni Eerola,
GeoLanguage Oy/
Stonerol Oy



Sotkamo Silver AB päivittää varantojaan Taivaljärven hopeakaivoksessaan. Päivitys perustuu viime vuonna päätökseen saadun kairausohjelman tuloksiin. Varannoissa (mitatut ja osoitetut) tapahtui 58% kasvu tonneissa. Tämän mukaan esiintymä jatkuu yli 55 m syvyyteen. Hiljattain toteutettu geofysikaalinen mittaus viittaa sen ulottuvan kuitenkin jopa 1000 m syvyyteen.

[-https://www.ngnews.se/messages/sotkamo-silver-betydligt-%C3%B6kade-k%C3%A4nda-och-indikerade-mineraltillg%C3%A5ngar-vid-taivalj%C3%A4rvi-silvergruvan-uppdaterad-feasibility-study-ska-vara-f%C3%A4rdigst%C3%A4ll-under-q12012-sosi?locale=en](https://www.ngnews.se/messages/sotkamo-silver-betydligt-%C3%B6kade-k%C3%A4nda-och-indikerade-mineraltillg%C3%A5ngar-vid-taivalj%C3%A4rvi-silvergruvan-uppdaterad-feasibility-study-ska-vara-f%C3%A4rdigst%C3%A4ll-under-q12012-sosi?locale=en) -

[-https://www.ngnews.se/messages/sotkamo-silver-taivalj%C3%A4rvi-silvergruvan-fyndighet-forts%C3%A4tter-till-ett-djup-av-minst-1-000-meter-och-med-%C3%A5tminstone-tredubblad-l%C3%A4ngd-sosi?locale=en](https://www.ngnews.se/messages/sotkamo-silver-taivalj%C3%A4rvi-silvergruvan-fyndighet-forts%C3%A4tter-till-ett-djup-av-minst-1-000-meter-och-med-%C3%A5tminstone-tredubblad-l%C3%A4ngd-sosi?locale=en)

[-https://www.ngnews.se/attachments/70644?locale=en](https://www.ngnews.se/attachments/70644?locale=en)

Talvivaara Oy saavutti nikkelin tuotantotavoitteen v. 2011 (16 000 t). Sinkkiä tuotettiin 31 815 t. Ongelmista huolimatta valtioneuvosto myönsi yhtiölle luvan uraanin talteenottoon nikkelin sivutuotteena tämän vuoden maaliskuussa. Yhtiö aikoo aloittaa tuotannon jo tänä vuonna, olettaen että ympäristö- ja kemikaaliluvat myönnetään.

[-http://hugin.info/136227/R/1574793/490290.pdf](http://hugin.info/136227/R/1574793/490290.pdf)

[-http://hugin.info/136227/R/1590486/499674.pdf](http://hugin.info/136227/R/1590486/499674.pdf)

Finore Mining Inc. on saanut Läntisen Koillismaahan nikkeliesiintymien tutkimuksensa valmiiksi. Malmiarvio osoittaa Kaukuan ja Haukiahon esiintymien sisältävän 28,1 Mt 586 080 unssia platinoideja + kultaa, 60 567 t kuparia ja 38 703 t nikkeliä. Osoitetut malmivarannot (Kaukua): 2,6 Mt 80 399 unssia platinoideja ja kultaa, 4 429 t kuparia ja 3 126 t nikkeliä.

http://www.finoremining.com/news_story.php?story=24

Mawson Resources Ltd. sai syväkairausluvan maanomistajilta ja aloitti kairaukset maaliskuussa. Yhtiölle on myönnetty malminetsintä lupa, mutta päätöksestä on valitettu. Mawsonilla on alueella 833 malminetsintä lupaa ja haussa 75 340 ha.

[-http://www.mawsonresources.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=506456&_Type=News-Releases&_Title=Mawson-Gains-Permission-To-Drill-At-Rompas](http://www.mawsonresources.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=506456&_Type=News-Releases&_Title=Mawson-Gains-Permission-To-Drill-At-Rompas)
[-http://www.mawsonresources.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=510778&_Type=News-Releases&_Title=First-Diamond-Drill-Program-Commences-at-Rompas-in-Finland](http://www.mawsonresources.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=510778&_Type=News-Releases&_Title=First-Diamond-Drill-Program-Commences-at-Rompas-in-Finland) -

Suomi on maailman 2. paras kaivosalue.

1. sijaa pitää Kanadan New Brunswick. Rankkauksen (**Survey of Mining Companies: 2011/2012**) tehneen kanadalaisen ajatushautomon Fraser Institutun kriteereinä ovat läpinäkyvä ja tehokas juridinen järjestelmä ja johdonmukaisuus ympäristölakien noudattamisessa ja tulkinnassa, yhdessä kilpailukykyisen verotuksen sekä luvituksen vähemmän epävarmuuden kanssa, kertoo Fred McMahon, ajatushautomon varapuheenjohtaja. Suomen ja Ruotsin läsnäolo Top-10-listalla osoittaa hänen mielestään sen, että ympäristön huomiointi ottaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen voivat kulkea käsi kädessä.

Nordic Mines kumoo väärät huhut Laivan kultakaivoksen ympäristöongelmista



Krister Söderholm

Mediassa on maaliskuussa 2012 uutisoitu Laivan kultakaivoksen ympäristöongelmista: "Jäteallas on täytymässä rautaa, mangaania ja arseenia sisältävällä jätevedellä ja tätä kaivos aikoo johtaa suoraan luontoon" jne.

Tosiasiat: vesialtaamme saattaa täytyä kevään-kesän 2012 aikana. Vesiputki merelle, jota pitkin kyseistä ylijäämävettä tullaan laskemaan mereen, valmistuu valitusten ja lupaprosessien takia vasta syksyllä 2012.

Vesialtaan vesi koostuu ennen kaikkea pintavesistä sekä avolouhoksen pumppausvedestä. Samaan vesialtaaseen on lokakuusta 2011 lähtien myös johdettu puhdistettua prosessivettä. Kyseisen vesialtaan haitta-ainepitoisuudet alittavat lupaehdoissa päätetyt raja-arvot, poislukien kiintoaineen määrä. Typpipitoisuus on myös hiukan koholla. ELY-keskus, valvova viranomaisena, on tarkastuksessa todennut,

<http://www.fraserinstitute.org/research-news/news/display.aspx?id=18046>

Dragon Mining on saanut useita lupaavia kultalävistyksiä Hangaslammen esiintymästä, joka sijaitsee lähellä yhtiön Juomasuon esiintymää. Juomasuon esiintymä puolestaan antoi huomattavan lävistyksen: 17,60m @ 34,01 g/t kultaa reikästään KS/JS-163.

[-http://www.dragon-mining.com.au/sites/default/files/2012-03-02_hangaslampi_drill_results.pdf](http://www.dragon-mining.com.au/sites/default/files/2012-03-02_hangaslampi_drill_results.pdf)
[-http://www.dragon-mining.com.au/sites/default/files/2012-01-18_juomasuo_drill_results_sixth_phase_final.pdf](http://www.dragon-mining.com.au/sites/default/files/2012-01-18_juomasuo_drill_results_sixth_phase_final.pdf)

GTK on julkaissut Suomen, Ruotsin ja Norjan metallimalmiesiintymistä kattavan teoksen: Eilu, P. (ed.) 2012. Mineral deposits and metallogeny of Fennoscandia. Geological Survey of Finland, Special Paper 53. 401 p. Hinta 40 €. Julkaisu on saatavilla GTK:n julkaisumyynnistä ja -kirjastoista Kuopiossa ja Rovaniemellä. Sähköinen versio: <http://arkisto.gtk.fi/sp/sp53/sp53.pdf>
http://en.gtk.fi/_system/print.html?from=/_system/In_focus/news_0093.html

Endomines AB kasvattaa rikastuslaitoksensa kapasiteettia 450 000 tonniin vuodessa. Laajennus sallii Pampalon köyhän malmin hyödyntämisen.

<https://www.ngnews.se/attachments/70644?locale=en> ▀

ettei ympäristöongelmia ole ja ettei vettä tarvitse päästää vesialtaasta. Ympäristöjärjestöjen vaatimukset sulkea kaivos hylättiin ELY-keskuksen päätöksellä aiheettomina.

Mikäli vesiputki olisi valmis, kyseistä vettä johdettaisiin hallitusti pintavalutuskeskelle ja sieltä edelleen putkea pitkin mereen. Koska vesiallas saattaa täytyä ennen putken valmistumista, yhtiö hakee lupaa laskea osan altaan vedestä hallitusti samaa reittiä viereiselle pintavalutuskeskelle.

Tästä olemme taas oppineet jotakin; mediaa kiinnostaa vähemmän tosiasiat ja enemmän se, miltä näyttää – meidän pitää siis entistä enemmän panostaa tiedottamiseen ja kommunikointiin. ▀

Krister Söderholm Juha Koskela
Nordic Mines Oy Nordic Mines Oy
Kaivoksen johtaja Ympäristö- ja turvallisuuksuvastaava

Maailman johtava räjähdysainevalmistaja Orica otti ensiaskeleensa Suomen maaperällä kesällä 2010. Tulostaan Orica kertoi Materian lukijoille näyttävällä keskiaukeaman ilmoituksella lehden numerossa 2/2011. Yrityksen askelmerkkejä sovittanut DI Panu Kaukinen kertoo tässä miten maihinnousu tehtiin ja miten se onnistui.



Kuvan raskaan sarjan panostusajoneuvoa käytetään suurilla avolouhoksilla. Kuva Panu Kaukinen

Orica räjäyttää nyt Suomessakin

Teksti **Bo-Eric Forstén**

Panu Kaukinen on kalliorakentaja Otaniemestä.

”Uravalintani sai alkunsa siitä kun kävin TKK:n esittelyssä, jossa kerrottiin mielenkiintoisella tavalla kalliorakentamisesta.”

Otaniemessä Panu hankki itselleen vankan peruskoulutuksen ja työskenteli professori **Pekka Särkän** laboratoriossa vuosina 2005–2007.

”Pekka Särkkä on hyvä opettaja ja hyvä työnantaja. Olin mukana kahdesa hänen vetämässään projektissa. Ne olivat mielenkiintoisia aikoja”.

Askeleen teollisuuteen Panu otti siirtymällä avainasiakaspäälliköksi Atlas Copcon palvelukseen.

”Liikuin paljon Ruotsissa ja tutustuin siellä Oricaan, joka oli ostanut suuren osan Dyno Nobelin liiketoiminnasta.

Kun sain myöhemmin viiheen, että he suunnittelivat etenemistä Suomeen satuin olemaan oikeassa paikassa oikeaan aikaan”.

Australiassa yli 130 vuotta sitten perustettu yhtiö liitettiin Imperial Chemical Industries’iin. Tästä myöhemmin eriytyneenä ICI Australia vaihtoi nimekseen Orica vuonna 1998. Tänäpäin Orica Mining Services on Orican suurin kolmesta divisioonasta ja samalla maailman johtava kaupallisten räjähdysaineiden toimittaja. Orica Chemicals on erikoistunut rikastuksen ja vedenpuhdistamisen kemikaaleihin. *Minova* alansa

markkinajohtajana keskittyy maanalaisiin ratkaisuihin ja sovelluksiin kallion lujituksessa, ilmanvaihdoissa ja geotekniikassa.

Oricalla on toimintaa ympäri maailman ja sen palveluksessa on 14 000 ihmistä. Vuonna 2011 yhtiön liikevaihto oli 4,9 miljardia euroa. Orica Mining Services’in pääkonttori on Singaporessa ja Euroopan pääkonttori Troisdorfissa lähellä Kölniä. Orica Finland on osa Orica Nordics’ia, jota johdetaan Norjasta käsin.

Orica Finland Oy merkittiin kesäkuussa 2010 Suomen yritysrekisteriin. Yhtiön virallinen osoite oli Helsingin Mannerheimintielle, mutta pian toiminta keskittyi Orimattilaan. Sieltä Orica osti Räjähdysainepalvelu Kiviniemen liiketoiminnan, joka oli toiminnut mm. Lapuan ja Forcitin jälleenmyyjänä. Kaupanpäällisenä seurasi siis valmis verkostoalku.

”Saimme ostaa **Reino Kiviniemeltä** myös pari hehtaaria maata. Orimattilassa toimii nyt meidän Etelä-Suomen palvelukeskuksemme, johon on myös rakennettu Suomen suurin yhden katon alla oleva räjähdysainevarasto. Tuotteita siinä on 160 tonnia”, kertoo Panu.

Suuri osa dynamiiteista ja valubuu-tereista tulee Saksasta, emulsiopatruunat valmistetaan Virossa ja nallit sekä irtoräjähdysaineet Ruotsissa.

Ensimmäinen merkittävä sopimus tehtiin Nordkalkin kanssa. Paraisilla Oricalla on nyt emulsiotasema Nordkalkin avolouhoksen yhteydessä. Sieltä käsin Orica palvelee myös Nordkalkin

Kuva LF



Panu Kaukinen

Lappeenrannan yksikköä sekä eteläisen Suomen louhintaurakoitsijoita. Uusi asema aukeaa pian Orimattilaan.

Yaran Siilinjärven kaivos on Oricalle tärkeä asiakas. Kevitsa on viimeisin.

”Kevitsan kanssa on tehty sopimus viiden vuoden täydestä panostuspalvelusta. Kyse on isosta työmaasta. Kun kaivoksen tuotanto pääsee suunniteltuihin volyymeihin, on kyseessä yksi Pohjolan suurimmista kaivoksista”, Panu toteaa.

Orica on perustanut tilapäisen kemikaalivaraston Kevitsaan tuotannon aloittamista varten, ja rakentaa pysyvän aseman lähiaikoina.

”Kolme miestä on jo siellä työssä, ja lisää haetaan. Olemme laskeneet tarvitsemamme noin kahdeksan miestä kaivosta suunnitellun tuotannon palvelemiseksi”.

Tällä hetkellä Orica Mining Services työllistää parisenkymmentä henkilöä Suomessa.

”Aloittaessamme toiminnan Suomessa olin yhtiön ainoa työntekijä. Esimieheni, **Narve Lid**, istuu Norjassa, ja tiiviissä yhteistyössä olemme saaneet rattaat liikkeelle. Virallinen titteli on myyntijohtaja, mutta tämän nimikkeen alle mahtuu myynnin vetämisen lisäksi hyvin paljon erilaisia työtehtä-

viä esimiestyöstä rakennuttamiseen ja logistiikkaan. Ensikertalaiselle yrityksen perustaminen on haasteellista. Ennenkuin toimitusketju toimii sujuvasti ja turvallisesti ulkomailta asiakkaillemme, on siihen tarvittu melkoinen määrä työtä. Hyvän henkilöstön rekrytoiminen on vaativaa ja avainasemassa menetykselliseen liiketoimintaan. Aika on ollut kortilla ja omista harrastuksista olen joutunut hieman tinkimään”.

Panu Kaukisen mielestä Suomen kaivosbuumille ei näy loppua.

”Metallien hinnat ovat pysyneet sillä tasolla, ettei kaikkea ole vielä nähty. Esimerkiksi Anglo Americanin suunnitelmat Sodankylässä tuntuvat huikkeilta. On selvää, että kilpailu räjähdysainebisneksessä kovenee koko ajan, kun toimijoita tulee lisää Suomeen. Toisaalta uusien hankkeiden myötä vuosittaiset kokonaisvolyymit kasvavat ja asiakkailla on enemmän valinnan varaa”.

Orican paras valtti tässä kilpailussa on konsernin maailmanlaajuinen kokemus ja jatkuvasti kehittyvä teknologia. Orican tutkimuskeskuksesta Australian Kurri Kurrissa tulee Panun mukaan uusia innovaatioita jonossa. Suurena etuna Suomessa on myös sähköttömien nallien tehdas Ruotsissa, jonka tutut tuotteet ovat olleet markkinoilla jo vuo-

sikaudet jälleenmyyjän kautta.

Kilpailuvalltina Panu nostaa esille myös Orican turvallisuusajattelun. Orica soveltaa maailmanlaajuisesti oman normistonsa mukaan laadittuja turvallisuusohjeita.

”Nämä ovat monessa kohdin tiukempia kuin Tukesin ohjeet”.

Panun mielestä Suomen räjähdysainekulttuuri on silti kohtalaisen hyvässä kuosissa. Hän pitää kuljetuksia yhtenä vaarallisimmista vaiheista räjähdysaineidien käsittelyssä, kun kuljetaan muun maantieliikenteen joukossa.

”Joissakin pienissä firmoissa saetaan joskus syyllistyä laiminlyönteihin, mutta toivottavasti enää ei kuljeteta samassa tavaratilassa nalleja ja dynamiitteja ihan jokaisen louhijan autossa”.

Panu Kaukainen ei peitä tyytyväisyyttään Orica Finland Oy:n tähänastiseen kehitykseen, mutta muistuttaa, että tässä ollaan vasta alussa.

”Toistaiseksi resurssimme ovat riittäneet pelkästään maanpäällisten kohteiden palvelemiseen. Maanalaisiin kohteisiin olemme toimittaneet vain jonkin verran kappaleitavaraa. Tulevaisuudessa menemme kunnolla maan alle. Kokemusta ja tarvittavaa osaamista siihen löytyy konsernin sisältä”, toteaa Panu Kaukainen. ▀

RATKAISUT KONEIDEN JA KALUSTON TYÖTEHOKKUUDEN TURVAAMISEKSI

 <p>KESKUSVOITELU-JÄRJESTELMÄT VOITTELEE VALITTUJEN KOHTEIDEN AUTOMAATTISESTI JA PIDENTÄÄ KÄYTTÖIKÄÄ.</p>	 <p>MOOTTORITILAN PALONTORJUNTA AKTIIVOITUU HETI PALON SYTYTYSSÄ JA ESTÄÄ TULEN LEVIÄMISEN.</p>	 <p>OHJAAMON SUODATTIMET PIIHISTAA OHJAAMON TUULOILMAAN EPÄPUHTAUKSISTA.</p>	 <p>PAKOKAASU-SUODATTIMET RATKAISU SULJETTUJEN TILOJEN PÄÄSTÖONGELMIIN.</p>
MUITA TUOTTEITAMME:			
 <p>AKKUKÄYTTÖISET RASVAPURISTIMET KANSIOPUKSINEEN 14-16 V, 1700MAH RASVAPURISTIN ARMAATTIKÄYTTÖÖN.</p>	 <p>AUTOMAATTI-VOITELULAITTEET VOITTELEE KOHTEEN AUTOMAATTISESTI VOITELUTARPEEN MUKAAN.</p>	 <p>SIIRRETTÄVÄT TANKKAUSPUMPUT DIESEL-, HYDRAULI- JA VAIHTEISTOÖLJYJEN TANKKAUKSEEN.</p>	 <p>IMEYTYSAINEET PALON- JA LEIKKAUDENTORJUNTAAN, SITOO YMPÄRISTÖLLE VAARALLISET HESTEET.</p>

Uusilla EU-säännöksillä vahva vaikutus suomalaiseseen teräsrakentamiseen

Johtaja **Markku Ikävalko** ja koulutuspäällikkö **Reijo Pettinen**, LUT

Uusi teräsrakenteita koskeva lainsäädäntö tulee vaikuttamaan suomalaiseseen teräsrakennetuotantoon. Kyseessä on uusi Euroopan parlamentin ja Euroopan komission hyväksymä rakennustuoteasetus, joka astuu voimaan 1.7.2013 ilman kansallisia hyväksymisiä.

Tämän asetuksen perusteella kaikilla teräsrakenteilla tulee olla EN1090-standardiin perustuva CE-merkintä. Tämän standardin siirtymäaika loppuu 1.7.2014 ja se on takaraja teräsrakenteiden CE-merkinnälle.

”Kyse ei ole pelkästään CE-merkinnästä, leimasta jollain paperilla, vaan uudesta laajasta ja huomattavan tiukasta laatujärjestelmästä. Suomessa tunnetaan hyvin painelaitteiden laatuva-



Petri Toikka

vaatimukset ja tämän uuden järjestelmän vaatimukset ovat suurelta osin painelaitteita koskevia tiukempia”, toteaa projektipäällikkö **Petri Toikka** Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta.

”On mielenkiintoista, että Suomessa ollaan heräilty asian suhteen vasta nyt. Onneksi asetuksen voimaantuloa siirrettiin Ruotsin ja Itävallan esityksen mukaisesti vuodella eteenpäin. Silti toimialan yrityksille tulee kiire. Ympäristöministeriön suunnasta tulleiden arvioiden mukaan yli puolet alan yrityksistä ei tule haasteesta selviytymään”, Toikka jatkaa. ”Ilman

laatujärjestelmää, ja siihen perustuvaa CE-merkintää ei määräajan jälkeen voi rautarakennetuotteita olla markkinoilla EU:n alueella. Asetuksen sisältö on tämän suhteen aika yksiselitteinen”.

Uudet määräykset koskevat sekä suunnittelutoimistoja että konepajoja. Laatujärjestelmässään yritys kuvailee kuinka sen palveluiden ja tuotteiden kunnollisuus varmistetaan. Tämä tarkoittaa esimerkiksi hitsauksen ja polttoleikkauksen ennakkotestejä ja näiden dokumentointeja. Lisäksi yrityksen henkilöstöllä tulee olla riittävä koulutustaso. Laatujärjestelmän pitää olla ulkopuolisen laitoksen sertifioima. Näitä palveluja on tällä hetkellä Suomesta hyväksytty tarjoamaan yksi taho, eli Inspecta Sertifiointi Oy.

”Pohjalla on tuttu ISO 9001 -laatujärjestelmä, joka sekin on monelle yritykselle suuri haaste. Sen lisäksi vielä EN 1090, ISO 3834 ja 175 muuta standardia. Paperimääränä on kyse noin puolitoistametrisestä kasasta. Tehtävä ei kuitenkaan ole mahdoton, ja pitkässä juoksussa tämän muutoksen voidaan katsoa auttavan suomalaisia yrityksiä. Jos viranomaisten suorittama valvonta tulee toiminaan hyvin myös muualla Euroopassa, niin laadun merkitys kasvaa, ja samalla suomalaisten yritysten kilpailukyky”, toteaa Toikka.

Uusi laatujärjestelmä korostaa henkilöstön osaamista ja riittävää koulutustasoa. Suomessa hitsausalan kansainvälisesti sertifioituja pätevöitymiskoulutuksia järjestää Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LUT) yhdessä omien yhteistyökumppaneittensa kanssa. LUT:n tarjoamat koulutusohjelmat on rakennettu International Institute of Welding (IIW) tai European Welding Federationin (EWF) alaisena kansainvälisissä työryhmissä. Nämä koulutukset ovat tarkoin ohjeistettuja ja auditoituja, ja LUT:n tarjoama koulutus onkin auditoitu lukuisia kertoja yli 20 vuoden aikana. International-alkuiset kansainväliset koulutukset täyttävät hitsausalan



Reijo Pettinen (vas.) ja Markku Ikävalko

kansainvälisen kattojärjestön IIW:n vaatimukset sekä sisällön että toteutuksen osalta. Näissä kaikissa jaetaan kurssin hyväksytyksi suorittaneille kansainvälinen todistus eli diplomi. Hitsauksen koordinoitiin on suunnattu Kansainvälinen hitsauskoordinoijan täydennyskoulutus, eli International Welding Engineer (IWE) ja International Welding Technologist (IWT), hitsattujen rakenteiden suunnittelijoille on Kansainvälinen hitsatun rakenteen suunnittelijan koulutus, International Welded Structures Designer (IWS) sekä uusimpana vielä viimeisessä hyväksymisprosessissa oleva Eurooppalainen lasertyöstön asiantuntijakoulutus laserleikkaukseen, -hitsaukseen ja pintakäsittelyyn, European Laser Processing Personnel Education (ELP). Työn alla on lisäksi nykyisen robottihitsauksen asiantuntijakoulutuksen uudistus Kansainväliseksi mekanioidun, orbitaali- ja robottihitsauksen asiantuntijakoulutukseksi, International Mechanized, Orbital and Robot Welding Personnel (IMORW).

”Kouluttamalla henkilöstöä liittyy yritys hitsausalan kansainväliseen kärkikastiin”, sanoo mm. IWE/IWT-koulutuksen akateeminen johtaja ja LUT:n hitsaustekniikan professori **Jukka Martikainen**. ”Teollisuuden kansainvälistyessä ja kilpailun kiristyessä yritysten on keskityttävä yhä enemmän sekä toimintaansa että lopputulokseensa. Hitsauksen tuotavuus, taloudellisuus ja laatu yhdessä mahdollistavat kilpailukykyisen toimin-

Jukka
Martikainen



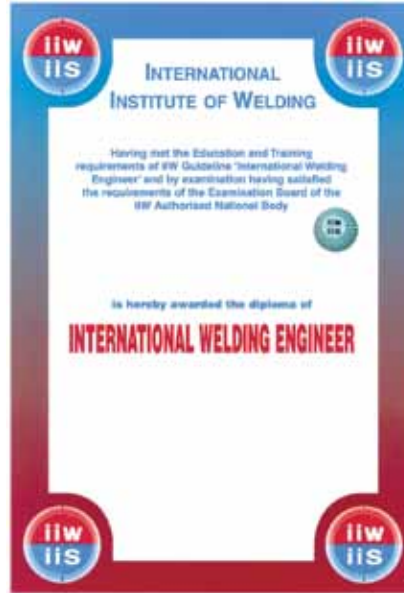
nan edellytykset”, jatkaa Martikainen. ”Yrityksen on tarjottava erityisosaamista ja pystyttävä toimimaan verkostomaisesti kotimaassa ja globaalisti. Tuotteen ja tuotannon ohella hankintatoimen ja toimitusketjun hallinnalla on entistä merkittävämpi asema. Kansainvälinen koulutus on elinehto Suomen hitsaavalle teollisuudelle. Laatuvaatimukset, teollisuuden kilpailukyky ja sen parantaminen ovat teemoja, jotka kantavat läpi ohjelman. Osallistujat saavat alan uusimman tiedon ja heidän oma kilpailukyky kasvaa, kun he syventyvät omaan erikoisalaansa ja laajentavat näkemystään tuotannon kokonaisvaltaisen hallinnan ja koordinoinnin suuntaan. Menetelmät, materiaalit ja toimintatavat muuttuvat ja automaatio lisääntyy, mutta menestyminen on lopulta kiinni kuitenkin ihmisistä”, tiivistää Martikainen.

Timo Björk



”IWSD-koulutus kuuluu uusiin LUT:n vetovastuulla olleisiin, alan kansainvälisessä kattojärjestössä, IIW:ssä, rakennettuihin koulutuksiin. Se on suunnattu hitsatun rakenteen suunnittelijoille vastaavalla tavalla kuin IWE/IWT on hitsauksen koordinointiin – osaaminen tuottaa kilpailukykyä”, toteaa IWSD-koulutusohjelman akateeminen johtaja ja LUT:in teräsrakenteiden professori **Timo Björk**.

”Menestys globaalissa markkinatodessa perustuu kykyyn toimittaa kilpailukykyisiä tuotteita. Asiakas on perinteisesti määrittänyt kilpailukykyisyyden toimivuudella, toimitusaikataululla, hinnalla ja käytön edullisuudella. Tulevaisuudessa korostuvat myös kestävän kehityksen kriteerit, kuten energiatehokkuus, ympäristövaikutukset ja kierrätettävyys. Suunnittelija vastaa asiakkaan ja lainsäädännön kriteerien



Kuva 1. IWE/IWT diplomit.

muuntamisesta suunnitteluparametreiksi. Siten suunnittelija hallinnoi koko tuotantoketjua ja ohjaa sen kustannusten muodostumista. Suunnittelijalta vaaditaan aikaisempaa laajempaa ja monipuolisempaa osaamista tuotteen koko elinkaaren ajalta. Kokonaiskustannusten hallinta vaatii joustavien ja tehokkaiden valmistusmenetelmien hyödyntämistä suunnittelussa. Pienten sarjakokojen tuotannossa myös itse suunnittelun on oltava tehokasta. Uusiin tuotantoteknologioiden hallinta sekä kiinteä yhteistyö suunnittelun ja valmistuksen välillä mahdollistavat uusien innovatiivisten tuoteominaisuuksien ja tuotteiden luomisen. IWSD-ohjelmassa pureudutaan vaativien hitsattujen rakenteiden suunnitteluun liittyvään kokonaisproblematiikkaan. Opetuksen pääpaino on lujuusopillisten ilmiöiden tunnistamisessa ja erityisesti vaativissa liitoksissa. Koulutuksessa hyödynnetään LUT:n vahvaa asiantuntemusta alan johtavana tutkijana ja kouluttajana. Käytössä on myös laaja koti- ja ulkomainen kumppaniverkosto sekä yritys- että tieteellisessä maailmassa”, toteaa Björk lopuksi.

Jos mietitään teräsrakenteiden uutta laatujärjestelmää, ja sen tuomia haasteita, niin kansainvälisen tason koulutustarjonta on ollut pitkään kunnossa, toteaa projektipäällikkö Petri Toikka. IWE/IWT-koulutuksia on järjestetty jo lähes 25 vuotta ja kohta 700 henkilöä on saanut sen myötä kansainvälisesti sertifioitua pätevyyden. IWSD-koulutuksia on pidetty neljä, ja viides on suunnitteilla alkavaksi syksyllä 2012, kahtena esimerkkinä. Suurimmat haasteet liittyvät laatujärjestelmien rakentamisiin yrityksissä. Työhön menee ainakin vuosi, ja se vaatii todellista sitoutumista ja



Kuva 2. IWSD –diplomit.

paneutumista. Kirjalliseen materiaaliin tutustumisen lisäksi on käytävä tarkkaan lävitse yrityksen prosessit ja tehtävä niihin uusien vaatimuksien mukaiset korjaukset ja lisäykset. Lisäksi haasteita tulee siitä, että laatujärjestelmän tuntevia kouluttajia/kehittäjiä on Suomessa rajallinen määrä.

Toikka toteaa lopuksi, että edessä saattaa tosiaankin olla suuri teräsrakennetoimialan uudelleenjärjestely. Osalla yrityksistä tulee todellinen kiire saavuttaa uuden laatujärjestelmän vaatimukset määräaikaan mennessä, eli saada tuotteilleen kaupankäyntiin tarvittava CE-merkintä. Osalla yrityksistä asia on jo hoidossa tai järjestelmän rakentaminen on ainakin hyvässä vauhdissa. Näille yrityksille tuotannon ja tuotteiden sertifioitu laatu CE-merkintöineen ovat todellisia menestystekijöitä. ▀



Helsingin Pörssitalo muuttui tiistaina 27. maaliskuuta poikkitieteelliseksi tutkimus- ja rahoituskeskukseksi. Tekniikan Akatemian järjestämässä apurahojen ja palkintojen jakotilaisuudessa kävi 141 tutkijaa nostamassa ”kottia” eri tarkoituksiin teknistieteellisen tutkimuksen kentällä.

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

Akateeminen rahanjako

Apurahoja, yhteensä 1,1 miljoonaa euroa, jakoivat *Walter Ahlströmin Säätiö, Runar Bäckströmin säätiö, K. H. Renlundin säätiö, Svenska tekniska vetenskapsakademien i Finland, Tapani Järvoisen ympäristöteknologiarahasto, Teollisen kulttuurin tutkimusrahasto* ja *Teknisten Tieteiden Akatemia*.

Paikan päällä stipendiaatit saivat tehdä töitäkin rahansa edestä. Tuntia ennen tilaisuuden alkua järjestäjät pitivät sulkeisharjoitukset palkinnonsaajille. Kenraaliharjoituksen tarkoituksena oli varmistua siitä, että palkkiokuori löytäisi vastaanottajansa mahdollisimman mutkattomasti.

Matti Myöhäiset sekoittivat kuitenkin systeemit.

Kun Walter Ahlströmin apurahoja jakanut professori **Markku Wilenius** oli päättämässä omaa työrupeamaansa ja pyysi yleisöltä aplodeja, lavalle ilmestyi samanlainen mokoma lisää rahansaaajia. Yleisö tuntui arvostavan tätä ylimääräis-



K.H. Renlundin säätiön apurahojen jako.

tä ohjelmanumeroa.

Ennen apurahojen jakoa Tekniikan Akatemian puheenjohtaja, vuorineuvos **Stig Gustavson** oli avaussanoissaan todennut, että 1,1 miljoonan euron ja-

kaminen tuntuu mukavalta hommalta, valtiosihteeri **Tapio Koskinen** oli tuonut tilaisuuteen valtiovallan tervehdysten ja Hummeripojat-kvartetti oli antanut taidoistaan ääninäytteen.

Markku Wilenius



Stig Gustavson



Tapani Järvoinen, Henrik Wolff ja Åsa Lindberg.





Henry Wiklund ja Carl Ehlers.



Panu Nykänen



Olavi Nevanlinna (vas.) ja Seppo Zetterberg.

Rahoittajista Walter Ahlströmin säätiö oli ensimmäisenä esiintymisvuorossa. Säätiön tarkoituksena on tukea tiedettä puunjalostusteollisuuden, sähkötekniikan, energiatalouden ja metalliteollisuuden aloilla. Professori **Markku Wilenius** kertoi tämän vuoden apurahahakemusten määrän olleen 120 ja näistä 65 hyväksyttiin. Anottu rahamäärä oli 200 000 euroa, josta kolmasosa heltisi. Suurimmat apurahat olivat 5 000 euroa.

Markku Wilenius kätteli myös Runar Bäckströmin apurahojen saajia. Säätiön tarkoituksena on edistää ja rohkaista suomalaisia yrityksiä hyödyttävää keksintötoimintaa. Saajia oli kahdeksan, ja kukin sai 15 000 euroa.

K.H. Renlundin säätiön tarkoituksena on edistää malmien ja hyödyllisten mineraalien sekä teknisesti hyödynnettävän kallio- ja maaperän sekä vesistöjen löytämistä Suomessa. Saajia oli 45 ja apurahojen yhteisumma 700 000 euroa. Suurin yksittäinen apuraha, 30 000 euroa, myönnettiin FT **Taina Laiholle** tutkimusprojektista ”Vermikuliitin nanomineraloginen tutkimus ja vermikuliittipohjaisen suodatinmateriaalin käytännön kokeet”. Kamarineuvos **Henry Wiklund** toimi seremoniamestarina.

Preses **Henrik Wolff** betonade i sin presentation av Svenska tekniska vetenskapsakademierna i Finland att akademien, grundad år 1921, är äldst bland akademierna i Finland. Dess

Valtiosihteeri **Tapio Koskinen** ja Tekniikan Akatemian toimitusjohtaja **Ainomaija Haarla**.



syfte är att främja tekniskvetenskaplig forskning samt högre teknisk utbildning på svenska i Finland. Akademien delade ut 15 stipendier på mellan 1 000 och 7 000 euro. Akademiens årliga lärarpris gick till filosofiemagister **Alva Grönqvist** i Solf för hennes insatser som matematiklärare.

Tapani Järvisen ympäristöteknologianrahaston tarkoituksena on edistää ympäristöteknologian tutkimusta. Tapani Järvinen luovutti henkilökohtaisesti 8 000 euron apurahan TkT **Mika Sillanpäälle** tämän Jätevesipuhdistus-tutkimuksesta.

Teknillisten Tieteiden Akatemia – Akademin för Tekniska Vetenskaper ry:n tarkoituksena on edistää teknillistieteellistä ja taloudellista tutkimusta, koulutusta ja sivistystä. Akatemian esimies **Olavi Nevanlinna** luovutti Akatemian tämän vuoden Taitajapalkinnon teknikko **Seppo Vasaraiselle** VTT:ltä.

Teollisen kulttuurin tutkimusrahasto

jakaa apurahoja teollisen kulttuurin ja sen historian tieteelliseen tutkimukseen sekä teollisen kehityksen ja siihen liittyvien ongelmien tunnetuksi tekemiseen. Rahasto ylläpitää myös Emil Aaltosen museota Pyynikinlinnassa, Tampereella. Professori **Seppo Zetterbergillä** oli neljä apuraha jaettavaan. Suurin, 14 800 euroa, meni FT **Teppo Jokiselle** otsikolla ”Gustaf Nyström – Rautarakenteet 1800-luvun teollistuvan Suomen arkkitehtuurissa”.

Tilaisuuden päätteeksi kuultiin Teknisten Tieteiden Akatemian pääsihteerin **Panu Nykäsen** esitelmä ”Apurahan merkitys tutkijalle ja tutkimukselle”. Merkityksen hän vangitsi sattuvasti loppusanoissaan: ”Moni ura on lähtenyt liikkeelle 1 000 euron apurahasta. Rahan suuruudella ei ole juurikaan merkitystä. Mutta tutkijan itsetunnolle on merkitystä, että hän on saanut arvostusta siitä, että hän on saanut jotain aikaan. Siitä on hyvää jatkaa”. ▴





Kairaustutkinnon suorittaneet: 1. pulpetissa Marko Kiistala ja Sami Koivuniemi, 2. pulpetissa Raimo Lehtopuu ja Ville Syväjärvi. Takarivissä Tuomo Laitinen, Antti Sulamäki, Janne Heinimäki, Kari Lavikainen, Matti Alaverronen ja Miika Kalliokari.

Kairaajan ammatille nostetta

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

Opetushallitus on yhdessä kaivosalan ammattitutkintotoimikunnan kanssa Suomen Malmin aloitetta kehittänyt kairaajille tarkoitettua ammattitutkinnon. Neljä ensimmäistä tutkinnon suorittanutta kairaajaa vastaanotti tutkintotodistuksensa helmikuun alussa Amiedun Helsingin Pitäjänmäen aikuiskoulutuskeskuksessa järjestetyssä tilaisuudessa.

Pilottikurssi oli Suomen Malmin järjestämä ja siihen osallistui 12 yhtiön kairaajaa. Näistä **Marko Kiistala**, **Sami Koivuniemi**, **Raimo Lehtopuu** ja **Ville Syväjärvi** ehtivät ensimmäisinä antamaan tutkintotodistukseen oikeuttavan työnäytteen, muut kahdeksan valmistuvat aikataulun mukaisesti myöhemmin.

Kurssiin osallistujat olivat kaikki pitkän linjan miehiä, jotka ovat oppineet ammatinsa työn kautta. Kurssin tarkoituksena oli antaa heille mahdollisuus syventää osaamistaan myös teorian puolella. Teoriaopetuksessa käsiteltiin mm. eri kivilajien ominaisuuksia

ja käyttäytymistä, koneiden ja laitteiston huoltoa ja alan toimintaan liittyviä turvallisuuskysymyksiä. Teoriaosuus toteutettiin Rovaniemellä, kun taas käytännön asiat käytiin läpi jokaisen omalla työmaalla.

Kurssin vetäjänä toimi Amiedun kaivannaisalan koulutusasiantuntija **Kari Lavikainen**. Kari, itse kokenut kaivosmies, kehuu kurssilaisten innostusta osallistua hankkeeseen.

”Tämä on antanut projektille merkittävää lisäarvoa. Kurssilaiset ovat rakentavalla tavalla asettaneet kokemuksensa ja taitonsa yhtiön käyttöön. Tämän ansiosta Suomen Malmi on pystynyt kehittämään käytäntöjään”.

Todistusten jakotilaisuudessa Suomen Malmin toimitusjohtaja **Tuomo Laitinen** oli silmin nähdn tyytyväinen. Suomen Malmilla on ratkaiseva osuus siinä, että opetushallitus yhdessä työnantaja- ja työntekijäorganisaatioiden kanssa asettui hankkeen taakse.

Tuomo kertoi perusajatuksena olleen nostaa tutkinnon avulla kairaajan ammatin arvostus sille kuuluvalla tasolle.

”Kairaajan ammatti on erilainen. Se on kova työ, jota tehdään usein hyvin vaativissa ja vaihtelevissa olosuhteis-

sa. Ennen kaikkea se on itsenäinen työ, joka perustuu täydelliseen keskinäiseen luottamukseen työkavereiden kesken, mutta myös työntekijän ja työnantajan kesken. Kairausr ryhmä on perusyksikkö, jonka toiminta vaikuttaa suoraan yhtiön menestykseen”.

Metalliliiton työehtosihteer **Janne Heinimäki** toi tilaisuuteen Kaivosalan tutkintotoimikunnan tervehdyksen.

Janne näkee uudessa tutkinnossa hienon avauksen. ”Malminetsintäpuolella se on ensimmäinen lajissaan,



Tuomo Laitinen

kaivospuolelta vastaavanlaisia ammatititukintoja löytyy. On oletettavaa, että tällainen täydentävä koulutus herättää laajempain huomioita”.

Janne huomauttaa koulutuksen olevan työntekijöiden ja työnantajien yhteinen huoli. Työturvallisuuskysymykset ovat olleet yhteistyön yhtenä keskeisenä kohteena ja tuloksia alkaa näkyä.

”Kaivosbuumi on luonut paineita koulutukseen. Koulutuksessa oli menneinä vuosina syntynyt isoja aukkoja ja kesti tovin ennen kuin oikea rytmi löytyi. Koulutus pääsi kunnolla vauhtiin vuonna 2010 ja tänään tilanne näyttää yleisesti ottaen melko hyvältä. Työntekijät hallitsevat työnsä ja ovat saaneet siihen opastuksen. Valitettavasti joidenkin työpaikkojen kohdalla esiintyy kuitenkin lähinnä uusien toimijoiden myötä jonkinasteisia laiminlyöntejä. Silloin on tavallisesti kysymys pölyongelmista ja ne saattavat olla pahojakin”.

Janne Heinimäen ja Amiedun rehtorin **Timo Karkolan** allekirjoituksilla varustetut todistukset luovutti rehtorin varamiehenä toiminut **Antti Sulamäki**. Todistuksen mukana seurasivat ohjeet, miten opetusministeriön sääntöjen mukaisia, ammattitutkinnon suorittaneille tarkoitettuja stipendejä kuuuu hakea. ▀

Kairassa on hyvä työskennellä

Suomen Malmin kairausryhmä Marko Kiistala, Sami Koivuniemi, Raimo Lehtopuu ja Ville Syväjärvi otti helmikuun alussa (7.2.) välipäivän työmaalta Sodankylän kairassa, ajoivat Rovaniemelle ja lensivät Helsinkiin todistuksen hakuun.

Miesten Helsinki-päivä taisi säiden kannalta tulla sopivasti. Sodankylässä mittari näytti aamulla -38°C.

Pakkasenkestävyys on kairaajalle välttämättömyys. Ammattikunta koostuu enimmäkseen pohjoisen miehistä, jotka ovat tottuneet liikkumaan ja toimimaan erämaassa hyvinkin vaihtelevissa olosuhteissa

”Ala sopii meikäläisille. Meidänkin pienestä kylästäme neljä kaveria on kairaushommissa”, toteaa Karesuvannosta kotoisin oleva **Ville Syväjärvi**.

Kairauskaluston käyttö ja hallitseminen ovat ainoastaan osa kairaajan työtehtävistä. Moottorikelkat ja mönkijät ovat hänelle tärkeitä kulkuvälineitä ja moottorisaha tärkeä työväline. Niiden kanssa pitää olla sinut.

Huonossa kelissä jo työpaikalle pääsemisessä saattaa olla tekemistä.

”Tämä on hieno ammatti, mutta mitä vanhemmaksi tulee sitä raskaammalta se tuntuu”, toteaa **Raimo Lehtopuu**, nelikon vanhimpana.

Mikä sitten kairaajan työssä viehättää. Kairausryhmässä on neljä miestä eli kaksi työparia. Työtä tehdään viikko putkeen 12 tunnin vuoroissa useimmiten hankalien kulkuyhteyksien takana.

”Ehkäpä viehätys on siinä, että työ on hyvin itsenäinen. Kairassa voi tapahtua mitä vaan. Silloin on pelkästään oman ja työkaverin osaamisen ja päättelykyvyn varassa. Neuvoja voi kyllä saada puhelimitse, mutta päätökset on tehtävä itse. On tilanteita, joissa joutuu kokeilemaan oman vastuunsa rajoja”, toteaa **Marko Kiistala**.

Kairaaja on tottunut tekemään työnsä omassa rauhassa. Hänen konttorimaisemaansa saattaa korkeintaan ilmestyä muutama poro.

Sami Koivuniemi kertoo, että kyllä hänellä on ollut yleisöäkin.

”Kun Helsingin kallioperää tutkittiin, olin mukana kairaamassa Kolmen sepän patsaalla. Silloin katsojia riitti”. ▀

PALVELUKETJU KAIVOSTYÖHÖN



Ab A Hägglom Oy räätälöi asiakkailleen palvelujärjestelmän, jolla kaivetaan esiin maanrakennustyön parhaat tehot. Hägglom palveluketju toteuttaa asiakkaan konerakennetarpeet suunnittelusta valmiiksi tuotteiksi. Lisäksi varmistamme koneiden tehokkaan toiminnan kattavalla huolto- ja varaosapalvelulla.

Siirretään yhdessä maata täältä tulevaisuuteen!

JOHN HAGNÄS
Toimitusjohtaja
Ab A Hägglom Oy



AB A HÄGGBLOM OY • Yrittäjätie 12, 67100 Kokkola
Puh. 0207 658 200 • Fax 0207 658 229 • info@hagglom.fi • www.hagglom.fi

FIMECCillä eväitä moneen kehitykseen

Ohjelmat lyhenteiden takana

Harri Kulmala, FIMECC Oy:n toimitusjohtaja

FIMECC, teknologiateollisuuden oma SHOK, on vakuuttavalla tavalla lunastanut paikkansa alan tutkimusyhteistyön keskeisenä foorumina. Yritykset, yliopistot ja tutkimuslaitokset ovat FIMECCin ohjelmien puitteissa löytäneet toisensa uudella tavalla. Tavalla, joka luo keskinäiselle yhteistyölle uusia ulottuvuuksia. FIMECCin ohjelmista ELEMET on ollut kiitettävästi esillä Material FIMECC on-line palstalla, ja tulee olemaan jatkossakin. Lehden tarkoituksena on kuitenkin lisätä infon saantia muistakin ohjelmista. Tässä alku, FIMECC Oy:n toimitusjohtaja Harri Kulmalan laatima ohjelma-aapinen.

LIGHT

Kevyet ja tehokkaat liikkuvan kaluston rakenneratkaisut tarjoavat mahdollisuuden sekä valmistusvaiheessa raaka-aineiden säästämiseen että kulkuneuvojen elinkaariaikaiseen CO₂-päästöjen pienentämiseen. Aikaisempaa kevyemmät rakenteet mahdollistavat myös paremman suorituskyvyn ja suuremman hyötykuorman kuljetusvälineissä ja nostolaitteissa. Uudet erikoislujat teräkset, korkean suorituskyvyn ruostumattomat teräkset ja hybridimateriaaliratkaisut tarjoavat keinon säästää huomattavaa painon säästöä, kun ne yhdistetään innovatiiviseen suunnittelu- ja valmistustekniikkaan.



Harri Kulmala (Kuva LF)

Light-ohjelma koostuu neljästä tutkimusalueesta 1) läpimurtomateriaalien tuotanto ja ominaisuudet, 2) uudet valmistustekniikat kevytratkaisuille, 3) innovatiivinen lujien ja keveiden rakenteiden suunnittelu ja 4) ympäristöjälki uuden tyyppisille kevytrakeneratkaisuille. Strateginen tutkimusosuus (SPR) keskittyy materiaalien suorituskyvyn sekä tuotesuunnittelu- ja valmistusteknisen osaamisen syventämiseen. Teollinen sovelletun tutkimuksen (IAR) osuus painottuu strategisen osion tulosten soveltamiseen tuotekehityksessä.

DEMAPP

Demanding applications -ohjelma on yksi FIMECCin läpimurtomateriaaliteeman ohjelmista. Ohjelman tavoitteena on kehittää materiaalitekniisiä ratkaisuja erittäin vaativiin ympäristö- ja käyttöolosuhteisiin. Tällaisia olosuhteita ovat voimakkaasti kuluttavat, ruostuttavat ympäristöt tai erittäin alhaisen tai korkean lämpötilan olosuhteet. Ohjelmassa on viisi tutkimusaluetta: Kulutuskestävät materiaalit ja ratkaisut, ruostumattomat materiaalit ja ratkaisut, ääriolosuhteiden materiaalit, kitka ja energia sekä vaativien sovellusten materiaalien valmistus. Ohjelman tuloksena tietämys materiaalien käytäytymisestä ääriolosuhteissa syvenee.

Toiseksi tietämys käyttöolosuhteiden vaikutuksesta materiaalinvalintaan paranee ja uusia materiaaleja kehitetään ja testataan. Ohjelman tuloksia voivat hyödyntää monet suomalaiset yritykset tuotteissaan.

ELEMET

Metallintuottajien on taloudellisen kilpailukykyensä rinnalla kehitettävä energia- ja materiaalitehokkuuttaan kasvavien, liiketoimintaympäristöstä tulevien vaatimusten takia. Tutkimusohjelma tähtää uusien, älykkäiden ratkaisujen kehittämiseen, joilla vähennetään energiankulutusta, parannetaan raaka-aineiden hyödyntämistä ja vähennetään jätteiden ja päästöjen määrää metallien tuotannossa. Ohjelma keskittyy prosesseihin, jotka ovat olennaisia suomalaiselle metalliteollisuudelle, sekä terästen että värimetallien tuotannossa. Avaintutkimusalueet ovat metallurgia ja termodynamiikka, joita sovelletaan metallurgisiin prosesseihin mallinnuksen ja simuloinnin avulla. Pyrkimyksenä on kriittisen tutkimusmassan sekä mallinnusalueiden ja tietokantojen luominen, joita voidaan hyödyntää myöhemmissä sovellussuuntautuneissa kehitystyöissä. Ohjelma yhdistää kaikki merkittävät suomalaiset toimijat metallien tuotannon ja metallurgisen tutkimuksen alueella, sekä valitut kansainväliset kumppanit.

EFFIMA

Tutkimusohjelman "Energia- ja elinkaaritehokkaat koneet" määrittely perustuu FIMECC Oy:n "Älykkäät ratkaisut" -tutkimusteeman toiminta-ajatukseen. Ohjelman tavoitteena on tutkia ja kehittää teknologiaa ja ratkaisuja, jotka mahdollistavat nykyistä merkittävästi alhaisempien elinkaarikustannusten koneita, laitteita ja järjestelmiä. Erityisesti tavoitellaan energian kulutuksen selvää vähentämistä verrattuna nykyiseen teknologian kansainväliseen

SRA:n teema	Ohjelman nimi	Lyhenne	Ohjelmajoukko	Yrityksiä mukana	Tutkimuslaitoksia mukana	Näkyvin tulos tähän mennessä
Service Business	Future Industrial services	FutIS	Pekka Hele, Hanken	21	5	Hajautuneen palvelututkimuksen kokonaan samaan ohjelmaan
User Experience	User experience & usability in complex systems	UXUS	Maaria Nuutinen, VTT	11	5	Koneiden eleohjaus (FIMECC Prize 2011)
Global Networks	Global processes for high variety products	GP4	Katri Valkonen, VTT	8	4	Benchmarking-menetelmyksen kautta saavutettu tuottavuuskasvu
	Innovation and Networks	I&N	Matti Naalikka, Arctech	16	8	Platform- ja moduuliohjelmat tuottavuusohjelmien lähteenä
Intelligent Solutions	Development of manufacturing technologies	MANU	Ei valittu	6	6	Käynnistetty 2012
	Energy & lifecycle efficient metal processes	ELEMIET	Jarmo Söderman, AA	32	9	Uusien teräslaatuun kehittämismuutokset
	Light and efficient solutions	EFFIMA	Ilmo Vessonen, VTT	4	4	Digitaalisen hydraulikan komponentit ja toimintamallit (FIMECC Prize 2010)
Breakthrough Materials	Demanding applications	LGHT DEMAPP	Tapani Halme, LUT Markku Heino, Spinverse	10 27	4 5	EU-tarvotteet ylittävät teräslaatu (lujuus, jäykkyys, väsyminen) Energiansäästömahdollisuudet kulumis- ja kirkkanekanismissa

tasoon. Ohjelmassa on kolme työpakettia, joiden tulevaisuuden visio ja siitä johdetut kehittämistoimenpiteet on määritelty seuraavasti: Alhainen energian kulutus ja ympäristöpäästöt; Elinkaarikustannusten hallinnan teknologiat ja Suorituskykyä ihmisen huomioivilla monikonejärjestelmillä.

FUTIS

FutIS – Tulevaisuuden teolliset palvelut -tutkimusohjelman tarkoituksena on edistää palveluliiketoiminnan omaksumista ja kasvattamista teknologiakeskeisissä teollisuusyrityksissä. Tutkimusohjelma tarkastelee tulevaisuuden teollisia palveluita metalli- ja konepaja-alalla kolmessa keskeisessä teemassa: palveluliiketoimintaan suuntautuminen, integroitu palvelukehitys ja tehokkaat palveluoperaatiot. FutIS-ohjelmassa tavoitteena on luoda uutta osaamista ja parantaa kannattavuutta osallistuvien yritysten palveluliiketoiminnassa, ja laajan mittakaavansa kautta ohjelma edistää koko teollisuusalan muutosta kohti palveluliiketoimintaa. Tutkimus keskittyy pitkän aikajänteen muutokseen ja hyötyihin, mikä merkitsee sitä, että ohjelma etsii uuden liiketoiminnan mahdollisuuksia tutkimalla asiakkaiden tulevaisuuden prosesseja ja toimintaympäristöjä; kehittää menetelmiä, prosesseja ja käytäntöjä palveluliiketoiminnan muutoksen edistämiseksi tulevan 5-15 vuoden aikajänteellä; ja analysoi ja ratkoo prosessien pullonkauloja ja tehottomuuksia palveluliiketoiminnan omaksumisen ja kasvun valmiuksien luomiseksi. Valmiutta tulevaisuuden teollisiin palveluihin rakennetaan yhdistämällä tietoa palveluliiketoiminnan logiikasta teknologiakeskeisen toimintaympäristön ainutkertaisiin vaatimuksiin. Tutkimuksen teoreettisessa lähestymistavassa yhdistyvät palveluiden strategia, markkinointi, operaatiot ja innovaatiot, joiden vuoropuhelulla ja yhteisvaikutuksia ymmärtämällä tavoitellaan uuden tiedon luomista kansainvälisessä tutkimusyhteisössä.

FutIS-tutkimusohjelma tuo yhteen kooltaan ja liiketoiminnaltaan erilaisia metalli- ja konepaja-alan yrityksiä edistämään teollisuusalan laajuisia muutoksia, aktivoi muidenkin alojen yrityksiä tarkoituksenmukaiseen tiedonjakoon ja benchmarkaukseen alojen välillä ja vaatii yhteistyötä jopa kilpailevien yritysten kesken. Suomen keskeiset teknologiakeskeistä teollista palveluliiketoimintaa tutkivat tutkimuslaitokset tekevät tutkimusohjelmassa yhteistyötä tieto- ja osaamis-

pohjansa vahvistamiseksi ja jakamiseksi ja tuodakseen ajankohtaista tutkimustietoa kansainvälisiltä kumppaneilta. FutIS-ohjelman ainutkertaiseen verkostoon kuuluu noin 20 yritystä ja 10 tutkimusryhmää sekä niiden kansainväliset kumppanit, ja yhteistyössä kumppanien kesken pyrkimyksenä on edistää palveluliiketoiminnan muuntumista merkittäväksi menestystekijäksi suomalaisessa metalli- ja konepajateollisuudessa ja sen laajennetussa liiketoimintaverkostossa.

UXUS

Käyttäjäkokeemus ja käytettävyys monimutkaisissa järjestelmissä (UXUS), tukee tulevaisuussuuntautunutta tiedonluontia ja uusien käytäntöjen syntymistä kehittämällä käyttäjä- ja asiakaskokemuksen huippuosaamista. Ohjelma koostuu neljästä työpaketista (TP). TP1:ssä kehitetään käsitteellinen viitekehys käyttäjä- ja asiakaskokemuksen määrittämiseen. TP2 sisältää sellaisen asiakas- ja käyttäjälähtöisten innovaatiomenetelmien ja -käytäntöjen kehittämisen, jotka helpottavat ja edistävät elävää vuoropuhelua tuottajien ja asiakkaiden/käyttäjien välillä läpi koko tuotteen tai palvelun elinkaaren. Lisäksi TP2:ssa laajennetaan nykyistä, vahvasti tuotekekeistä muotoilun ja suunnittelun näkökulmaa niin, että se kattaa myös palvelut, laajat järjestelmät ja asiakasratkaisut. TP3:n tavoitteena on kehittää radikaalisti uusia vuoro-vaikutuksen konsepteja ja työkaluja, jotka parantavat käyttäjäkokeemusta ja tuottavuutta. Ohjelman kokonaistavoitteena on lisätä Suomen metalli- ja koneteollisuuden kyvykkyyttä ja kilpailukykyisyyttä kehittämällä ja käyttöönottamalla uusia, personoidun käyttäjä/asiakaskokemuksen aikaansaavia muotoilun, suunnittelun ja yhteistyön menetelmiä. Ohjelman vaikutukset arvioidaan TP4:ssä

I&N

Innovation and Networks -ohjelmassa tutkitaan ja kehitetään avoimen innovaation toimintamalleja projektiliiketoimintaan keskittyvissä verkostoissa. Ohjelman yleisenä tavoitteena on lisätä suomalaisen liiketoimintaympäristön innovaatioaktiivisuutta ja todennäköisyyttä sekä kehittää menetelmiä hajautetun tuotekehitysympäristön johtamiseen. Ohjelman erityistavoitteena on lisätä merkittävästi uudenlaisten valmistus- ja kokoonpanoteknologioiden hyödyntämistä meriteollisuudessa. ▀

Tämän palstan tarkoituksena on koota yhteen luetteloon maassamme alaltamme valmistuneet väitöskirjat sekä diplomi-insinöörit ja maisterit. Yliopistoja pyydetään huolehtimaan omista valmistuneistaan nyt avatulle listalle.
Lähetysosoite: jouko.harkki@welho.com

Aalto-yliopisto, diplomityöt 1.10.2011-31.3.2012

Nimi, Työn nimi, Valvoja

Suominen Sarianna Helene, Neutraalilla sooli-geeli-menetelmällä valmistetun pinnoitteen karakterisointi, Hannula Simo-Pekka,
Pietilä Kalle Gleb, Nikkeliapropiilitalmin pelkistys CO/CO₂-kaasuseoksessa, Taskinen Pekka
Fomkin Ville Johannes, Valokaariuunin kuonanpidätyksen hallinta infrapunakameran avulla, Louhenkilpi Seppo
Jansson Jani Erik, Kuonanpuhdistusuunin kuonan lämmönsiirto ja jäähdytys, Taskinen Pekka
Mattsson Toni Petteri, Study of the Effect of Operating Parameters and Hydrodynamic Conditions on the Performance of Laboratory Scale Flotation Machines, Heiskanen Kari
Pääkkönen Juha Petteri, Mangaaniraaka-aineiden kiinteän tilan pelkistyminen sähköuunin olosuhteissa, Louhenkilpi Seppo
Rantanen Suvi Eeva Kirsikka, Lyijyanodien korroosio rikkihappoliuoksissa, Aromaa Jari
Karhuvaara Lauri Yrjö Oskari, Liekkiuunin sulafaasien pintojen ja koostumuksen mittaaminen, Taskinen Pekka
Rusanen Lauri Sakari, Pressure oxidation of refractory gold concentrate, Aromaa Jari
Rohleder Jörn, Mineral processing automation as a tool enabling resource efficiency, Heiskanen Kari
Seppälä Anu Päivi, Development of Blasting Design to Optimize Fragmentation by Analysing Drilling Accuracy and Loading Capacities in the Open Pit Mine Talvivaara, Rinne Mikael

Lappeenrannan teknillinen yliopisto, teknillisen tiedekunnan diplomityöt 2011, vuoriteollisuus

Nimi, Työn nimi, Ohjaaja

Miikka Tulonen, Harvinaisten metallien talteenotto epäorgaanisista jätevirroista, Prof. Erkki Paatero
Dmitri Gradov, Glod leaching technologies comparison Prof. Ilkka Turunen

Sini Kaartinen, Kalsiumkarbonaatin kemiallisfysikaalinen käsittely ja materiaalin karakterisointi, Prof. Heli Sirén
Tiina Lemmettylä, Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oy:n yhteiskuntavastuuraportin kehittäminen, Prof. Lassi Linnanen

Anssi Laherto, Kaivoskuormaajan tuotannon ja lopputestausten tehostaminen, Prof. Juha Varis

Iulia Shuvaeva, Decision support system for operation of grinding process, Prof. Andrzej Kraslawski

Mikko Tolvanen, Evaluation of energy efficiency and best available techniques in pumping processes, Prof. Esa Vakkilainen

Tekijä / Tkt, Työn nimi, Ohjaaja

Laatikainen Markku Antero, Modeling of electrolyte sorption - from phase equilibria to dynamic separation systems, Sainio Tuomo

Pakarinen Jouni Tapani, Recovery and refining of manganese as by-product from hydrometallurgical processes, Paatero Erkki

Repo Hanne *Eveliina, EDTA- and DTPA-functionalized silica gel and chitosan adsorbents for the removal of heavy metals from aqueous solutions, Sillanpää Mika

Oulun yliopiston metallurgian ja materiaalitekniikan diplomi-insinööritutkinnot sekä väitöstyöt

Vuosi 2012

Timo Juhani Kallio, Rautaruukin panosmateriaalien käyttäytyminen ja pienoismasuunissa tapahtuvat ilmiöt EBF-K24-kampanjan aikana

Ilkka Samuli Vaitiniemi, Pelkistys ja kuonan toimivuuden arviointi teräksen, kuonan sulkeumien koostumuksiin ja koostumusmuutoksiin perustue

Ville-Valtteri Visuri, Kuonanmuodostuksen termodynaamiikka AOD-prosessimallissa

Marko Dunder, Sendzimir-valssainten tuotantotehokkuuden nosto lähtöpaksuuden optimoinnilla

Vuosi 2011

Tuomas Alatarvas, Panoskerrosten pelkistyminen ja hapettuminen masuuniolosuhteissa

Oskari Angelva, Valutuotteen hankkiminen ja kustannuslaskenta

Matti Aula, Jatkuvavalukoneen toisiojähdytyksen optimointi

Aapo Keskimölä, Developing and optimizing the temperature control of continuous annealing furnace

Sakari Konttila, Kalkinpolttoprosessin vaikutus poltetun kalkin laatuun

Henna Pirttiaho, Accelerating additives in sulfating roasting of nickel-containing ores and concentrates

Antti Juha Henrik Vasankari, Vuorausmateriaalien pinnoittamisen soveltuvuus kuumennusuunien lämpöalouden parantamiseen

Vili Kesti, Mikrorakenteen vaikutus lujan teräksen särmäys- ja muovattavuusominaisuuksiin

Ilkka Miettunen, Lujan austeniittisen ruostumattoman teräksen mekaanisten ominaisuuksien anisotropia

Severi Anttila, Mechanical and corrosion properties of ferritic stainless steels welded with ferritic filler metals
Antti-Jussi Ristola, Karbidivapaiden bainiittis-martensiittisten terästen valmistus ja ominaisuudet
Ari Saastamoinen, Suorakarkaistujen teräslevyjen hilsekerroksen kiinnipysyvyys

Oulun yliopiston diplomityöt vuorialalta

Tekijä/Työn nimi/Ohjaaja/Valvoja

Vuonna 2012

Varpe Eva-Leena Kristiina, Tasokohtaisen poisto-ilman ohjaus Kemin kaivoksella, Level based exhaust air control in Kemi Mine, Prof. Kauko Leiviskä, TkT Jari Näsi

Alkuvuonna 2011

Ihanus Jaakko, Vaakapilarin hyödyntämisen suunnittelu Kemin kaivoksella, Exploitation planning of the Kemi Mine crownpillar, Tutk.prof. Leena Yliniemi

Karvonen Seppo, Comparison of flotation response of different ore types of Kevitsa, Kevitsan eri malmityyppien vaahdotustulosten vertailu, Tutk.prof. Leena Yliniemi

Harjumaa Leena, Paste technology at the Laiva Gold mine – A literature review and laboratory studies, Pastateknolo-

gia Laivan kultakaivoksella – Kirjallisuuskatsaus ja laboratoriotokkeita, Dos. Kauko Kujala

Helaakoski Mari Kaisa Liisa, Rikastushiekan läjitysalueiden pohjarakenteet Case:Sotkamo Silver Oy, The basement structures of tailing ponds, Case: Sotkamo Silver Oy, Dos. Kauko Kujala

Kumar Haresh, Utilization of Carbon dioxide in Beneficiation of PGE minerals, Prof. Riitta Keiski

Kurtti Hanna Leena, Ympäristöjärjestelmä Kittilän kaivokselle, Environmental Management System to Kittilä Mine, Prof. Riitta Keiski

Vuonna 2011 tehty gradu-työ geotieteiden laitoksella

Tekijä: **Suikkanen, Mikko**

Nimi: Hituran intruusion geologia ja litogeokemia / Mikko Suikkanen

EAPKY Salomona Kössölässä

Aalto PRO

Aalto-yliopiston täydenniskoulutusta

Rikastusverstas

– haasteista mahdollisuuksia!
28.–29.5.2012

**Mietityttääkö johtaminen?
Kamppailenko ympäristökysymysten kanssa?
Hallitsetko media- ja yhteiskuntasuhteet?**

Tule sparrattavaksi Rikastusverstaaseen!

Rikastustekniikan koulutusohjelman viimeisessä jaksossa 28.–29.5.2012 pureudutaan sinulle tärkeisiin johtamis-, ympäristö- ja yhteiskuntakysymyksiin alan kokoneiden asiantuntijoiden ohjauksessa. Tule mukaan oivaltamaan uutta ja luomaan tuoreita näkökulmia arjen työhön yhdessä muiden kanssa!

Lisätiedot

aalto.fi/rikastus

anna-maija.ahonen@aalto.fi, puh. 050 351 9058

A! Aalto University
Professional
Development

OMS OULU
MINING
SCHOOL

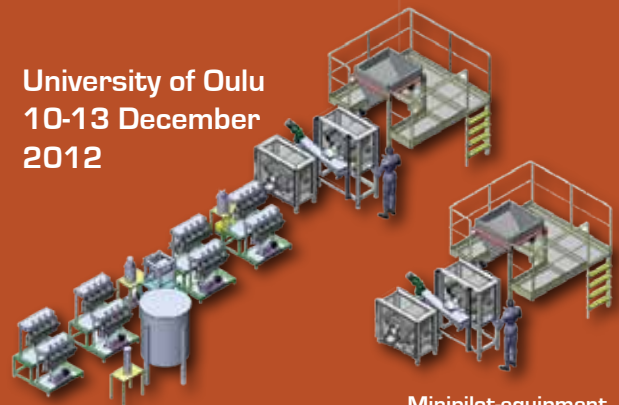
OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF OULU



SUSMP'12

International Conference on
SUSTAINABLE MINERAL PROCESSING

University of Oulu
10-13 December
2012



Minipilot-equipment

POHJOIS-POHJANMAA
Council of Oulu Region

BUSINESS OULU

Oulumining.fi

Analyttiset mikrosirut voivat korvata suuret laboratoriolaitteet

Susanna Auran väitöskirja ”*Fabrication of inorganic-organic hybrid polymer micro and nanostructures for fluidic applications*”

<http://otalib.aalto.fi/en/collections/e-publications/dissertations/>

Lisätietoja: DI Susanna Aura, saura@cc.hut.fi

Mikrofluidistiikka on neste- ja kaasuvirtojen hallintaa käsittelevät tieteenala, jonka merkittävimpiin kiinnostuksenkohteisiin kuuluu analyttisessä kemiassa käytettävien laitteiden koon pienentäminen. Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulusta väittelevän DI Susanna Auran mukaan tällä tarkoitetaan käytännössä sitä, että mikrosirut ovat kuin pieniä kopioita suurista laboratoriolaitteista. Analyttiin mikrofluidistiin siruihin näytettä ja reaktioainetta tarvittaisiin vain hyvin vähäinen määrä.

Mikrofluidististen sirujen avulla pystyttäisiin esimerkiksi havaitsemaan, mikä bakteeritartunta ihmisellä on. Sen sijaan, että verinäytettä otettaisiin putkikaupalla, riittäisi sormenpästä otettu pieni veritippa, Aura kertoo.

Myös näytteen analysointiaika olisi lyhyempi. Auran mukaan esimerkiksi bakteerinäytettä analysoitaessa bakteerin dna on kopioitava usealla peräkkäisellä lämpötilasyklillä. Kun

lämmittävän nesteen tilavuus on pieni, voidaan lämmitykset ja jäädytykset tehdä nopeasti. Myös erotusajat lyhenevät, koska erotukset tehdään lyhyemmällä matkalla.

Uusi hybridipolymeeri soveltuu mikrosirujen materiaaliksi

Susanna Auran väitöskirjassa osoitetaan, että uusi kaupallinen materiaali Ormocer soveltuu analyttisten mikrosirujen materiaaliksi. Alun perin optisiin sovelluksiin kehitetty Ormocer on hybridipolymeeri, jossa yhdistyvät polymeerien ja lasin hyvät ominaisuudet.

Väitöstutkimuksessa valmistettuja mikrosiruja on käytetty biomolekyylien, kuten aminohappojen, peptidien ja proteiinien erotukseen. Ormocer osoittautui erinomaiseksi materiaaliksi juuri erotussiruihin sen biomolekyylien absorpoitumista estävän pintakemian ansiosta. Auran mukaan lasin pintaominaisuudet ovat samankaltaiset kuin Ormocerissa, mutta lasia on hyvin hidasta muokata siruun sopivaksi.

- Ormocerin muokattavuus on yhtä hyvä, kuin muiden mikrofluidistisissa laitteissa käytettyjen polymeerimateriaalien. Sen pintaominaisuudet ovat kuitenkin lasin kaltaiset, mikä on polymeerille harvinaista.

Uudet tekniikat mahdollistavat erotussirujen tuottamisen

Aura on kehittänyt erilaisia painamistekniikoita Ormocerin kuvioimiseksi. Tekniikalla Ormocerin saadaan painettua esimerkiksi kanavarakenne.

- Nestemäinen Ormocer-materiaali levitetään alustalle ja painaminen tehdään leimasimella, jossa mikro- ja nanorakenteet ovat valmiina. Lopuksi Ormocer kovetetaan UV-valolla.

Materiaaliin saadaan myös tehtyä suljettu kanava Auran kehittämällä bondaus- eli liittämistekniikalla, jonka avulla kanavarakenteeseen saadaan liitettyä kansi päälle. Tämä mahdollistaa kokonaan Ormocerista valmistettujen erotussirujen tuottamisen.

- Suljettu kanava vastaa suuressa laboratoriolaitteessa olevaa kapillaariputkea, Aura havainnollistaa.

Ensimmäiset mikrofluidistiset laitteet valmistettiin piistä ja lasista. Polymeerit, kuten Ormocer, ovat herättäneet kiinnostusta muun muassa niiden edullisen hinnan mahdollistaman kertakäyttöisyyden vuoksi.

- Lääketieteellisissä sovelluksissa kertakäyttöiset sirut ovat etu. Kun sirulla on tehty yksi analyysi, se heitetään roskikseen. Näin voidaan olla varmoja siitä, ettei edellinen näyte kontaminoi seuraavaa. ▀

Aalto-yliopisto lehdistötiedote

Magneettiset muistimetallit vaimentavat tehokkaasti tärinää

Ilkka Aaltion väitöskirja: ”*Role of twin boundary mobility in performance of the Ni-Mn-Ga single crystals*”

Lisätietoja: DI Ilkka Aaltio, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, materiaalitekniikan laitos ilkka.aaltio@aalto.fi

Muistimetalli on kappale, joka muuttaa muotoaan esimerkiksi lämpötilan vaikutuksesta. 1980-luvulta lähtien niitä on sovellettu esimerkiksi oikomaraudoissa tai verisuonia laajentavina stentteinä. Yleisiä käyttökohteita ovat myös katkaisimet, venttiilit ja putkiliittimet. Maanjäristysalueilla niitä sovelletaan myös asuintaloissa.

DI Ilkka Aaltio tutki väitöstyössään magneettisesti ohjattavia muistimetalleja, erityisesti nikkeli-mangaani-gallium -kiteitä, jotka muuttavat muotoaan magneettikentän vaikutuksesta. Kide venyy, mutta palautuu ennalleen, kun magneettikenttää käännetään 90 astetta.

Ilkka Aaltio perehtyi ilmiöön mikrotasolla

tutkien magneettisten muistimetallien muodonmuutosta sekä myös vaimennuskykyä ja väsymisenkestoa. Hän havaitsi, että magneettiset muistimetallit ovat myös tehokkaita tärinän vaimentamisessa tai meluhaittojen torjunnassa.

Vaimennus johtuu kaksosrajojen liikkeestä

Työn tärkein havainto oli, että kappaleen värähtelyvaimennus tai muodonmuutos tapahtuu martensiittisen kiteen kaksosrajojen liikkeen avulla, mikä vaikuttaa myös kappaleen käyttöominaisuuksiin. Kaksosrajalla tarkoitetaan kiteen sisäistä tasoa, jossa atomien välinen järjestys muuttuu. Väsymiskestävyys myös vaihtelee eri kiteiden välillä.

- Kun kappale on esimerkiksi kiinnitettynä tärisävän moottorin ja paikallaan olevan rungon väliin, sen kiteiden välissä olevat kaksosrajat liikkuvat vaimentaen moottorin tärinää. Rajojen liikkumismekanismia ei tunneta kovin tarkasti vielääkään ja sen tutkimus on kiinnostuksen kohteena ympäri maailmaa.

Laboratoriossa Aaltio mittasi kollegojensa kanssa yksikiteisen nikkeli-mangaani-galliumin väsymisenkestoa itse rakennetulla korkeataajuusisella mittalaitteella tehden lopulta jopa maailmanennätyksen. Hän venytti kappaletta peräti kaksi prosenttia ja toisti tämän yli kaksi miljardia kertaa, mutta kappale ei murtunut.

Aaltion tutkimista materiaaleista on jo

valmistettu vähäisiä määriä aktuaattorilaitteita teollisuuden kokeiltavaksi, mutta niiden massatuotantoon on hänen mielestään vielä pitkä matka. Potentiaalisia sovelluskohteita on paljon. Esimerkiksi autoihin tarvitaan nopeasti säädettäviä ja kestäviä venttiilejä, mutta nykyisten magneettisten muistimetalliseosten käyttölämpötila-alue ei tähän vielä aivan riitä.

Yrity maailmasta tutkijaksi

Ilmiö magneettisesti ohjattavien muistimetallien taustalla on suomalainen keksintö.

- Tutkin Aalto-yliopistossa kollegani Kari Ullakon kanssa magneettisia muistimetalleja jo 1990-luvun puolivälissä. Lämmitä-jäädytä-muistimetallien lämmitys hoituu nopeasti, mutta jäädyttäminen ei. Kari Ullakko keksi, että martensiittisen materiaalin ohjaaminen magneettikentällä saa sen liikkumaan nopeasti, Aaltio kertoo.

Vuonna 1996 Ullakko patentoi idean liikkeen tuottamiseksi tämän ilmiön avulla ja perusti Aaltion kanssa Adaptamat-nimisen yrityksen. Yritys toimii edelleen ja on yksi tärkeimpiä kaupallisia magneettisen muistimetallin eli msm-materiaalin tuottajia. Aaltio oli yhtiössä töissä vuoteen 2005 saakka, kunnes idea väitöskirjan aiheesta kirkastui ja hän palasi tutkijaksi yliopistolle. ▀

Aalto-yliopisto lehdistötiedote



Kansainvälisyyttä FinnMateriaan hakemassa

Leo Potkonen ja Jyri Siekkinen, Jyväskylän Messut ja **Kari Heiskanen**, Aalto-yliopisto, materiaalitekniikka

Messujen neuvottelukunta kirjasi tavoitteeksi kansainvälisyyden lisäämisen seuraavaan FinnMateria-messuihin niin näytteilleasettajien kuin kävijöidenkin osalta. Neuvottelukunnan puheenjohtajalla, professori **Kari Heiskasella** tavoite ei jäänyt puheiden asteelle, vaan koko syksyn teema on ollut osa neuvottelukunnan työskentelyä. Yhdeksi toimenpiteeksi päätettiin myynti- ja yhteistyömahdollisuuksien kartoitusmatka SME:n vuosikokoukseen ja näyttelyyn USA:han.

FinnMateriaan iskuryhmän muodostivat **Kari Heiskas** lisäksi Jyväskylän Messujen toimitusjohtaja, vuori-insinööri **Leo Potkonen** ja messujen myyntijohtaja **Jyri Siekkinen**. Matkan tavoitteiksi asetettiin yhteistyön sopiminen SME:n näyttelyyn ja FinnMateria-messujen kesken sekä uusien kansainvälisten näytteilleasettajien saamisen syksyn FinnMateria-messuille.

SME:n näyttely ja vuosikokous Seattlessa 19.-22.2.12

Washington State Convention Center oli täynnä toimintaa vuosikokouksen ajan satojen koulutus- ja neuvottelutilaisuuksien sekä näyttelyn johdosta. Näyttelyssä oli yli 700 näytteilleasettajaa. He edustivat monipuolisesti kone-, laite- ja palvelutarjoajia alan toimijoille. Suuri osa näytteilleasettajista oli keskittynyt ainoastaan Amerikan mantereeseen yritysten palvelemiseen.

Näytteilleasettajien joukosta löytyi myös Euroopan markkinoilla jo olevia yrityksiä ja sinne pyrkiviä yrityksiä. Suomen ja Fennoskandia kaivosbuumi oli hyvin näiden yritysten tiedossa. Messumiehille näyttelystä jäi käteen mukava lista potentiaalisia uusia näytteilleasettajia työstettäväksi.

Näyttelyssä oli esillä myös iso joukko FinnMateriaan jo paikkansa varanneita



Kari Heiskanen (vas.) ja Jyri Siekkinen.



Näyttelyvastaava Dianna L. Gury Leo Potkonen (vas.) ja Kari Heiskasen kanssa.

yrityksiä tai heidän päämiehiään. Outotecin näyttävän osaston sijainti yhdellä näyttelyn parhaista paikoista sai seurueemme erityisen ylpeäksi juuristamme.

Tämän vuoden Gaudin palkinto meni **Phil Thompsonille** vaahdotuksen laboratoriotyöstään Dawson laboratoriossa. Wadsworth palkinto ojennettiin **Corale Brierleylle** työstään bioliuotuksessa.

Konferenssin päätteeksi olivat kivistötoiminnan sosiaalinen lisenssi, kivistöteknologia, harvinaiset maametallit ja kriittiset mineraalivarat, vesi ja laitosuunnittelu. Hyvin monella rintamalla tuli esiin Outotecin ja Metson kilpailija FLSmidth, jolla oli toistakymmentä esitystä suomalaisten loistaessa poissaololaan.

Yhteistyömahdollisuuksista näyttelyiden välillä pääsimme keskustelemaan näyttelyn toteutuksesta vastanneen **Dianna L. Gury** kanssa. Yhteistyöhön löydettiin useita vaihtoehtoja. Tavoitteeksi asetettiin osan toimenpiteistä päättämistä ja toteuttamisesta jo tämän vuoden aikana. ▶

VÄITÖSKIRJA

Termodynaaminen faasitasapainomallitus teollisuudelle kiinnostaviin kemiallisiin sekoituksiin

Väittelijä: DI Claudia Dell'Era
claudia.dellera@aalto.fi

Väitöskirjan nimi: Phase equilibrium measurements and modelling for separation process design.

Väitöskirjan ala: Kemian laitetekniikka

Väitöskirjan sisältö: Tutkimuksessa kehitettiin teollisuuden kemiallisten prosessien suunnittelutyökaluja parantamalla niiden pohjana olevia termodynaamisia faasitasapainomalleja. Työssä mitattiin runsaasti teollisuudelle kiinnostavien kemiallisten seosten faasitasapainoja. Erityisenä kiinnostuksen kohteena olivat lyhytketjuiset hiilivedyt, alkoholit ja rikkikomponentit. Iso osa työstä liittyi hiilidioksidin faasitasapainoihin johtuen sen tärkeydestä kasvihuonekaasuna. Hiilidioksidin talteenottoa ja varastointia on tutkittu teknisenä ratkaisuna hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi. Mahdollisuus käyttää perinteisiä kaasunpuhdistusprosesseja hiilidioksidin

talteenottamiseksi on kasvattanut kiinnostusta alkanoliamiinien seoksia kohtaan. Kokeellisen tiedon puute näistä systeemeistä vaikuttaa niiden suunnittelun kannalta välttämättömien termodynaamisten mallien tarkkuuteen. Useat käytetyistä kokeellisista menetelmistä kehitettiin tässä työssä. Hiilidioksidin liukoisuus mitattiin eräissä keskeisissä systeemeissä, kuten diisopropanoliamiiniin (DIPA) ja metyyli-dietanoliamiiniin (MDEA) vesiliuoksissa. Myös kaasu-neste sekä kiinteä-neste faasitasapainoja DIPA:n ja MDEA:n vesiliuoksissa tutkittiin ja mallitettiin tässä työssä.

Väitöksen ajankohta: 16.3.2012, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, Espoo
Vastaväittäjä: Professori Cornelis J. (Corp) Peters, Petroleum Institute, Arabiemiiraattien liitto

Valvoja: Professori Cille Alopaeus, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, biotekniikan ja kemian tekniikan laitos. ▶

Yleistä SME:stä – SME (Society for Mining, Metallurgy & Exploration) on kansainvälinen mineraalialan ammattilaisten yhdistys. SME:llä on lähes 14 000 jäsentä lähes sadasta maasta. Suomalaisia jäseniäkin on. Enemmistö jäsenistä on Yhdysvalloista. Järjestön toimisto sijaitsee Englewoodissa Coloradossa. Henkilökuntaa on 42. Toiminta on erittäin laajaa ja monipuolista alan kehittämistä.

Järjestön historia ulottuu vuoteen 1871 (AIME). SME toiminta jakautuu kahdeksaan toimialaan (coal & energy, environmental, industrial minerals & aggregates, mineral and metallurgical processing, mining and exploration, underground construction association (UCA), International Marine Minerals Society (IMMS) and WAAIME - the woman's auxiliary to the AIME.) Lisätietoa järjestöstä löytyy www.smenet.org. ▶

Vuorinaiset juhlatunnelmissa



Vuorinaisten "pikkujoulua" vietettiin Paavon päivänä Espoon Tapiolassa.



Vuorinaisen Anita Vartiainen esitteli pikkujoulupäivällisen lomassa taideteosta, jonka toinen kirjoittaja on hänen tyttärensä Maria Sipilä. Viestejä Afrikasta -teos vie lukijan henkilökohtaisessa matkakertomuksessa ja vuorimiehen perheen tositarinassa 1950-luvun Afrikan mantereelle, jota teoksen tekijät esittelevät ihanin kuvin ja tekstein.

Pikkujouluiltamme huipentui Espoon Kaupungin Teatterin Louhisaliin, jossa Werner Bros. -yhtye viihdytti taidokkaalla musisoinnilla ja huumorilla. Moniääninen laulu, pyykkilaudat, narubasso, kitarat ja mandoliini höystivät mukaansa tempaavaa esitystä, jonka positiivisen energian loihitjoina olivat kuusi wernerioveljestä ja naiswernerit. Encore-vaihtoehtoja tai oman suosikkikappaleen voi kuunnella osoitteessa <http://www.wernerbros.net/media.html> sekä lukea skiffleyhtye Werner Bros. nimenannon perusteet ja katsoa lavakartan.

Tekstit ja kuvat **Seija Aarnio**

Vuorinaisten vuosikokous

Johtokunnan, johon Tuula Relanderin ja Riittamajja Salmen tilalle tulivat Tuula Gustafsson ja Helka Venäläinen, puheenjohtajana jatkaa Marja Nurmisalo, varapuheenjohtajana Anna-Liisa Väisänen, sihteerinä Aino-Riitta Kaislaniemi ja Ritva Haani, talousasioissa Seija Vaa-jonsuu, tiedottajana Seija Aarnio ja Kaarina Vahtola. Kiitämme Riittamajjaa ja Tuulaa sekä toivotamme tervetulleeksi johtokuntaamme; Helka ja Tuula! ▴



Vuorinaiset ry:n vuosikokous oli koonnut kymmeniä vuorinaisia yhteisten asioiden äärelle lumituiskuisena ystävänpäivänä Ruukin pääkonttorille, jolle haluamme sanoa sydämelliset kiitokset kokouspaikan järjestelyistä. Vuosikokous alkoi hiljaisella hetkellä poisnukkuneiden vuorinaisten muistolle. Vuosikokouksen puheenjohtajana toimi Kaisa Puustinen, päätökset kirjasi Aino-Riitta Kaislaniemi. Vuorinaiset ry:n onnellinen korun saaja oli Seija Aarnio, jolle Marja Nurmisalo ja Ritva Haani luovuttivat perinteisen vuorinaisten korun.

messut

JYVÄSKYLÄN
PAVILJONKI
MESSU- JA KONGRESSIKESKUS

**Malmin etsinnästä
metallinjalostukseen.
Koko tuotantoketjun
suurtaapahtuma
sekä kongressi.**

FinnMATERIA

Jyväskylän Paviljonki 21.-22.11.2012

MARRASKUU 2012			
TIISTAI	21 KESKIVIIKKO	22 TORSTAI	23 PERJANTAI
	MUISTAI! FinnMateria -messut Jyväskylässä jo 4. kerran. 21.-22.11.2012		

Jyväskylän Messut Oy
Piippukatu 7 A
PL 127, 40101 Jyväskylä
puh. (014) 334 0000
e-mail: info@jklmessut.fi

www.jklpaviljonki.fi/finnmateria2012

Yhteistyössä:



INFRA

POHTO

materia
LEHTI

JYVÄSKYLÄN
MESSUT
JYVÄSKYLÄN PAVILJONKI



Pentti Sakari Rouhunkoski

1.10.1932 – 28.11.2011

Marraskuun lopulla tuli viesti filosofian tohtori Pentti Rouhunkosken kuolemasta. Vaikka tiedossa oli Pentin pitkäikäinen ja vaikea sairaus, pysäytti viesti kuitenkin monet varttuneet geologit, sillä Pentin myötä poistui joukostamme suomalaisen malminetsinnän ja kaivosteollisuuden keskeinen vaikuttaja.

Pentti Rouhunkoski syntyi helsinkiläiseen lääkäriperheeseen 1.10.1932. Hän oli perheen esikoinen, mutta myös viimeinen sisarusarjasta, jonka muut kolme jäsentä menehtyivät jo ennen häntä. Geologian opiskelu Helsingin yliopistossa tuotti maisterin perustutkinnon 1957 ja intensiivinen jatko-opiskelu lisensiaatin tutkinnon 1959. Opiskeluaikanaan hän työskenteli mm. Malmikaivos Oy:ssä Some-ron Tupalan malmitutkimuksissa ja myös Luikonlahden kaivoksella sen avaamisvaiheessa. Lisensiaattitutkinnon jälkeen Outokumpu Oy pestasi hänet Vihannin kaivoksen geologiksi v. 1959, ja kun hänen sikäläinen esimiehensä Pauli Isokangas siirtyi Outokummun Rovaniemen toimiston päälliköksi, tuli Pentistä Vihannin geologisen osaston päällikkö 1962. Vihannin malmiesiintymän tutkimus- ja kehitystyöstä syntyi väitöskirja v. 1968, pari vuotta sen jälkeen, kun Pentti oli jo siirtynyt Isokankaan jälkiä seuraten Outokummun malminetsinnän Rovaniemen toimiston päälliköksi. 1960–70 -luvuilla Lapin malminetsintä tapahtui pääosin alueella, josta oli vain geologisen yleiskartan antamat perustiedot, ja työ oli todellista ruohonjuuritason malminetsintää. Ennakkoluulottomasti sovellettiin uusia menetelmiä sekä geofysiikassa että myös geokemiassa, ja niiden avulla löytyi monta jatkotutkimuksiin johtanutta aihetta sekä mm. Pahtavuoman malmialue. Outokummun malminetsinnän johtohenkilöiden vaihtuminen toi Pentin v. 1972 Lapista Espooseen

malminetsinnän geologisen osaston päälliköksi ja v. 1975 hänet nimitettiin malminetsinnän johtajaksi, josta tehtävästä hän jäi eläkkeelle 1985. Johtajakausi sattui ajankohtaan, jolloin alkoi selvästi näkyä toimivien kaivosten, erityisesti Outokummun Keretin ja Vuonoksen sekä Vihannin malminvarojen loppuminen, mikä aiheutti merkittäviä paineita malminetsinnän tuloksellisuutta kohtaan. Yleismaailmallinen metallien hintojen lasku-kaus ei suosinut uusien esiintymien käyttöönottoa, mutta malminetsintä toimi Pentin johdolla tehokkaasti ja hänen aikanaan löytyi mm. Laukunkankaan nikkeli-kupariesiintymä, jonka hyödyntäminen käynnistyi nopealla aikataululla. Hyvin toiminut organisaatio löysi myös muita aiheita, jotka ovat myöhempinä vuosikymmeninä metallien hintojen noustua olleet jatkotutkimusten ja kaivostoiminnan kohteina.

Pentillä oli vastuullisia luottamustehtäviä mm. Vuorimiesyhdistyksessä tutkimusvaltuuskunnan geologisen toimikunnan jäsenenä ja puheenjohtajana 1968–80, sen jälkeen yhdistyksen hallituksen jäsenenä 1980–82; GTK:n valtuuskunnassa hän oli varajäsenenä

1979–84 ja Suomen Malmi Oy:n hallituksen jäsenenä 1980–85. Väitöskirjansa jälkeen hän julkaisi artikkeleita malminetsinnästä ja tutustui matkoillaan alan kehitykseen sekä lännessä että idässä.

Pentti suoritti asepalveluksensa ilmavoimissa ja sen tuloksena oli yksityislentäjän lupakirja ja pitkään jatkunut lentoharrastus; sotilasarvoltaan hän oli kapteeni. Geologimatrikkeliin hän on merkinnyt harrastukseksi ”mökkihöperyyden”, mihin suvun kesäasumukset ja Pentin rakennuttama huvila Jyväskylän maalaiskunnassa Vesangalla antoivat hyvät mahdollisuudet.

Pentti jatkoi Outokummun malminetsinnän johtajien Veikko Vähätalon ja Pauli Isokankaan humaania ja ihmisläheistä johtamistyyliä, mutta kuitenkin hän oli tarpeen mukaan tiukka ja periksiantamaton. Työtoverit ja ystävät muistavat häntä lämmöllä ja ottavat osaa puoliso Tuulin ja poikien Tuomaksen ja Timon perheiden suuruun. ▀

*Heikki Papunen
Heikki Wennervirta*

In Memoriam



Jorma Rekola

15.11.1942 – 22.12.2011

Jorma Rekola syntyi Tampereella 15.11.1942, ja pääsi ylioppilaaksi Riihimäen lyseosta vuonna 1962. Opinnot TKK:n vuoriteollisuusosastolla, prosessimetallurgian opintosuunnalla alkoivat heti armeijan jälkeen syksyllä 1963. Vauhdikas ystäväpiiri löytyi Otaniemestä, teekkarikylästä, mutta sosiaalisen luonteensa mukaisesti hän solmi hyvät kontaktit, etenkin Vuorimieskillan kautta, muihinkin alan opiskelijoihin.

Diplomi-insinööriksi hän valmistui

vähän päälle neljässä vuodessa 1967. Hän halusi paneutua syvällisesti asioihin ja jatkoi opiskelua tähtäimenään lisensiaattitutkinto ja väitöskirja.

Muistamme hänet ”lafkalta” hyvin legendaarisena hahmona, jolle pitkät päivät ja huoli muistakin jatko-opiskelijoista olivat tunnusomaisia. Hän oli varmasti yksi niistä, joihin prosessimetallurgisen laboratorion hyvä henki, toveruus ja korkeatasoinen tutkimustoiminta perustuivat. Ei ole myöskään syytä unohtaa niitä ikimuistoisia hetkiä, jolloin rentouduttiin pitkien päivien ja rankan lukemisen jälkeen korttipelin, laulun ja saunomisen avulla vuorokauden ajasta riippumatta.

Jorma väitteli tekniikan tohtoriksi v. 1978. Sitä ennen, vuonna 1971, hän oli siirtynyt Raaheen Rautaruukin palvelukseen tutkimus- ja kehitysinsinööriksi ja myöhemmin sulaton tekniseksi johtajaksi.

Uudet tehtävät kuitenkin kutsuivat ja vuonna 1983 hän siirtyi Kuusakoski Oy:n tekniseksi johtajaksi



vastuualueenaan myös kansainväliset toiminnat. Tämä oli hieno uusi avaus "teräsmieheltä" tärkeän kierrätysraaka-aineen suuntaan. Hän antoi osaamisensa ja kontaktinsa täysimääräisesti Kuusakosken käyttöön ja hänen panoksensa Kuusakosken kehityksessä oli merkittävä.

1990-luvun alussa Jorma halusi kohdata uusia haasteita ja hän siirtyi Mecrator Oy:n palvelukseen konsulttijohtajaksi, keskittyen laatuun ja teknologiaan. Vuonna 1991 hän jatkoi uraansa Coopers&Lybrand Consulting Oy:ssä partnerina. Tällä kertaa paneutuen liikkeenjohtollisiin asioihin – strategiat ja liiketoiminnan tehokkuus osaamisalueenaan. Näissä tehtävissä hän viihtyi vuoteen 1997, jonka jälkeen hän perusti oman toimiston, Msir Management Consulting Oy, jonka toimitusjohtajana hän oli kuolemaansa saakka.

Vuorimiehet, vanhemmat ja nuoremmat, tuntevat hänet lukuisista projekteista. Hän pystyi asiakkaidensa kanssa yhteistoiminnassa luomaan aina jotain uutta ja avaamaan mielenkiintoisia ja haastavia ratkaisumahdollisuuksia liiketoiminnan tehokkuuden parantamiseksi ja uusien strategioiden luomiseksi. Hänelle oli luontevaa esittää vaikeita kysymyksiä ja painostaa myös asiakkaansa muutoksen polulle.

Merkittävimpiä projekteja hänellä oli Tekesin kansallisessa teknologiaohjelmassa ("Frontiers in Metallurgy"), jossa hän toimi projektinjohtajana. Usein hän tuskastui projektien hitaaseen etenemiseen ja alan toimijoiden ymmärtämättömyyteen kehityksen välttämättömyydestä ja sen vaatimista ponnistuksista.

Harrastukset – purjehdus, musiikki ja golf olivat hänelle erittäin tärkeitä. Hänen paneutumisensa myös näihin kaikkiin oli aina 100 prosenttista, jollei ylikin.

Jorma oli hyvä ystävä, perin pohjainen ihminen niin työssään kuin harrastuksissaankin, mutta ennen kaikkea hän oli tasapainoinen ja rakastava puoliso, isä ja isoisa.

Perhe ja läheiset ystävät merkitsivät hänelle paljon. Yhdessäolo ja syväiset keskustelut tekivät hänen mielestään elämästä elämisen arvoisen.

Voidaan varmaan liioittelematta sanoa, että Jorma Rekolalla oli merkittävä rooli siinä, mitä 1970-luvun Vuoriosaston "Tikkasen tohtorit" parhaimmillaan olivat, tehokkaan ja korkealaatuisen tutkimus- ja kehitystoiminnan edustajina. ▀

Jyrki Juusela

DI Harri Natunen, puheenjohtaja

Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj
Ahventie 4 B 47, 02170 ESPOO
040-550 2700

harri.natunen(at)talvivaara.com

TkL Sakari Kallo, varapuheenjohtaja

Rautaruukki Oyj
Suolakivenkatu 1
PL 138, 00811 HELSINKI
020 5928 888

sakari.kallo(at)ruukki.com

DI Jarmo Aaltonen

Yara Suomi Oy
Nilsiäntie 501
PL 20, 71801 SIILINJÄRVI
050-554 7363

jarmo.aaltonen(at)yara.com

DI Jaakko Ahtiainen

Outokumpu Tornio Works
Terästie, 95490 TORNI
016-453520, 040-7709700

jaakko.ahtiainen(at)outokumpu.com

DI Tommi Halonen

Oy Forcit Ab
PL 19, 10901 HANKO
050-5390 310

tommi.halonen(at)forcit.fi

FM Jukka Jokela

Northland Mines Oy
Asematie 4, 95900 KOLARI
0400-159 610

jjokela(at)northland.eu

TkL Markus Malinen

FNsteel Oy Ab
Koverharintie 303, 10820 LAPPOHJA
040-569 7118

markus.malinen(at)fnsteel.com

DI Jari Rosendal

Outotec Oyj
Riihitontuntie 7, 02201 ESPOO
020-529 2700, 040-595 1456

jari.rosendal(at)outotec.com

TkL Eeva Ruokonen

Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj
Kaivososakeyhtiö
Ahventie 4 B, 02170 ESPOO
040-5699368

eeva.ruokonen(at)talvivaara.com

FM Krister Söderholm

Nordic Mines Oy
Laivakankaantie 503,
92230 MATTILANPERÄ

050-5423113 krister.soderholm(at)nordicmines.se

TkT Tuomo Tiainen

TTY Materiaaliopin laitos
PL 589, 33101 TAMPERE

040-849 0043 tuomo.tiainen(at)tut.fi ▀



Jaostojen toimihenkilöt 2012

Geologijaosto

Juhani Ojala, pj, 040-8480285

juhani.ojala(at)snsk.no

Tiia Kivisaari, varapj., 040-8650089,

tkivisaari(at)northland.eu

Karla Tiensuu, sihteeri, 020-7760217

karla.tiensuu(at)smoy.fi

Jäsenet:

Jyrki Korteniemi, 040-836 1775

jyrki.korteniemi(at)agnico-eagle.com

Minna Kuusisto, 050-581 9271

minna.kuusisto(at)astrock.com

Arto Luttinen, 050-5184686,

arto.luttinen(at)helsinki.fi

Kaivos- ja louhintajaosto

Pauli Syrjänen, pj., 050-5849093,

pauli.syrjanen(at)elymanagement.fi

Pentti Vihanto, varapj., 050-5390314,

pentti.vihanto(at)talvivaara.com

Mari Teikari, sihteeri, 040-8690417,

mari.teikari(at)forcit.fi

Jäsenet:

Maunu Mänttari, 040-5568578,

mauri.manttari(at)sandvik.com

Juha Halonen, 040-5117731,

juha.halonen(at)kalliorakennus.com

Antti Sorsa, 050-4956378,

antti.sorsa(at)outokumpu.com

Pieta Koskinen, 020-7537831,

pieta.koskinen(at)nordkalk.com

Rikastus- ja prosessijaosto

Kari Föhr, pj, 040-594 5657,

kari.fohr(at)outotec.com

Juha Tiitinen, varapj., 050-511 0337,

juha.tiitinen(at)hut.fi

Saku Junnikkala, sihteeri, 040-517 7959,

saku.junnikkala(at)boliden.com

Jäsenet:

Matti Riihimäki,

matti.riihimaki(at)veirminerals.com

Jari Väisänen, jari.vaisanen(at)poetry.com

Juha Koskinen,

juha.koskinen(at)outokumpu.com

Aki Tuikka,

aki.tuikka(at)pyhasalmi.com

Metallurgijaosto

Jarmo Lilja, pj, 040-557 8892

jarmo.lilja(at)ruukki.com

Jarkko Vimpari, varapj., 040-459 02 27

jarkko.vimpari(at)ruukki.com

Olli Oja, sihteeri, 050-314 3626

olli.oja(at)ruukki.com

Jäsenet:

Kari Pienimäki,

kari.pienimaki(at)outotec.com

Joni Koskiniemi,

joni.koskiniemi(at)outokumpu.com

Seppo Louhenkilpi,

seppo.louhenkilpi(at)tkk.fi

Tarja Jäppinen,

tarja.jappinen(at)vtt.fi

Ari Oikarinen,

ari.e.oikarinen(at)nokia.com

Harri Ilkka ▀

Emeritusprofessori Lauri Holapalle kansainvälinen kemiallisen metallurgian alan palkinto

Professori Lauri Holappa on saanut kansainvälisen AIST John F. Elliott Lectureship -palkinnon. Association for Iron and Steel Technology -järjestön myöntämä palkinto on perustettu vuonna 1990 kunnianosoituksena MIT:n professori John F. Elliottille. Palkinto luovutetaan AISTech2012-vuosikokouksen yhteydessä Atlantassa toukokuun alussa. Palkintoon kuuluu 3-5 luennon pitäminen eri

yliopistoissa lähinnä Yhdysvalloissa.

Lauri Holappa on vasta kolmas eurooppalainen palkinnonsaaja. Palkinto jaetaan sekä teollisuuden tutkimus- ja kehitystehtävissä että akateemisissa tehtävissä toimiville ”in recognition of distinguished contributions in chemical process metallurgy and materials chemistry to the iron and steel industry”.

Lauri Holappa valmistui diplomi-insinööriksi vuonna 1964. Tekniikan tohtoriksi hän väitteli vuonna 1970. Väittelemisen jälkeen hän toimi 9 vuotta teollisuudessa ja vuonna 1979 hänet nimitettiin metallurgian professoriksi. 1980-luvulla hän toimi laitoksen johtajana kuuden vuoden ajan.

Lauri Holappa jäi eläkkeelle vuonna 2009 metallurgian professorin työstä, mutta hän on edelleen hyvin aktiivisesti mukana laitoksen toiminnassa.

Kuvassa Lauri Holappa ja hänen vieraansa 1960-luvulta peräisin oleva uuni. 1800-asteeseen lämpenevää uunia Lauri Holappa käytti diplomityötä tehdessään vuonna 1963. ▲

Riikka Hopiavaara, Aalto-yliopisto



Uusia jäseniä



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

Hallituksen numero 2/2012 kokous

Hietava, Timo Jaakko Olavi, FM, 24.3.1982, Kaivosgeologi, Outokumpu Chrome Oy, Kemi, jaosto: geo

Kantia, Pekka Antero, FM, 25.7.1981, Geofyysikko, Posiva Oy, Olkiluoto, Eurajoki, jaosto: geo

Kara, Jaakko Kaarlo Matias, 360 op., 26.12.1985, opiskelija, Turun yliopisto, Maantieteen ja geologian laitos, Turku jaosto: geo

Lappalainen, Markku Johannes, FM, 13.6.1968, Päägeologi, FQM Kevitsa Mining Oy, Sodankylä, jaosto: geo

Liikamaa, Terho Pentti, DI, 27.11.1959, Kaivosyli-insinööri, Tukes Oy, Turvalisuus- ja kemikaalivirasto, Rovaniemi jaosto: geo

Mikkola, Antti, FM, 28.1.1979, Senior geologist, Northland Exploration Finland Oy, Kolari, jaosto: geo

Nuutinen, Keijo Juhani, FM, 22.2.1968, Myynti-insinööri, Miranet Oy, Nurmijärvi, jaosto: geo

Sakellaris, Grigorios Aarne, FT, 11.3.1978, Geologi, Endomines Oy, Pampalo, Hattu, jaosto: geo

Bergström, Pekka Juhani, FM, 15.9.1965, Senior Geotechnical Engineer, Pyhäsalmi Mine Oy, Pyhäsalmi, jaosto: kai

Ikäheimonen, Timo Antero, Insinööri, 29.1.1973, Planning Manager, FQM Kevitsa Mining Oy, Sodankylä jaosto: kai

Ingerntilä, Jaakko Tapio, 292 op., 25.10.1986, opiskelija, Tampereen teknillinen yliopisto, Rakennustekniikan osasto, Tampere, jaosto: kai

Liedes-Jauhiainen, Outi-Maria, DI, 2.7.1956, SVP- Communication and Operational development, Etteplan Oy, Vantaa, jaosto: kai

Toriseva, Tuomas, 250 op.,

14.2.1986, opiskelija, Tampereen teknillinen yliopisto, Rakennustekniikan osasto, Tampere, jaosto: kai

Lehikoinen, Anssi, DI, 7.5.1979, toimitusjohtaja, Numcore Oy, Kuopio jaosto: rik

Lindahl, Robin Anders, KTM, 24.8.1964, EVP- Market Operations,

Outotec Oyj, Espoo, jaosto: rik
Nikula, Samuli Pentti Matias, DI, 24.10.1980, Projekti-insinööri, Outokumpu Chrome Oy, Kemi, jaosto: rik
Oksanen, Esa Antero, Insinööri, 7.1.1960, Tuotepäällikkö, Metso Fabrics Inc, Tampere, jaosto: rik
Pajunen, Nani Mari Johanna, DI, 15.6.1968, Projektipäällikkö, Aalto-yliopisto, Espoo, jaosto: rik
Perasto, Panu Martti Tapio, DI, 29.6.1979, Vice President-Teknologia-keskus, Kopar Oy, Kuortane jaosto:rik

Päällysaho, Minna Elina, DI, 15.8.1982, Projektitutkija, Aalto-yliopisto, Espoo, jaosto: rik
Sormunen, Tuukka Sakari, DI, 17.11.1975, President- Chemicals & Minerals Processing Business Area, Pöyry Finland Oy, Vantaa jaosto:rik

Suokas, Pekka, Koneteknikko, 1.8.1960, Director- Mining and Mineral Business, Larox Flowsys Oy, Lappeenranta, jaosto: rik

Vetriö, Oskari, DI, 27.3.1981, Project Manager, Outotec(Finland) Oy, Espoo jaosto: rik

Torvikoski, Tarja Tuula Talvikki, DI, 2.3.1980, Rikastusinsinööri, FQM Kevitsa Mining Oy, Sodankylä //OTA-FOKUS, jaosto: rik

Taskinen, Antti Ilmari, FT, 5.8.1978, Tutkija, Geologian Tutkimuskeskus Oy, Outokumpu

//OTAFOKUS, jaosto:rik

Saloranta, Juuso, DI, 13.10.1983, Process metallurgist trainee, Outotec (Finland) Oy, Espoo

//OTAFOKUS, jaosto:rik

Ranta, Minna Johanna, DI, 31.5.1984, OTAFOKUS Rikastusinsinööri, Espoo //OTAFOKUS, jaosto:rik

Miinalainen, Kaisa Inkeri, DI, 25.9.1983, Trainee, Outotec (Finland) Oy, Espoo, //OTAFOKUS, jaosto:rik

Loimi, Ari Janne Petteri, DI, 17.5.1974, trainee, OTAFOKUS koulutusohjelma, Espoo, //OTAFOKUS, jaosto:rik

Larkomaa, Jaakko, DI, 3.5.1970, OTAFOKUS koulutusohjelma, Espoo //OTAFOKUS, jaosto:rik

Gustafsson, Henrik Sven-Erik, DI, 26.8.1971, Geologian Tutkimuskeskus Oy, Outokumpu

//OTAFOKUS, jaosto:rik

Backman, Ria Catarina, DI, 19.1.1967, Rikastusinsinööri, Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oy, Sotkamo

//OTAFOKUS, jaosto:rik

Aaltonen, Tuuli Hannele, DI, 19.7.1976, Ympäristöinsinööri, FNsteel Oy Ab, Koverhar Hanko jaosto: met

Hakala, Heli Tellervo, 254 op., 12.4.198

3,opiskelija,Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Koneenrakennus, Lappeenranta, jaosto: met
Härkönen, Mikko Juho Sakari, DI,28.7.1985, Tutkimus- ja kehitysinsinööri, Boliden Harjavalta Oy, Harjavalta, jaosto: met
Jansson, Jani Erik, DI, 25.10.1981, Projektitutkija, Aalto-yliopisto, Espoo jaosto: met
Jäfs, Mikael Sebastian, DI, 13.1.1981, Director-R&D, Outotec (Finland) Oy, Espoo, jaosto: met
Kiviranta, Petteri Henriikki, DI, 5.12.1975, Production Manager, Ruukki Metals Oy, Hämeenlinna jaosto: met
Lehtola, Tuomas Pentti Johannes, DI,22.10.1984, Tutkimus- ja kehitysinsinööri, Boliden Harjavalta Oy, Harjavalta, jaosto: met
Miettinen, Kaisa Marjatta, 255 op, 22.11.1986, opiskelija, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan korkeakoulu,

Materiaalitekniikan koulutusohjelma, Espoo, jaosto: met
Mikkonen, Pertti Juhani, DI, 9.4.1964, Tuotekehityspäällikkö, Ruukki Metals Oy, Raahe, jaosto: met
Naakka, Ville Rainer, 180 op., 18.11.1987, opiskelija, Oulun yliopisto, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto, Oulu, jaosto: met
Pekkarinen, Saara Eveliina, 302 op.,5.2.1986,opiskelija, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan korkeakoulu, Materiaalitekniikan koulutusohjelma, Espoo, jaosto: met
Pitkänen, Lassi Valtteri, 204 op.,27.3.1987,opiskelija, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan korkeakoulu, Materiaalitekniikan koulutusohjelma, Espoo, jaosto: met
Pääkkönen, Juha Petteri, 300 op.,16.1.1984,opiskelija, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan korkeakoulu, Materiaalitekniikan koulutusohjelma, Espoo, jaosto: met

Riihimäki, Tiia Hannele, 216 op., 23.1.1986, opiskelija, Oulun yliopisto, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto, Oulu, jaosto: met
Saukko, Jussi Ari Tapio, 192 op., 22.2.1988,opiskelija, Oulun yliopisto, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto, Oulu, jaosto: met
Sutinen, Maija Liisa, 232 op., 26.6.1987, opiskelija, Oulun yliopisto, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto, Oulu, jaosto: met
Tigerstedt, Manuela Viveka, DI, 26.2.1981, Kehitysinsinööri, FNsteel Oy Ab, Koverhar Hanko, jaosto: met
Tuhkanen, Hanna Eeva-Mari, DI, 22.7.1985, Kehitysinsinööri, FNsteel Oy Ab, Dalsbruk, jaosto:met
Wallenius, Juhani, 156 op., 14.3.1988,opiskelija, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan korkeakoulu, Materiaalitekniikan koulutusohjelma, Espoo, jaosto: met ▲

PÄÄSIHTEERILTÄ

VUORIMIESPÄIVÄT

Vuorimiespäivät vietettiin paljolti perinteisin menoin. Mukaan ilmoittautui yhteensä 690 jäsentä eri tilaisuuksiin. Määrä oli suunnilleen sama kuin vuotta aikaisemmin. Isäntämme ABB hoiti Dipolin iltaa ja lounaita innostuneesti ja kiitettävästi. Ilmoittautuminen päiville sujui uudella järjestelmällä riittävän hyvin, kun jäsenet ovat taitavia, vaikka asiaa hoidettiin osin testiympäristössä. Ensi vuonna toimitaan kokemuksesta viisastuneena valmiilla ja testatulla järjestelmällä.

Vuoden 2013 vuorimiespäivien suunnittelu onkin jo alkanut, mutta niitä ennen meillä on marraskuussa FinnMateria-messut 2012 Jyväskylässä, jossa olemme Jyväskylän Messujen yhteistyökumppanina. Muilta osin jäsenille näkyvä yhdistyksen toiminta tapahtuu jaostoissa.

UUSITUT VERKKOSIVUT

Verkkosivujen avautuminen viivästyi monista syistä eikä vähiten omien toimijemme tähden. Sivujen alusta on hyvä, mutta niiden kehittäminen palvelemaan päämääriämme edellyttää aktiivista ylläpitoamme. Erityisesti jastojen panos on tässä ratkaiseva. Toivottavasti myös keskustelupalsta viriää lennokkaaseen hyötykäyttöön. Sekin on itsestämme kiinni. Sivuilta löytyvä jäsenrekisterimme on meille master data. Siksi on tärkeätä, että jäsenet päivittävät omia tietojaan. Materia-lehden

ja muun postin postitusosoitteet poimitaan sieltä. Toivottavaa on myös saada mahdollisimman paljon voimassa olevia sähköpostiosoitteita.

Uusituille vuorimiesyhdistyksen jäsensivuille kirjaudutaan osoitteessa www.vuorimiesyhdistys.fi/jasenille klikaten sivuvalikosta linkkiä "Kirjaudu sisään". Sivuston uudistuksen yhteydessä salasanat ja käyttäjätunnukset muuttuvat. Käyttäjätunnus on nyt nelinumeroinen jäsennumerosi, siis viitenumerosi neljä ensimmäistä numeroa.

Kun kirjaudut jäsensivuille ensimmäistä kertaa, joudut tilaamaan uuden salasanan. Tämä onnistuu napauttamalla «pyydä uutta salasanaa»-painiketta sisäänkirjautumissivulla. Voit

tilata salasanan kirjoittamalla joko nelinumeroisen jäsennumerosi tai jäsenrekisteriin tallennetun sähköpostiosoitteesi. Sivusto lähettää tämän jälkeen sähköpostiisi linkin, josta pääset kirjautumaan sivustolle ja kirjoittamaan itsellesi haluamasi salasanan.

Jos sähköpostiosoitteesi ei ole Vuorimiesyhdistyksen jäsenrekisterissä tai kirjautumisessa on ongelmia, ota yhteyttä sivuston ylläpitoon saadaksesi tunnuksen ja salasanan sivustolle.

Ylläpito:

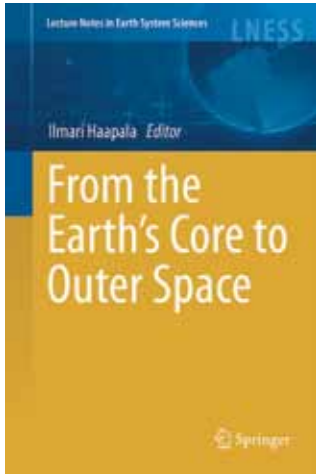
outi.lampela@vuorimiesyhdistys.fi tai puhelin 040-539 4688 tai Heikki Rantanen 045-126 8201.

Hyvää kesää toivottaen

Heikki Rantanen, pääsihteeri ▲



Kiinan muuri on valtava rakennelma. En ole sitä nähnyt, en ole käynyt maassa. Se on kuulemma niin suuri ja mahtava, että se näkyy kuuhun saakka. En voi todistaa, en ole käynyt kuussa. Ennakkoluuloista ei pidä luopua. Otetaan vaikka syömäpuikot. Kyllä niillä syödä voi. Kokeilin niitä Kultarannikolla, ei tarvinnut mennä Kiinaan saakka.
 - Perts -

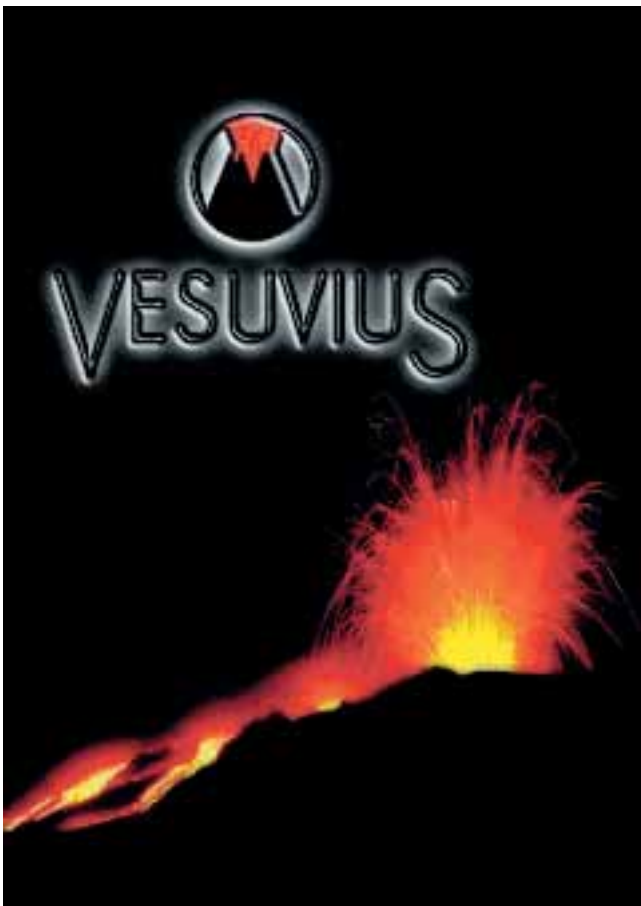


I. Haapala (toim.): **From the Earth's Core to Outer Space**. Springer, 2012. Kovakantinen, 340 s., 123 kuvaa, joista 98 värillistä. Hinta 100 € (ilman alv:a), 109 € (alv mukana). springer.com

Kirja sisältää 22 suomalaisten tiedemiesten ja -naisten kirjoittamaa lukua, jotka antavat tasokasta ja ajankohtaista tietoa muuttuvista geotieteellisistä ja ympäristöllisistä olosuhteista koskien erityisesti Suomea ja Fennoskandian. Kirja keskittyy neljään teemaan: (1) Muuttuva maankuori, (2) Muuttuva Itämeri, (3) Ilmastonmuutos ja (4) Planeetta Maa, kolmas kivi Auringosta.

Ensimmäisen osan luvut käsittelevät maapallon kuoren rakennetta ja kehi-

tystä, Suomen ja Fennoskandian malmivaroja, Fennoskandian kilven (Baltica) laattatektonista vaellusta ja laattaliikuntojen tuloksena syntyneitä ja hajonneita muinaisia supermantereita sekä jääkauden jälkeistä maankohoamista. **Toinen osa** sisältää luvut Itämeren jääoloista ja niiden pitkäaikaisista muutoksista, Itämeren vedenvaihdosta ja stagnaatiosta syvänteissä, meribiologiasta ja meriveden hiilidioksiditasapainosta. **Kolmannessa osassa** käsitellään ilmakehän hapen alkuperää ja kehitystä, jääkauden jälkeisiä ilmastomuutoksia, aerosolihiukkasten ja kasvihuonekaasujen vaikutusta ilmastoon, ihmisen aiheuttamien ja luonnollisten tekijöiden osuutta nykyisessä ilmastomuutoksessa sekä maapallon vesivarojen riittävyyttä. **Neljännän osan** luvut käsittelevät maapallon avaruusympäristöä eli avaruussäätä, satelliittien käyttöä kartografiassa ja geodesiassa, avaruusalusten antamaa informaatiota Marsista ja sen kuista sekä mahdollisuuksia löytää elämää maapallon ulkopuolelta. ▴



Alansa osaajat

SCHMOLZ + BICKENBACH

Providing special steel solutions



**MAAN JA KALLION
TUTKIMUS •
POHJAVEDEN HALLINTA •
SUUNNITTELU JA KONSULTOINTI**

GEOSTO

Down to Earth Consulting and Service - www.geosto.fi



Dragon Mining Oy



GTK

**Kovaa
faktaa.**

www.gtk.fi

Endomines

www.endomines.com



Open your mind. **LUT.**

Lappeenranta **University of Technology**

ALTONA
MINING LIMITED

TURVALLINEN LOPPUSIJOITUS VAKAASEEN
SUOMALASEEN KALLIOPERÄÄN.

WWW.POSIVA.FI



Power and productivity
for a better world™

www.abb.fi



Geologista tutkimusurakointia:
Kairaus / Geofysiikka / Geologia / Kalliomekaniikka

Suomen Malmi Oy (Drillcon Smoy) on tytäryhtiö geologista tutkimusurakointia ja nousunpöytä harjoittavassa Drillcon Groupissa. Lisätietoa yrityksestä ja palveluista: www.smoy.fi



Kaikukatu 7 | P.O. Box 193, FI-45101 Kouvola, Finland
Tel: +358 (0)207 567 100 | Fax: +358 (0)207 567 111
info@ctse.fi | <http://www.ctse.fi> | <http://www.ctsengtec.ru>

Suomen
TPP

KALLIONLUJITUS
PUTKILINJAT
TUULETUS

www.suomentpp.fi info@suomentpp.fi

Teräsmiesten
tekemää



Miilux Kulutusteräskeskus
Kulutus- ja suojausteräkset
www.miilux.fi

LABORATORIOKUMPPANISI POHJOISMAISSA

LABTIUM

WWW.LABTIUM.FI

Dalsbruk

Koverhar

Wärtsilä

OVAKO

Ovako Steel

Dalsbruk

fundia

OVAKO

fnsteel

www.fnsteel.com

Laatuterästä
vuodesta
1686



Nikkeliä Harjavallasta
yli 50 vuotta



NORILSK NICKEL

NORILSK NICKEL HARJAVALTA Oy

www.norilsknickel.fi



Teknologiasta liiketoimintaa

YIT

Kalliorakentamisen
moniosaaja

yit.fi/infra



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

TWC

Towards
comprehensive
control of wear

Tampere Wear Center
www.tut.fi/twc

ILMOITTAJAMME TÄSSÄ NUMEROSSA

Aalto Pro	85
ABB	95
Aga Oy Ab	3
Agnico-Eagle Finland Oy	2. kansi
ALS Minerals	19, 27
Altona Mining Oy	94
Aquaflow Ltd	71
Arctic Drilling Company Oy Ltd	38
Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab	3. kansi
Oy Benzler Ab	34
Boliden Harjavalta Oy	19
CTS Engtec	95
Dragon Mining Oy	94
EAPKY	85
Endomines	94
Euro Mine Expo	57
Expomark	47, 48-49
Oy Finnrock Ab	96
Oy Flinkenberg Ab	23
Flowrox Oy	42
FNsteel Oy Ab	95
Oy Forcit Ab	20
FQM Kevitsa Mining Oy	11
Geologian tutkimuskeskus	94
Geosto Oy	94
Herman Andersson Oy	29
Oy A. Häggblom Ab	81
Jyväskylän Messut	89
Lappeenrannan teknillinen yliopisto	94
Labtium Oy	95
Miranet Oy	38
Metso Minerals Finland Oy	Takakansi
Miilux Oy	95
Nordic Mines Oy	19
Norilsk Nickel Harjavalta Oy	95
Normet International Ltd	12
Orica Finland Oy	15
Oulun yliopisto	85
Outokumpu Oy	4
Paakkola Conveyors Oy	12
Posiva	94
Pohto Oy	65
Pyhäsalmi Mine Oy	11
Pöyry Finland Oy	20
Rautaruukki Oy	41
Oy Robit Rocktools Ltd	58
Sandvik Mining and Construction	6
Schmolz+Bickenbach	94
Schneider Electric Finland Oy	16
Sibelco Nordic	23
Sintrol Oy/Bruker	24
Suomen Malmi Oy	95
Suomen TPP Oy	95
Tampereen Messut	34, 58
Tampereen teknillinen yliopisto	95
Talvivaara Kaivososakeyhtiö Oy	24
Teknologian tutkimuskeskus VTT	95
Teollisuuden Voima Oyj	24
Weir Minerals Finland Oy	23
Vesuvius Finland Oy	94
Wihuri Oy Tekninen kauppa	68
YIT Rakennus Oy	95
YTM Industrial Oy	75

VUORIMIESYHDISTYKSEN TOIMIHENKILÖITÄ 2012-13



PUHEENJOHTAJA/President

DI Harri Natunen, Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj
Ahventie 4 B 47, 02170 ESPOO, 040-550 2700
[harri.natunen\(at\)talvivaara.com](mailto:harri.natunen(at)talvivaara.com)

VARAPUHEENJOHTAJA/Vice president

TkL Sakari Kallo, Rautaruukki Oyj,
Suolakivenkatu 1, PL 138, 00811 HELSINKI
020 5928 888 [sakari.kallo\(at\)ruukki.com](mailto:sakari.kallo(at)ruukki.com)

PÄÄSIHTEERI/Secretary General

TkL Heikki Rantanen, Kanakouluntie 8 B,
13100 HÄMEENLINNA
045-1268201 [heikki.rantanen\(at\)vuorimiesyhdistys.fi](mailto:heikki.rantanen(at)vuorimiesyhdistys.fi)

RAHASTONHOITAJA/Treasurer

DI Outi Lampela, Outotec Oyj,
Riihitontuntie 7, 02201 ESPOO
040-539 4688 [outi.lampela\(at\)vuorimiesyhdistys.fi](mailto:outi.lampela(at)vuorimiesyhdistys.fi)

GEOLOGIJAOSTO/Geology section

Ph.D Juhani Ojala, pj/chairman
Store Norske Gull As
040-8480285 [juhani.ojala\(at\)snsk.no](mailto:juhani.ojala(at)snsk.no)
FM Karla Tiensuu, sihteeri/secretary
Suomen Malmi Oy, 09-8524 0124 [karla.tiensuu\(at\)smoy.fi](mailto:karla.tiensuu(at)smoy.fi)

KAIVOS- JA LOUHINTAJAOSTO/ Mining and Excavation section

DI Pauli Syrjänen, pj/chairman
050-584 9093 [pauli-syrjanen\(at\)live.fi](mailto:pauli-syrjanen(at)live.fi)
DI Mari Teikari, sihteeri/secretary
Oy Forcit Ab, 040-8690417 [mari.teikari\(at\)forcit.fi](mailto:mari.teikari(at)forcit.fi)

RIKASTUS- JA PROSESSIJAOSTO/ Mineral processing section

DI Kari Föhr, pj/chairman
Outotec (Finland) Oy, 020 5292 721,
040-594 5657 [kari.fohr\(at\)outotec.com](mailto:kari.fohr(at)outotec.com)
DI Saku Junnikkala, sihteeri/secretary
Boliden Harjavalta Oy, 040-517 7959,
[saku.junnikkala\(at\)boliden.com](mailto:saku.junnikkala(at)boliden.com)

METALLURGIJAOSTO/Metallurgy section

DI Jarmo Lilja, pj/chairman
Ruukki Metals Oy, 040-557 8892
[jarmo.lilja\(at\)ruukki.com](mailto:jarmo.lilja(at)ruukki.com)
DI Olli Oja, sihteeri/secretary
Ruukki Metals Oy, 050-314 3626
[olli.oja\(at\)ruukki.com](mailto:olli.oja(at)ruukki.com)



FINNROCK
CONSULTING

**LOUHINTATÖIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN
AMMATTILAINEN**

Osa Forcitia

Oy Finnrock Ab • finnrock@finnrock.fi
Puh. 010 832 1300 • www.finnrock.fi

Boltec EC -pultituslaite



Uusi Boltec EC -pultituslaite on suunniteltu parantamaan tuottavuutta, turvallisuutta ja käyttäjän työskentelymukavuutta. BUT 45 -puomi on vankka ja sen ulottuvuus on entistä parempi. Pultituslaitetta voidaan käyttää sekä sähköllä että dieselillä. Boltec EC on nopea, tarkka ja vakaa.

Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab
Tuupakankuja 1, 01740 Vantaa
puh. 020 718 9300, fax 020 718 9301
www.atlascopco.fi

Sustainable Productivity

Atlas Copco



“Expect results”

on lupaus, jonka annamme asiakkaillemme. Se on myös strategiamme kiteytys ja metsolaisia globaalisti yhdistävä asenne. Tehtävämme on tuottaa tuloksia asiakkaille, auttaa heitä saavuttamaan omat tavoitteensa.

Metso Minerals Finland, Vantaa 02048 45200, www.metso.com/miningandconstruction

